

Ярош Ю. М., Трусов Б. А.

Технологія виробництва сільськогосподарської продукції



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ
НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР ПО ПІДГОТОВЦІ
МОЛОДШИХ СПЕЦІАЛІСТІВ

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

*Рекомендовано Міністерством аграрної політики України
як навчальний посібник для підготовки фахівців в аграрних
вищих навчальних закладах I–II рівнів акредитації
напряму 0501 «Економіка та підприємництво»
та спеціальності 5.050202 «Організація виробництва»*

Київ

Український Центр духовної культури

2005

ББК 4я73

Я80

Я80 Технологія виробництва сільськогосподарської продукції:

Навчальний посібник для аграрних вищих навчальних закладів І—ІІ рівнів акредитації / Ярош Ю. М., Трусов Б. А. — К.: Український Центр духовної культури, 2005. — 524 с.

ISBN 966-628-133-3

Навчальний посібник включає дві частини: рослинництво та тваринництво. У першій частині викладено еколого-біологічні, агротехнічні основи рослинництва. Висвітлено біологію і технологію виробництва польових культур — зернових (у т. ч. бобових, технічних (цукрових буряків, олійних рослин, ефіроолійних, прядивних, наркотичних)), кормових (однорічних та багаторічних злакових і бобових трав), бульбоплодів тощо. Подано короткі відомості про плодови дерева.

У другій частині описано основи анатомії, фізіології, розведення, годівлі та утримання сільськогосподарських тварин, кормовиробництва. Висвітлено питання скотарства, конярства, свинарства, птахівництва, вівчарства, хутрового звірівництва, кролівництва, козівництва, бджільництва, ставкового рибництва.

Для студентів економічних спеціальностей аграрних вищих навчальних закладів І—ІІ рівнів акредитації. Стане у нагоді студентам технічних спеціальностей.

ББК 4я73

Автори: *Ярош Ю. М.* — викладач Бобровицького державного аграрно-економічного технікуму, к. с.-г. наук
Трусов Б. А. — викладач Аграрного коледжу управління і права Полтавської державної аграрної академії, доцент, к. с.-г. наук

Рецензенти: *Голуб Н. Д.* — доцент, к. с.-г. наук, викладач Полтавської державної аграрної академії
Яценко Л. І. — завідувачка сектором правління Інституту свинарства УААН, к. с.-г. наук
Булега Ю. М. — викладач Кіцманського державного аграрного технікуму
Чокла Є. В. — викладач Кіцманського державного аграрного технікуму

ISBN 966-628-133-3

© Ярош Ю. М., Трусов Б. А., 2005
© Український Центр духовної культури, 2005

ОСНОВИ АГРОНОМІЇ

1.1. Умови життя рослин у природі і їх значення в житті людини

Значення рослин у природі і в житті людини

Значення рослин у природі. Всюди на поверхні земної кулі ми зустрічаємо представників рослинного світу. Навіть пустелі, на які припадає більше 1/3 суходолу, хоч і бідні на рослини, але заселені бактеріями, лишайниками і водоростями. Величезні простори вкриті дуже густою рослинністю. Ліси становлять біля 1/5 частини суходолу. Крім того, є ще неосяжні простори саван, степів, луків, а також оброблених і зайнятих культурними рослинами земель. Рослинність займає не тільки суходіл. В океанах і морях вона зустрічається до значної глибини. Багата рослинність заповнює і прісноводні водойми. Нарешті, Арктику і Антарктику, снігові гірські вершини також не можна вважати позбавленими рослин.

Роль зелених рослин у природі може бути коротко визначена так:

- зелені рослини забезпечують атмосферне повітря киснем, необхідним для дихання більшості організмів;
- у процесі життєдіяльності зелених рослин із неорганічних речовин і води утворюються величезні маси органічної речовини, які потім споживаються як самими рослинами, так і тваринами та людиною;
- в органічній речовині зелених рослин акумулюється сонячна енергія, за рахунок якої розвивається життя на Землі і яка в той же час є основою енергетичних ресурсів, які використовуються людиною.

Отже, життя на Землі може існувати тільки за умови, якщо значна частина земної поверхні буде повністю вкрита зеленими рослинами.

Значення рослин у житті людини. Насамперед вони задовольняють три головні потреби її тіла: в їжі, одязі і житлі. Не

слід забувати і про те, що продукти тваринного походження, які людина вживає в якості їжі або одягу, створені на ґрунті живлення тварин рослинною їжею, тобто і в цьому випадку справа зводиться до рослин.

З харчових рослин найбільше значення для людини мають **хлібні злаки**, які вирощуються по всьому світу і є основною сировиною для виробництва незамінних продуктів харчування людей (хліб, крупи, макаронні, кондитерські та інші вироби), є головним джерелом білків, жирів та вуглеводів для людського організму. Крім того, ці культури є найважливішим фактором забезпечення людей високопоживною їжею тваринного походження — м'ясом, молочними продуктами, яйцями тощо.

До цього треба додати ще **овочеві** та **плодові** культури.

Як плоди, так і овочі, особливо якщо вони вживаються в сирому вигляді, мають важливе значення у харчовому раціоні завдяки наявності у них різних біологічно активних речовин, особливо вітамінів, які виробляються тільки рослинами, так потрібних для життя людини і тварин.

З інших важливих для людини харчових рослин треба назвати **зернобобові**. На відміну від більшості харчових продуктів рослинного походження вони багаті на білок і тому мають особливе значення в білковому живленні людини і тварин. Важко переоцінити значення бобових (особливо люцерна і конюшина) у вигляді зеленої маси, яка використовується для годівлі тварин. Через тварин, яких ними відгодовують, в кінці кінців, людина отримує білкову їжу, але вже у вигляді зміненої в організмі тварин і нерідко краще засвоєваної тваринної їжі.

Якщо вегетативні органи рослин звичайно бідні на жири, то насіння у багатьох видів на жир надзвичайно багате. Деякі з них спеціально вирощуються для отримання рослинної олії, яка йде почасти на технічні (оліфа, фарби, лаки, миючі засоби, штучні шкіра і хутро, водонепроникні плівки і тканини тощо), почасти на харчові потреби. Вони називаються **олійними культурами**.

Далі треба відмітити **цукроноси**, які служать для добування такої важливої харчової і смакової речовини, як цукор. Найважливіші з них — цукрові буряки, що культивуються в

областях з помірним кліматом, і цукрова тростина, яку вирощують у субтропіках і тропіках. З цих рослин щорічно у світі виробляють понад 20 млн. тонн цукру, з них близько 60% — з цукрової тростини і біля 40% — з цукрових буряків.

Матеріал для найбільш гігієнічного одягу дають так звані *прядивні* або волокнисті рослини. З них виробляють волокна, які мають велику еластичність, що дає змогу прядсти їх у нитки, з яких уже виготовляється тканина. З одних рослин прядивні волокна отримують із стебел (льон-довгунець, коноплі), з других — з листя (новозеландський льон), з третіх — з волосків, що вкривають насіння (бавовник).

Варто також згадати *ефіроолійні* культури та прянощі. Перші (м'ята перцева, лаванда, троянда та інші) завдяки наявності в них запашної ефірної олії застосовуються в парфумерній і харчовій промисловості, другі (перець, гвоздика, кориця, коріандр, кардамон, мускатний горіх, кмин, аніс та ін.) хоча й використовуються в їжу, проте мають тільки смакове значення.

Виняткове значення в житті людини має *деревина лісових дерев* та *декоративні рослини*. Деревина у великій кількості використовується для виготовлення паперу, меблів, а також пального. Треба мати на увазі, що кам'яне вугілля, торф, нафта і газ мають рослинне походження. Декоративні рослини у різноманітті видів і сортів культивуються для садів і парків.

Крім вищих хлорофілоносних рослин для людини мають також велике значення і деякі нижчі рослини, особливо безхлорофільні, такі як бактерії та гриби. Людина їх використовує як продукти, утворені внаслідок бродінь (спиртове, оцтове, молочно-кисле та ін.), також вони відіграють важливу роль у формуванні родючості ґрунту, тобто мають значення в сільському господарстві. Деякі гриби вживають в їжу.

Разом з тим відзначимо негативну роль бактерій і грибів як збудників інфекційних хвороб. При цьому бактерії спричиняють переважно хвороби тварин і самої людини (туберкульоз, дифтерія, холера, черевний тиф та ін.), а гриби — хвороби рослин, серед них і хвороби найважливіших культурних рослин (іржа і сажка хлібних злаків та ін.).

Таким чином, переоцінити значення рослин у природі і в житті людини дуже важко. І можна з впевненістю стверд-

жувати, що без рослин існування інших живих організмів, у тому числі і людини, неможливе.

Основні вегетативні органи рослин і їх функції. Під органами розуміють частини рослин, які виконують певні фізіологічні функції і складаються з різних елементів.

Органи вищих рослин поділяють на вегетативні та репродуктивні (генеративні). Вегетативні органи складають тіло рослини і виконують основні функції життєдіяльності, включаючи вегетативне розмноження. До них належать корінь, стебло і листок, які в зародковому вигляді закладені ще в зародку насінини. Стебло з листям і бруньками називають *пагоном*. Репродуктивні (генеративні) органи призначені для статевого або власне безстатевого розмноження. У покрито-насінних, до яких належить абсолютна більшість сільськогосподарських культур, до генеративних органів відносять *квітку* та її похідні — *насінину і плід*.

Корінь — це підземний вегетативний орган, який ніколи не утворює листків. Корінь виконує різні функції: поглинає з ґрунту воду з розчиненими в ній мінералами та органічними речовинами і проводить їх в стебло, закріплює рослину в ґрунті, синтезує деякі органічні речовини, здійснює зв'язок з мікроорганізмами ґрунту — грибами та бактеріями, накопичує запасні поживні речовини; служить для вегетативного розмноження.

У рослин розрізняють головний корінь, бокові і додаткові. Корені утворюють *кореневу систему*. Коренева система може бути мичкуватою або стрижневою. У стрижневої кореневої системи головний корінь більш потовщений ніж бічні і проникає глибше в ґрунт. Такі кореневі системи властиві більшості двосім'ядольних рослин (бурякам, люцерні, зернобобовим, люпину). У рослин з мичкуватою кореневою системою немає чітко вираженого головного кореня (пшениця, жито, ячмінь, кукурудза, просо та ін.).

Корені рослин можуть мати різні видозміни (метаморфози). Найбільш поширені з них коренеплоди, мікориза і бульбочки.

Коренеплоди формуються із головного кореня. У них відкладаються запаси поживних речовин (буряки, морква, бруква та ін.).

Коренеплоди, маючи дуже високі кормові якості, є незамінним соковитим кормом у зимовий період.

Мікориза. Так називають кінчики коренів разом з грибом, який живе з рослиною в симбіозі. Гриб, поселяючись на корені рослин, живиться органічними речовинами із тканин останнього і в той же час доставляє йому із ґрунту воду з розчиненими в ній мінеральними солями. Ферменти, які є в клітинах гриба, мінералізують органічні речовини ґрунту і цим сприяють засвоєнню їх рослиною. Мікориза поширена дуже широко.

Бульбочки. В окремих бобових поселяються особливі бактерії із роду ризобіум, здатні засвоювати атмосферний азот. Ці бактерії живляться органічними речовинами рослин, а рослина споживає азотисті сполуки, синтезовані бактеріями. Розвиток бактерій у корені викликає розростання тканин кори кореня у вигляді пухлин, які називають бульбочками.

Стебло — це орган наземної частини рослини, на якому формуються листки, бруньки, квітки та плоди. Стебло забезпечує зв'язок між листям і коренем. По стеблу від коренів до листків разом з водою переміщуються елементи мінерального живлення, а від листків до кореня — продукти фотосинтезу. У стеблах продукти фотосинтезу можуть відкладатись про запас. Стебло зумовлює формування великої асиміляційної поверхні листків і найкраще розміщує їх відносно напрямку освітлення.

Стебла є трав'янисті, прямостоячі, виткі, сланкі. За формою вони можуть бути округлими чи ребристими. У деяких рослин стебла порожнисті (пшениця, жито), у інших — виповнені. На стеблах утворюються бічні пагони.

Основні функції *листка* — фотосинтез, газообмін, транспірація. У листках можуть відкладатися про запас поживні речовини; в окремих випадках листки можуть служити для вегетативного розмноження.

Видозміни листка. Листок здатний значно видозмінюватися залежно від здійснення ним різних функцій. Наприклад, зовнішні листки цибулі перетворюються в своєрідні покривала, які захищають соковиті внутрішні частини від висихання і загнивання. Іноді листки перетворюються в органи, які накопичують запаси поживних речовин (м'ясисті луски цибулі, листки головок капусти). Видозміненими листками у деяких

рослин є вуса і причіпки (горох, чина, вика), якими вони чіпляються за інші рослини і предмети, підтримуючи свої листки і слабкі стебла.

У листках у великій кількості є безазотисті екстрактивні речовини (цукор, крохмаль та ін.), а також сирий протеїн. Велика кількість сирого протеїну в листках — ознака їх високої кормової цінності. У листках порівняно зі стеблами цієї речовини в 2—3 рази більше.

Пластинка листка густо пронизана провідними пучками (жилками). По провідних пучках у листок надходить вода з мінеральними речовинами, по них же відтікають синтезовані органічні речовини.

Брунька — це зародковий пагін. Бруньки можуть бути репродуктивні, вегетативні і вегетативно-репродуктивні. Вегетативна брунька складається із зародкового стебла і зародкових листочків. Репродуктивна (квіткова) брунька складається тільки із зародкової квітки або суцвіття і не має зародкових листків здатних до фотосинтезу. У вегетативно-репродуктивної бруньки зародкове стебло перетворене в зародкову квітку або зародкове суцвіття.

Квітка — вкорочений, видозмінений пагін, пристосований для розмноження. З квітки утворюються плоди і насіння. Вона складається з квітконіжки, квітколожа, оцвітини (чашолистки та пелюстки), пиляків і маточки. У квіток багатьох рослин чашечки та віночки часто яскраво забарвлені.

Квітки розміщуються на кінцях пагонів або у піхвах листків і зібрані в різні типи суцвіть — колос, волоть, кошик, зонтик, китицю та ін. Розрізняють одно- і двостатеві квітки. У одностатевих є лише пиляки або маточка, у двостатевих — пиляки і маточка. Рослини, у яких утворюються двостатеві квітки або чоловічі і жіночі квітки, називають однодомними. У дводомних рослин чоловічі квітки утворюються на одній рослині, а жіночі на іншій (коноплі).

Більшість рослин *перехреснозапильні*: квітки їх запилюються пилком інших рослин (жито, кукурудза, буряки, соняшник). До *самозапильних* рослин належать пшениця, ячмінь, горох, квасоля та ін.

Порівняно у небагатьох рослин квітки бувають одиночними — розміщуються поодиноці (мак, тюльпан) на стеблі. У

більшості рослин квітки зібрані по декілька безпосередньо одна біля одної в різні *суцвіття*.

Після запилення квіток відбувається запліднення: із насіннєвого зародка розвивається *насінина*, а із зав'язі — *плід*. **Насінина** — це орган, призначений для розмноження і поширення насінних рослин. Вона складається із зародка, запасних речовин та покривних оболонок. У зародка є корінець, сім'ядолі, брунька, стебельце. У несприятливих для проростання умовах (холод, посуха) насінина може значний час перебувати в стані спокою. З настанням сприятливих умов (температури і вологості) насінина поглинає воду і при достатньому доступі тепла і повітря проростає.

Культурні рослини належать до покритонасінних і поділяються на два класи: одно- і двосім'ядольні. У насінин більшості двосім'ядольних рослин ендосперм не утворюються, про запас поживні речовини відкладаються в сім'ядолях зародка.

Плід — це орган, призначений для захисту та поширення насінин. Плоди у рослин бувають сухими, соковитими, одно- та багатонасінними. До сухих належать зернівки (злакові), сім'янки (соняшник), горішки (коноплі), боби (бобові), стручки (капустяні), коробочки (мак, бавовник, льон). Соковиті плоди формуються в кавунів, плодових дерев тощо.

Видозміни пагона. Існування їх часто пов'язане з виконанням функції відкладання в запас поживних речовин, перенесення несприятливих умов року, вегетативного розмноження.

Кореневище — це багаторічний підземний пагін з горизонтальним висхідним або вертикальним напрямом росту, який виконує функції накопичення поживних речовин, відновлення та вегетативного розмноження. Кореневище має редуковані листки у вигляді лусок, бруньки, додаткові корені. Мінеральні речовини накопичуються в стебловій частині. Ріст і галуження відбувається таким же чином, як і в звичайного пагона. Кореневище відрізняють від кореня по наявності листків і відсутності поперечного чохла на верхівці.

Щорічно із верхівкової і надземних бруньок утворюються надземні однорічні пагони. Старі частини кореневища поступово відмирають. Рослина з горизонтальним довгим кореневищем, яке формує багато надземних пагонів, швидко займає

велику площу, і якщо це бур'яни (пірій), то боротьба з ними досить складна.

Бульба — це потовщена частина пагона, яка є сховищем для накопичення поживних речовин. Бульби бувають надземними і підземними. Надземна бульба — це потовщення головного (капуста кольрабі) або бокового (тропічні орхідеї) пагона, що має паралельні листки. Підземна бульба — потовщення недовговічного підземного пагона столона (картопля). Листки на підземному пагоні редукуються, в пазухах їх знаходяться бруньки, які називаються *вічками*.

Надземний столон — недовговічний повзучий пагін, який служить для поширення (захоплення території) та вегетативного розмноження. Він має довгі міжвузля і зелені листки. На вузлах утворюються додаткові начепа, а із верхівкової бруньки — укорочений пагін (розетка), який після відмирання столону продовжує самостійне існування. Надземні столони, які втратили функцію фотосинтезу і виконують в основному функцію вегетативного розмноження, іноді називаються вусами (суниці, полуниці).

Цибулина — це вкорочене стебло (донце), що несе численні листки, які тісно зближуються, і додаткові корені. На верхівці донця знаходиться брунька. У багатьох рослин (цибуля) із цієї бруньки утворюється надземний пагін.

Вусики утворюються із пагона (виноград), листка (гарбузові) і слугують для прикріплення до опори.

Фактори життя рослин і закони землеробства

Рослини тісно пов'язані з середовищем, яке їх оточує. Для свого розвитку вони вимагають певних умов. Основними факторами життя рослин є *світло, тепло, вода, повітря, поживні речовини*.

Світло енергії сонячного променя. Завдяки хлорофілоносній клітині зеленої рослини безперервно відбувається синтез простих елементів в складні органічні хімічні сполуки — *фотосинтез*.

Світло — джерело електромагнітних імпульсів, які збуджують хлорофіл і забезпечують фотосинтез.

Кожна культура неоднаково вимоглива до світлового режиму. Світловий режим характеризується інтенсивністю випромінювання, спектральним складом світла, тривалістю денного освітлення, співвідношенням тривалості дня і ночі (фотоперіодизм).

Світловий режим відіграє вирішальну роль у процесах росту, розвитку і формування врожаю та його якості.

Якість освітлення помітно впливає на інтенсивність фотосинтезу, склад речовин, які синтезуються. Якщо в процесі фотосинтезу переважає довгохвильове червоне випромінювання, то серед продуктів фотосинтезу більшість становлять вуглеводи, а якщо домінує короткохвильове синє чи фіолетове — білки. Тому в умовах сухого клімату, де влітку багато сонячних днів і велике насичення сонячного світла короткохвильовими випромінюваннями, (наприклад, в Степу України) в зерні хлібних культур, особливо пшениці, нагромаджується більше білка, і борошно має високі хлібопекарські якості.

Світло впливає на процеси росту. При недостатньому освітленні збільшується швидкість лінійного росту, міжвузля витягуються, зменшується механічна міцність стебла і трав'янисті рослини вилягають. Прискорює процеси розтягування клітин і спричиняє збільшення лінійних розмірів стебла інфрачервоне випромінювання, яке переважає в хмарну погоду. Кількість такого світла збільшується з рухом на північ та захід (зона Полісся України). При цьому сповільнюється диференціація клітин і формування листків. Короткохвильове випромінювання, яке переважає у південних районах, стимулює процеси ділення клітини, але затримує проходження фази їх розтягування.

При вирощуванні в теплицях, оранжереях, куди світло потрапляє через покриття, рослини витягуються. Це зумовлюється тим, що скло затримує короткохвильову частину світла. При додатковому штучному опроміненні цих рослин короткохвильовим випромінюванням вони ростуть нормально.

Світло значно впливає на ріст кореневої системи. При достатньому освітленні маса коренів збільшується активніше, ніж маса надземної частини рослин.

Світло значно впливає на процес розвитку рослин. Строки цвітіння і плодоношення багатьох рослин можна змінювати, регулюючи тривалість дня. Залежно від реакції на тривалість

фотоперіоду рослини поділяють на три групи: *рослини короткого світлового дня* (мають найкоротший вегетаційний період в умовах 9—12-годинного світлового дня); *рослини довгого світлового дня* (швидше зацвітають і плодоносять при 15—20-годинному світловому дні); *нейтральні рослини*, які не реагують на тривалість фотоперіоду (гречка, кавуни).

Експериментально доведено, що для досягнення фази плодоношення різні рослини повинні отримати певну відповідну кількість освітлення: горох — 1100 лк., квасоля — 2400 лк., ячмінь і пшениця — по 1800—2200 лк., тютюн — 2200—2800 лк., кукурудза — 2000 лк.

Оптимізація світлового режиму для світлолюбних культур у польових умовах здійснюється за рахунок регулювання густоти рослин, поліпшення рівномірності розміщення рослин на площі (застосування відповідних способів сівби), орієнтування рядків посіву з півночі на південь, знищення бур'янів у посівах, формування крон дерев, застосування рубок догляду в лісах, правильного використання схилів південного напрямку при вирощуванні світлолюбних рослин.

Активне регулювання режиму освітлення можливе в умовах світлокультури, насамперед в овочівництві і квітникарстві закритого ґрунту, в фітотронах. У спорудах закритого ґрунту світловий режим регулюють автоматично і при цьому сила, склад і період освітлення регулюються відповідно до заданої програми.

Тепло необхідне рослинам для синтезу органічних сполук, переміщення поживних речовин по рослині, для проростання насіння і формування врожаю. Різні польові культури мають різні вимоги до тепла. Так, ярій пшениці, ячменю, вівсу за період вегетації потрібна необхідна сума середніх добових температур від 1500 до 2000°C, кукурудзі, рису — від 3000 до 4500°C, бавовнику — 5000°C і більше. На ріст і розвиток рослин згубно діють як низькі, так і високі температури. Оптимальні для кожної культури температури в кожний період знаходяться в досить вузькому температурному інтервалі. Знання вимог рослин до тепла, теплового режиму ґрунту і повітря — важливе завдання землеробства.

Різна вимогливість рослин до тепла виявляється вже при проростанні насіння і спостерігається протягом їх життя. Для

кожної фази розвитку і росту рослини існують мінімальні, оптимальні і максимальні температури. За вимогливістю до тепла польові культури умовно можна поділити на *холодостійкі* (культури ранніх строків посіву), *середньохолодостійкі* (культури середніх строків посіву) і *теплолюбні* (культури пізніх строків посіву).

У холодостійких культур мінімальна температура проростання насіння становить $+1$ — $+2^{\circ}\text{C}$ (пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале, люцерна, конюшина, горох, вика, тимофіївка та інші). В окремі періоди вегетації ці рослини можуть витримувати температури до мінус 10°C , а багаторічні і озимі культури під час спокою — значно нижчі.

Мінімальна температура проростання насіння середньохолодостійких культур $+3$ — $+6^{\circ}\text{C}$ (буряки, картопля, льон, соняшник, люпин, боби та ін.).

Насіння теплолюбних рослин починає проростати при температурі $+8$ — $+14^{\circ}\text{C}$ (кукурудза, просо, сорго, квасоля, рис, соя, бавовник, рицина, арахіс, тютюн).

У польових умовах сходи можна отримати тільки при температурі ґрунту на 2—3 градуси вищій за мінімальну температуру проростання насіння. Теплолюбні культури при температурі нижче 0°C гинуть. Для кожної культури та її сортів існує нижня і верхня межа температур, нижче і вище яких вони гинуть. Для озимого ріпаку, наприклад, такою нижньою межею є температура мінус 8 — 10°C , озимого ячменю — мінус 11 — 14°C , озимої пшениці — мінус 15 — 20°C , озимого жита — мінус 20 — 28°C . Причиною загибелі рослин у цих умовах є незворотні процеси денатурації і коагуляції білків протоплазми в результаті її зневоднення при замерзанні.

Верхня межа температур для деяких організмів близька до температури кипіння води (водорості і мікроорганізми термальних джерел). Однак у культурних рослин уже при температурі $+40$ — $+45^{\circ}\text{C}$ різко знижується інтенсивність фотосинтезу, посилюються дихання і транспірація води, а при $+60$ — $+70^{\circ}\text{C}$ у більшості рослин припиняються процеси життєдіяльності.

Ріст і розвиток рослин залежать від температурного режиму ґрунту. Зниження температури ґрунту нижче $+10^{\circ}\text{C}$ негативно

впливає на надходження мінеральних елементів живлення в корені (насамперед азоту, потім фосфору і кальцію і меншою мірою калію). Температура впливає на мікробіологічну діяльність у ґрунті, від якої в значній мірі залежить його родючість. Оптимальна температура для життєдіяльності ґрунтової мікрофлори $+15$ — $+20^{\circ}\text{C}$.

Оптимальні температури для росту кореневої системи, як правило, нижчі, ніж для росту надземних органів. Однак ця різниця не повинна бути занадто великою (саме таке спостерігається на торфових ґрунтах навесні. При високих температурах коренева система розвивається слабо, неглибоко проникає в ґрунт і тому рослини не можуть ефективно використовувати вологу і поживні речовини з нижніх шарів ґрунту. При цьому настає параліч продохів листків і вони безконтрольно випаровують воду. Найшкідливіші підвищення температури при одночасному дефіциті води (посуха). Пошкодження рослин, спричинені високими температурами і сухістю повітря, називають *запалом*. При запалі формується щупле зерно і врожайність культур різко знижується. З віком вимогливість рослин до тепла, як правило, підвищується.

Для теплолюбних культур найбільш шкідливі весняні й осінні заморозки. Навесні у цих культур гинуть сходи, восени не завершується плодоутворення, що спричинює формування морозобійного зерна з низькими посівними і технологічними якостями.

Тепловий режим у польових умовах регулюють снігозатриманням, полезахисним лісонасадженням, мульчуванням ґрунту, способами і строками сівби, осушенням і зрошенням, вирощуванням теплолюбних культур на південних схилах, внесенням органічних добрив, димовими завісами, створенням туману тощо. У закритому ґрунті тепловий режим створюють штучно і регулювання температурного режиму автоматизують.

Вода. У більшості зелених і свіжозібраних рослин її міститься 75—90%. Рослинна клітина повинна бути постійно насичена водою. З нею в рослину надходять і переміщуються в ній поживні речовини. Вода бере участь в утворенні поживних речовин, фотосинтезі, завдяки їй підтримується постійна температура в рослині, попереджується перегрів її сонцем.

Завдяки випаровуванню відбувається безперервний рух води через рослину.

Близько 0,2—0,3% увібраної рослинами води витрачається на утворення маси рослини, а більше 99% випаровується, забезпечуючи транспортування поживних речовин і теплорегулюючий ефект.

Кількість води (в грамах), яка витрачається рослиною на утворення 1 грама сухої речовини, називається *транспіраційним коефіцієнтом* (ТК). У більшості сільськогосподарських культур він коливається від 300 до 500 (зернові), але зростає у деяких культур до 800 і 1000 (овочеві, трави). Величина ТК залежить від виду рослин, освітлення, температури навколишнього середовища, вологості повітря і ґрунту, забезпечення елементами живлення, швидкості вітру тощо. За цим показником можна оцінювати вимогливість культур до вологи, хоч він і змінюється в значних межах.

Культура	ТК	Культура	ТК
Пшениця озима	340—400	Горох	400—600
Жито озиме	300—420	Боби кормові	600—800
Пшениця яра м'яка	400—700	Конюшина	500—600
Ячмінь	300—450	Люцерна	600—900
Овес	400—500	Цукрові буряки	240—400
Кукурудза	230—300	Картопля	350—550
Просо	200—250	Бавовник	350—500
Сорго	180—240	Льон-довгунець	400—450
Гречка, тютюн	450—600	Коноплі	500—700

Водний режим ґрунту і використання води рослинами регулюють агротехнічними заходами. Один з основних заходів — зрошення в умовах недостатнього зволоження і осушення перезволожених ґрунтів з улаштуванням подвійного режиму регулювання. Повнішому використанню ґрунтової вологи сприяють раціональне чергування культур у сівозміні, мульчування ґрунту торфокрошкою, подрібненою соломною чи спеціальними плівками. Боротьба з бур'янами, застосування органічних і мінеральних добрив, вирощування посухостійких сортів, застосування диференційованого обробітку ґрунту, спеціальних (гребневих, грядкових) посівів, посівів у борозни

або гребені є важливими заходами регулювання водного режиму при вирощуванні кожної культури.

Повітря необхідне рослинам як джерело вуглекислого газу (CO_2) і кисню (O_2) для фотосинтезу та дихання і азоту для синтезу білків.

Кисень потрібний рослині протягом життя — від проростання насіння до завершення вегетації. Насіння, залите водою, бубнявіє, але не проростає доти, доки до зародка не буде достатнього доступу кисню. Корені більш вимогливі до вмісту кисню, ніж надземні органи.

В атмосферному повітрі кисню 21% за об'ємом, і цього достатньо для нормальної життєдіяльності рослин. Трапляються випадки, коли вони відчують кисневу недостатність. Так, під товстим шаром снігу при вмерзанні рослин у льодову кірку, при затопленні посівів водою рослини використовують кисню більше, ніж його надходить з повітря. Внаслідок цього порушуються процеси дихання і рослини пошкоджуються або гинуть від випрівання, вимокання тощо. Вміст кисню в ґрунтовому повітрі непостійний і може змінюватися від 5 до 20% (вуглекислого газу — від 0,1 до 2,5%). Дефіцит кисню в ґрунті виникає при утворенні ґрунтової кірки, перезволоженні ґрунту, надмірному ущільненні безструктурних важких ґрунтів і призводить до уповільнення проростання насіння та росту коренів, бульб, коренеплодів, діяльності бульбочкових бактерій, вбирання коренями поживних речовин. Це, в свою чергу, затримує лінійний ріст і нагромадження органічної маси рослин, знижує інтенсивність фотосинтезу і врожайність та якість продукції. Ріст коренів припиняється або вони гинуть, якщо вміст кисню в ґрунтовому повітрі становить менше 5%. Більш чутливі до нестачі кисню в ґрунтовому повітрі бульбо- і коренеплідні культури, бобові, олійні.

Вміст вуглекислого газу в повітрі становить 0,03%, але без нього неможливий синтез органічних сполук. Така його концентрація не оптимальна, але за умови постійного переміщення повітряних мас забезпечує високу інтенсивність фотосинтезу. Мінімальний вміст CO_2 в повітрі, при якому починається фотосинтез, залежно від культури коливається від 0,008 до 0,01% і називається **вуглекислотним порогом фотосинтезу**. У середині посіву вміст CO_2 вдень може бути нижчим, що спри-

чиняє депресію фотосинтезу. Для утворення 1 т зерна (з відповідною кількістю соломи і коренів) пшениця використовує 20 т CO_2 , а для утворення 40 т/га бульб картоплі необхідно 30 т CO_2 . Зернові колосові культури у період інтенсивного росту на 1 га посіву засвоюють за добу 500—1200 кг CO_2 .

Поповненню вмісту CO_2 в повітрі сприяє конвекційний рух повітря. За добу на 1 га посіву надходить близько 3 млн. m^3 свіжого повітря, а з ним — відповідна кількість CO_2 , яка в 4—5 разів перевищує потребу в ньому рослин. Якщо повітря не переміщується, то в шарі товщиною 10 м над площею 1 га є всього 5—10 кг CO_2 .

Основним джерелом поповнення CO_2 в повітрі є ґрунт, в якому він утворюється внаслідок дихання кореневих систем і мікроорганізмів, мінералізації органічних решток і органічних добрив. Значна кількість CO_2 надходить у повітря в результаті дихання тварин і людей, внаслідок роботи транспорту і промислових підприємств.

Підвищення концентрації CO_2 в повітрі збільшує інтенсивність фотосинтезу. Суттєво зростає вона при збільшенні концентрації CO_2 до 0,1%, а для овочевих культур — до 0,2—0,3%. Для цього в теплицях та оранжереях рослини підживлюють сухим льодом (твердою вуглекислою) з розрахунку 5—6 г/ m^2 площі закритого ґрунту протягом дня або випускають у приміщення стиснений CO_2 з балонів (3—5 л/ m^2). Таке підживлення найбільш ефективно під час плодоношення. При цьому одночасно потрібно посилювати і освітлення рослин. Штучно підвищувати концентрацію CO_2 в повітрі вище 0,2—0,3% не слід, бо може знижуватись інтенсивність фотосинтезу.

Повітря для рослин є джерелом азоту. В атмосферному повітрі цього елемента 78%. Але для рослин від недоступний. Всі рослини використовують азот, що потрапляє в ґрунт з опадами. Бобові завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями живляться в основному азотом з повітря. Азот з повітря можуть засвоювати лише деякі ґрунтові мікроорганізми. Вони зв'язують його в органічні речовини, а після їх мінералізації азот стає доступним для рослин.

Роль поживних речовин у житті рослин. *Елементи мінерального живлення ґрунту.* Крім вуглецю, кисню і водню, до складу

рослин входить близько 70 хімічних елементів. Більшість із них рослини вбирають з ґрунту. Ті елементи, які після спалювання рослин залишаються в золі (попелі), називаються *зольними*. Це — калій, фосфор, магній, сірка, марганець, залізо, натрій, бор, кремній та ін. Елементи, вміст яких у рослинах становить більше сотих часток відсотка, називають *макроелементами* (азот, фосфор, калій, кальцій, кисень, вуглець, водень, сірка та ін.). Елементи, яких рослини містять дуже мало — від тисячних до сотисячних часток відсотка, називають *мікроелементами* (марганець, бор, молібден, мідь, ванадій, цинк, кобальт, йод та ін.), а менше мільйонних часток відсотка — *ультрамікроелементами* (рубідій, цезій, селен, кадмій, срібло, ртуть, золото та ін.).

Азот найбільше впливає на процеси росту рослин. Він входить до складу амінокислот, білків, нуклеїнових кислот, хлорофілу, ліпідів та інших сполук. Основним джерелом надходження азоту в ґрунт є рослинні рештки, азотфіксуючі мікроорганізми, органічні і мінеральні добрива, частково атмосферні опади. При достатньому забезпеченні азотом рослини інтенсивно ростуть, мають темно-зелене забарвлення, в них багато білка. Надмірна кількість азоту ослаблює механічні тканини, подовжує вегетаційний період. При дефіциті азоту рослини жовто-зелені, погано ростуть, у них зменшується вміст білка.

Фосфор входить до складу білків ядра, нуклеопротейдів, а також нуклеїнових кислот, ліпідів, фітину і макроергічних сполук. Він прискорює досягання рослин. При недостатньому вмісті в ґрунті фосфору затримується ріст і розвиток рослин, особливо на ранніх етапах.

Калій сприяє обводненню клітин, переміщенню вуглеводів з листків в інші органи рослини. При нестачі калію в рослинах знижується тургор у клітинах, стійкість рослин проти несприятливих умов середовища.

Правильний обробіток ґрунту в сівозмінах, боротьба з бур'янами значно поліпшують поживний режим ґрунту. Найбільш ефективним заходом регулювання поживного режиму ґрунту є біологічно обґрунтоване внесення органічних і мінеральних добрив.

Сільськогосподарські культури знаходяться в постійному взаємозв'язку з умовами зовнішнього середовища. Для забез-

печення рослин факторами життя необхідно знати вимоги до умов вирощування. Тому **вивчення культурних рослин і вимог щодо умов їх вирощування є основним завданням агрономічних наук**. Невідповідність зовнішніх умов вимогам рослин до факторів життя призводить до помітного зниження продуктивності рослин або навіть до повної їх загибелі. І навпаки, максимальне наближення всіх факторів вирощування рослин у кількісному і якісному співвідношенні до поставлених вимог сприяє найкращій їх продуктивності і є основним завданням технології вирощування культурних рослин.

На ріст і розвиток рослин впливають не лише фактори життя, але й *умови середовища*. Під умовами середовища слід розуміти зовнішні умови, при яких проявляється дія факторів життя. Умови середовища поділяють на 3 групи:

- ґрунтові (будова орного шару, структура, кислотність ґрунту та ін.);
- фітологічні (наявність бур'янів, шкідників та хвороб);
- агротехнічні (своєчасність і якість проведення польових робіт).

Взаємодія факторів життя рослин під час їх росту і розвитку надзвичайно складна, багатогранна і протягом тривалого часу є предметом вивчення біологічних та агрономічних наук.

На підставі даних численних дослідів та їх узагальнення було сформульовано ряд закономірностей дії факторів життя рослин під час формування врожаю. В агрономічній науці ці закономірності відомі як **закони землеробства**.

Основним законом біології і агрономії є *закон автотрофності земних рослин*.

Суть цього закону полягає в тому, що земні рослини, використовуючи енергію сонячного світла та поглинаючи з повітря вуглекислий газ, з ґрунту воду та мінеральні сполуки, синтезують всі необхідні їм органічні сполуки в кількостях, які забезпечують повний розвиток і високу урожайність рослин.

Не менш важливим є *закон незамінності і рівнозначності факторів життя рослин*.

Суть цього закону полягає в тому, що всі фактори життя рослин незамінні і абсолютно рівнозначні. Ні один з факторів життя не може бути замінений іншим, навіть при надлишку впливу останнього. Дійсно, не можна замінити воду світлом

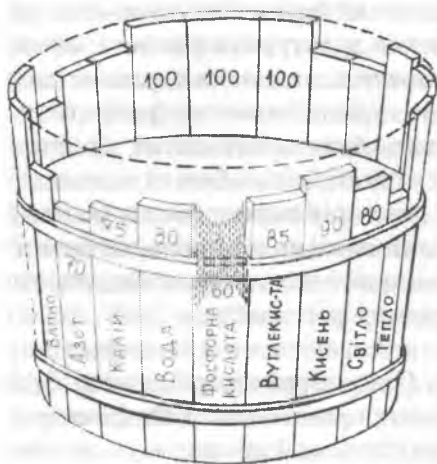


Рис. 1.1. Графічне зображення, яке ілюструє дію закону мінімуму (бочка Добенка):

1 — максимально можливий урожай; 2 — фактичний урожай

або азот фосфором, оскільки кожен фактор життя виконує певну фізіологічну функцію. Поняття рівнозначності слід розуміти так, що немає головних і другорядних факторів життя навіть тоді, коли для рослин будь-який із них

необхідний у незначній кількості.

Незаперечне значення для землеробства має *закон мінімуму (закон обмежувальних факторів)*.

Суть його зводиться до того, що величина врожаю визначається фактором, який знаходиться в мінімумі і буде, в міру задоволення, зростати доти, поки не буде обмежений іншим фактором.

Для такої демонстрації закону мінімуму часто використовують «діжку Добенка», висота клепок якої умовно визначає рівень забезпеченості рослин факторами життя. Якщо в таку діжку налити воду, то її рівень, що приймається за врожай, не буде вищим від рівня найнижчої клепки (рис. 1.1.).

Обмежувати врожай можуть не тільки фактори життя, а й несприятливі умови середовища: ґрунтові, фітологічні, агротехнічні, наприклад, забур'яненість, кислотність ґрунту та ін.

Серед законів землеробства чільне місце посідає *закон сукупної дії факторів життя рослин*.

Суть цього закону полягає в тому, що для одержання високого врожаю необхідна наявність усіх факторів життя в оптимальному співвідношенні. Згідно з цим законом для одержання високих врожаїв рослини слід забезпечувати всіма необхідними факторами життя в оптимальних співвідношеннях.

Одним з ключових є *закон повернення поживних речовин у ґрунт* передбачає компенсацію елементів живлення, які були

використані рослинами і винесені з урожаєм. Порушення цього закону призводять до втрати родючості ґрунту.

Закон повернення є науковою основою відтворення родючості ґрунту, на що повинен бути направлений весь комплекс заходів у сучасному землеробстві.

У розвитку землеробства важливе значення має і *закон плодозміни*, який визначає, як закон природи, що будь-який агротехнічний захід найефективніший при плодозміні, ніж при беззмінному посіві. Найвища продуктивність сівозміни досягається за умови щорічної зміни у ній культур, найбільш віддалених за біологічними особливостями та технологією вирощування.

Знання законів землеробства, вміння використовувати їх на практиці дає можливість необмеженого підвищення врожаїв, але вимагає розробки і впровадження таких технологій, при яких рослини були б найкращим чином забезпечені факторами життя. Створення оптимальних умов для розвитку сільськогосподарських культур — завдання теорії і практики землеробства.

Поняття про фотосинтез, дихання і транспірацію рослин. Під час фотосинтезу відбувається використання і відкладання в запас сонячної енергії у формі хімічної енергії високоенергетичних речовин. Тому найважливіше значення фотосинтезу полягає в поглинанні і зв'язуванні сонячної енергії, до чого не здатний жодний живий організм, крім зеленої рослини.

Зелені рослини, виділяючи в процесі фотосинтезу кисень, без якого неможливе життя, сприяють накопиченню його в атмосфері. За приблизними підрахунками, рослини виділяють за рік у повітря біля 400 млрд. т вільного кисню, поглинають біля 600 млрд. т вуглекислого газу і синтезують (в перерахунку на глюкозу) біля 450 млрд. т органічної речовини. Така космічна роль зелених рослин, яку вперше виявив К. А. Тімірязев.

Фотосинтез — це процес синтезу зеленими рослинами органічних речовин з вуглекислого газу і води за допомогою світлової (електромагнітної) енергії. У процесі фотосинтезу відбувається розщеплення (фотоліз) молекул води енергією світла, в процесі чого кисень виділяється в повітря, а водень використовується для відновлення вуглекислоти до первинного про-

дукту фотосинтезу — простого вуглеводу, який потім перетворюється в цукор, крохмаль та інші органічні сполуки.

Фотосинтез — це складний фізіологічний процес перетворення речовин, який можна записати у вигляді такого умовного рівняння окислювально-відновної реакції:



Одним з перших процеси фотосинтезу дослідив і теоретично обґрунтував видатний фізіолог К. А. Тімірязев.

Сучасні уявлення про фотосинтез базуються на квантовій теорії світла. На поверхню Землі від Сонця надходить радіація (випромінювання) з довжиною хвиль від 0,29 до 4,0 мкм, яка належить до короткохвильової радіації. Але не все це випромінювання засвоюється рослиною і може бути перетворене в енергію хімічних зв'язків. Процес життєдіяльності рослин залежить від випромінювання з довжиною хвилі 0,3—0,8 мкм (фізіологічно активна радіація), а процес фотосинтезу спричиняє тільки радіація з довжиною хвилі від 0,38 до 0,71 мкм, яка називається *фотосинтетично активною* (ФАР).

Отже, ФАР це електромагнітне випромінювання (як правило, сонячне), яке спричиняє процес фотосинтезу. ФАР становить приблизно 42—50% сумарної сонячної радіації, що надходить на поверхню Землі. Але не вся фотосинтетично активна радіація може бути засвоєна рослинами, оскільки поверхня Землі не завжди повністю вкрита листками рослин (є й інші причини, які перешкоджають цьому). Тому коефіцієнт засвоєння ФАР за теоретичними розрахунками не перевищує 10—18%, а масовий (фактичний коефіцієнт корисної дії (ККД) енергії ФАР у рослин становить 1—1,5%.

Умовно розрізняють дві фази фотосинтезу: *світлову* і *темнову*. У першій фазі відбувається поглинання хлорофілом і каротиноїдами квантів світла з наступним перетворенням електромагнітної (світлової) енергії в хімічну. У другій фазі CO_2 відновлюється до вуглеводів за рахунок раніше нагромадженої енергії хімічних сполук.

Для фотосинтезу потрібно одночасне надходження світла, тепла, води, вуглекислого газу і елементів мінерального живлення з ґрунту.

Дихання — це сукупність фізіологічних процесів, за допомогою яких поглинається кисень і виділяються вуглекислий газ та вода із звільненням енергії, яка забезпечує життєдіяльність організму. Основою дихання є окислення в організмі вуглеводів, білків, жирів та інших речовин, тому воно і вважається енергетичною основою життя. Сумарне рівняння хімічних перетворень при використанні для дихання вуглеводів має такий вигляд:



При використанні інших речовин тепловий ефект буде іншим і сумарно він дорівнює тепловому ефекту спалювання цих речовин: вуглеводи — 17,6 кДж/г, білки — 23,9 кДж/г, жири 38,5 кДж/г. Вища калорійність білків і жирів зумовлена тим, що їхні молекули містять менше кисню, ніж молекули вуглеводів. Однак дихання не можна ототожнювати з горінням. При горінні субстрат розпадається і вся енергія у вигляді тепла виділяється в навколишнє середовище. Дихання рослин завжди супроводжується втратою органічних речовин і виділенням енергії. У процесі дихання речовини не тільки розкладаються, а й синтезуються. При диханні енергія нагромаджується в хімічних макроенергетичних зв'язках АТФ, АДФ та інших речовин. Ця енергія використовується організмами у процесі життєдіяльності (ріст, переміщення асимілянтів, синтез речовин та інше).

На дихання рослини витрачають 22—25% органічних речовин, які утворюються під час фотосинтезу. Дихання відбувається і тоді, коли фотосинтезу немає (у нічний час). Найбільш інтенсивно дихання відбувається в місцях активного росту і обміну речовин: на верхівках стебел і гілок, на кінчиках коренів, у бруньках, у насінні під час проростання. Дихання при вільному доступі кисню називається *аеробним*. При недостатньому забезпеченні киснем рослини переходять на *анаеробне дихання*, під час якого також виділяється вуглекислий газ і вода, але кисень на дихання мобілізується із внутрішніх ресурсів організму. Перехід на анаеробне дихання — це одна з пристосувальних властивостей організму до несприятливих умов середовища. При тривалому анаеробному диханні в

організмі посилюється використання органічних речовин з утворенням не повністю окислених речовин, які можуть спричинити його отруєння і загибель. За умов недостатнього надходження кисню до коренів знижується інтенсивність поглинання елементів живлення з ґрунту, що в свою чергу негативно позначається на інтенсивності фотосинтезу і продуктивності рослин.

Вплив сільськогосподарського виробництва на навколишнє природне середовище. Все людство в цілому і кожна людина зокрема є частиною природи. Елементи природи, які використовуються у виробництві для задоволення потреб людини у сировині та енергії, становлять природні ресурси. Розрізняють такі природні ресурси: *відновлювальні* (ґрунт, рослини, тварини), *не відновлювані* (вугілля, нафта, газ) та *невичерпні* (сонячна, ядерна, геотермальна, енергія вітру, повітря, вода).

На сучасному етапі на виробничі та побутові потреби використовується понад 1/10 світового річного стоку, що за об'ємом становить 5,8 тис. км³ води. Тільки для спалювання палива використовується 15 млрд. т атмосферного кисню. Із земних надр видобувається 120 млрд. т гірських порід. Щороку під час сільськогосподарських та інших робіт переміщується близько 4 тис. км³ ґрунту. Темпи використання природних ресурсів з року в рік зростають. Загальносвітове використання, наприклад, мінеральних ресурсів і води щороку збільшується приблизно на 5%, а виробництво енергії на 8%.

Нині на взаємовідношення природи і людини активно впливають процеси інтенсифікації і хімізації сільського господарства. У наш час природа не встигає компенсувати втрати, які завдає їй людина. У той же час шалені темпи хімізації землеробства не дали тих наслідків, яких від них чекали.

Гостро постала проблема забруднення навколишнього середовища, погіршення якості сільськогосподарської продукції. За останні півстоліття світове виробництво мінеральних добрив збільшилось у 43 рази, пестицидів — у 10 разів, а врожайність зернових зростає лише з 8,6 до 16,2 ц/га, картоплі з 99 до 113 ц/га. Зростають також норми внесення мінеральних добрив. Щорічне внесення добрив у кількостях, що перевищують їх винос сільськогосподарськими культурами призво-

дять до нагромадження їх у ґрунті та воді, а це в свою чергу — до забруднення навколишнього середовища.

Викликає занепокоєння забруднення ґрунту та продукції токсикантами, що містяться в добривах та пестицидах. Це, насамперед, стосується фтору та важких металів, а також фосфатів, гіпсу тощо. Так, наприклад, середній вміст важкого металу свинцю у фосфатах досягає 33 мг/кг, у суперфосфаті — 34 мг/кг, у складних добривах — 57 мг/кг.

Існує нерозривний зв'язок між вмістом шкідливих речовин і порушенням біоценозів, тобто природних спільностей. Інколи досить незначних, невидимих забруднень, щоб назавжди зруйнувати природний комплекс, що формувався тисячоліттями. Гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин у зовнішньому середовищі науково обґрунтувати надзвичайно важко, тому норми, які існують, не завжди строго логічні і до кінця продумані.

На жаль, досягнення хімії занадто непродумано впроваджуються в сільське господарство і часто ми використовуємо хімічні речовини в неприпустимо великих кількостях, не замислюючись про можливі наслідки. Нещодавно ми славили пестициди — хімічні сполуки для боротьби з шкідливими організмами в сільському господарстві — і були впевнені, що ми на вірному шляху збереження сільськогосподарської продукції. І що ж отримали? Шкідників полів і садів досі не знищено. Більш того, бачимо, що шкідники, яких ми намагалися знищити, відмінно себе почувають і навіть не реагують на отруту, а кількість їх видів зросла. Так, якщо в 1946 р. нараховувалось близько 12 видів комах, які добре пристосувались до пестицидів, то тепер число стійких видів збільшилось до 150. Водночас пестициди знищують багато видів корисних комах, нагромаджуються у ґрунті, рослинах і плодах. Особливо добрими «збірниками» є кукурудза, соняшник, буряк. Майже в незмінному вигляді пестициди концентруються на шкірці винограду, яблук, помідорів тощо. Далі шлях отрут легко простежити. Пестициди нагромаджуються в людському організмі не тільки внаслідок споживання продуктів, а й під час безпосередньої роботи з ними.

Цікаві спостереження провели американські вчені над людьми різних спеціальностей, які мали різні місця проживання і харчовий раціон. Так, організм вегетаріанців удвічі менше забруднений різними отрутами порівняно з людьми, які споживали м'ясо. Абсолютними рекордсменами стали працівники сільського господарства, в організмі яких отрут в 9 разів більше, ніж у решти американців.

У зв'язку з розвитком промисловості та сільського господарства, людина все більше і тісніше контактує з речовинами і предметами, добутими з природної сировини або синтезованими штучно. Ці речовини містять значні кількості алюмінію, ртуті, стронцію, свинцю, цинку та інших елементів. Концентрація їх у місцях проживання людей, особливо в містах, збільшується з кожним роком. Як це відображається на нас і на майбутніх поколіннях, ніхто не знає. Безсумнівно одне, що ці речовини вже впливають на наших нащадків. В усьому світі, і особливо в промислово розвинутих регіонах, статистика фіксує, що число дітей, які народжуються із значними відхиленнями від норми і в фізичному, і в психологічному плані, невпинно зростає.

На конференціях ООН з проблем охорони навколишнього середовища серед найнебезпечніших забруднювачів названі такі елементи, як свинець, кадмій, ртуть, мідь, олово, ванадій, миш'як. У чому ж полягає головна загроза? Звичайно ж, не в тому, що ці елементи, одноразово потрапивши в значних кількостях в організм, спричиняють отруєння, а в тому, що вони здатні нагромаджуватись і впливати на генетичний код людини.

1.2. Ґрунт та його родючість

Ґрунтом називається верхній родючий шар землі. Під **родючістю** розуміють здатність ґрунту задовольнити потребу рослин в елементах живлення, воді, теплі, повітрі. Ґрунту властива певна **природна родючість** як загальна сума елементів життєдіяльності, якими ґрунт потенційно може забезпечити рослину. Ця родючість стає **ефективною** після того, як людина за допомогою знарядь діє на ґрунт, перетворює його в засіб виробництва. Діючи на ґрунт прийомами обробітку, внесенням

добрив, меліорацією землі, людина створює *додаткову*, тобто *штучну родючість*. Тому ефективна родючість залежить від рівня природної родючості ґрунту і використання його у виробництві.

Показники родючості ґрунту. Родючість ґрунту визначається багатьма показниками, які умовно можна поділити на такі групи: біологічні, агрохімічні та агрофізичні.

Біологічні показники:

- вміст органічних речовин у ґрунті та їх якісний склад;
- вміст гумусу;
- біологічна активність ґрунту;
- засміченість ґрунту насінням та вегетативними органами розмноження бур'янів, шкідниками та збудниками хвороб сільськогосподарських культур.

Органічні речовини є найважливішою складовою частиною ґрунту. Роль органічних речовин у формуванні родючості дуже велика і багатогранна. Частина органічних речовин, розкладаючись у ґрунті, перетворюється на гумус.

Органічні речовини — важливе джерело елементів живлення для рослин. Вони забезпечують рослини майже повністю азотом, значною частиною фосфору та сірки, а також незначною кількістю калію, кальцію, магнію та іншими поживними елементами. При посиленій життєдіяльності мікроорганізмів у збагачених органічними речовинами ґрунтах швидше розкладаються і знешкоджуються внесені пестициди.

Гумус є основним джерелом поживних речовин та енергетичним матеріалом для більшості ґрунтових мікроорганізмів. Він уповільнює процеси вимивання поживних речовин з кореневмісного шару, підвищує ефективність мінеральних добрив, тепловий режим ґрунту. Продукція, вирощена на збагачених гумусом ґрунтах, має вищу якість, рослини характеризуються підвищеною стійкістю до хвороб та шкідників.

Вміст гумусу в ґрунтах коливається в широких межах. Найбільше його в чорноземах, найменше в сіроземах та дерново-підзолистих ґрунтах.

Джерелом підвищення вмісту органічних речовин та гумусу у ґрунті є залишені на полі рештки рослин (корені, частинки стебел, опале листя) та органічні добрива.

Для збагачення ґрунту органічними речовинами застосовуються різні заходи: внесення органічних та мінеральних добрив, травосіяння, правильне чергування культур у сівозміні, раціональний обробіток ґрунту, протиерозійні заходи. Основним з них є внесення органічних добрив.

Агрохімічні показники:

- вміст поживних речовин;
- ємність вбирання;
- сума увібраних основ;
- реакція ґрунтового розчину (рН).

Ґрунти з високим ступенем окультурення містять поживних речовин значно більше, ніж менш окультурені. При систематичному внесенні добрив вміст поживних речовин у ґрунті підвищується.

Властивість ґрунту поглинати (вбирати) і утримувати тверді або розчинені речовини, молекули та іони, гази, живі мікроорганізми називають *вбирною здатністю*. Велику вбирну здатність мають мулуваті, особливо колоїдні, частинки ґрунту. Тому, чим більше в ґрунті таких частинок, тим більша його вбирна здатність.

Сукупність ґрунтових сполук, здатних до реакцій обмінного вбирання, називають *ґрунтовим вбирним комплексом* (ГВК). Завдяки фізико-хімічній вбирній здатності поживні елементи, у тому числі й внесені з добривами, не вимиваються з ґрунту, а утримуються його колоїдами. Реакції катіонного обміну зворотні.

Сумарна кількість катіонів, здатних до обміну, які можуть увібратися ґрунтом, називається *ємністю вбирання*. Вимірюється вона в мг-екв на 100 г ґрунту. Чим більше в ґрунті частинок мулу, глини, гумусу, тим більша його ємність вбирання. Так, ємність вбирання суглинкових чорноземів становить 30—50 мг-екв, суглинкових сірих опідзолених ґрунтів — 10—20 мг-екв, а супіщаних дерново-підзолистих — 5—10 мг-екв на 100 г ґрунту. Ґрунти, в яких не менше 75% ємності вбирання займають катіони кальцію (Ca) і магнію (Mg) і не більше 25% аніони водню і алюмінію, вважають *насиченими основами*. Насичені основами, як правило, чорноземи, каштанові ґрунти і сірозем. Дерново-підзолисті ґрунти, болотні, червоноземи — ненас

чені основами. Грунти, ґрунтово-вбирний комплекс яких насичений натрієм, називаються солонцями. Якщо ступінь насичення основами менше 75%, ґрунти треба вапнувати.

Загальну кількість поглинутих основ у ґрунті — Ca, Mg, K, Na, NH_4 (тобто суму катіонів без водню і амонію) — називають *сумою увібраних основ*. Її виражають у міліграм-еквівалентах на 100 г ґрунту.

Вбирний комплекс і насиченість його основами збільшується при внесенні органічних і вапняних добрив, при вирощуванні у сівозмінах бобових і злакових зернових культур і особливо трав.

Ріст і розвиток рослин на ґрунтових мікроорганізмах значною мірою залежать від швидкості і спрямованості хімічних та біологічних процесів, що відбуваються у ґрунті — **реакції ґрунту**. Більшість культурних рослин формують високі врожаї лише при нейтральній або близькій до нейтральної реакції ґрунту. Кисла реакція шкодить розвитку багатьох корисних мікроорганізмів.

Лужна реакція властива засоленим ґрунтам. Вони мають незадовільні фізичні властивості, підвищений вміст у ґрунтовому вбирному комплексі катіонів натрію, що зумовлює їх безструктурність. При зволоженні такі ґрунти запливають, при висушуванні стають брилистими, а на невеликій глибині від поверхні в них залягає ущільнений ілювіальний горизонт, який утруднює проникнення коренів у глибші шари ґрунту і його обробіток.

Кислотність і лужність ґрунтів. Спричиняють кислотність або лужність ґрунту іони, які є у вільному стані в ґрунтовому розчині та увібрані ґрунтовим вбирним комплексом і здатні до іонного обміну. Насамперед, це стосується іонів водню (H^+) і гідроксиду (OH^-). Концентрація іонів водню і гідроксиду в ґрунтовому розчині та їх співвідношення зумовлюють реакцію ґрунту, яка може змінюватись від кислої до лужної. Кислотність показують величиною від'ємного логарифму концентрації іонів H^+ у ґрунтовому розчині і умовно позначають символом рН. Залежно від концентрації іонів водню і величини рН розрізняють ґрунти з такою кислотністю: сильнокислі — рН 3-4, кислі — рН 4-5, слабокислі — рН 5-6, нейтральні — рН — 7, слаболужні — рН 7-8, лужні — рН 8-9,

сильнолужні — рН 9-11. При застосуванні фізіологічно кислих добрив кислотність ґрунту підвищується, а фізіологічно лужних — знижується. Найбільш дієвий спосіб зменшення кислотності ґрунту — це вапнування (внесення вапняних добрив), під час якого в ГВК водень замінюється на кальцій (Ca), а іони водню з вільними іонами гідроксилу утворюють нейтральні молекули води:



Надмірну лужність ґрунту усувають гіпсуванням:



Розрізняють *актуальну* (активну) і *потенціальну* (приховану) кислотність ґрунту. Актуальна — це кислотність, зумовлена концентрацією вільних іонів водню у ґрунтовому розчині, а потенціальна — вільних і увібраних аніонів водню і алюмінію. Остання проявляється при взаємодії ґрунту з розчинами солей, коли їх катіони витісняють з ГВК іони водню і алюмінію. Розрізняють дві форми потенціальної кислотності — *обмінну* і *гідролітичну*. Обмінна — це кислотність, яка проявляється при витісненні з ГВК іонів водню і алюмінію розчинами нейтральних солей (KCl і NaCl). Виражається вона в рН (рН сольове). Гідролітична кислотність (Н) проявляється при повному витісненні з ГВК іонів водню солями слабкої кислоти і сильного луку (наприклад, CH_3COONa). Вона виражається в мг-екв на 100 г ґрунту і об'єднує актуальну і обмінну кислотність.

Лужність реакції зумовлюється вмістом у ґрунтовому розчині гідролітично кислих солей (NaCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ та ін.).

Здатність ґрунту протистояти різним змінам реакції ґрунтового розчину називається *буферністю*. Вона зумовлюється в основному кількістю і складом обмінних основ і вмістом органічних речовин у ґрунті. Якщо в ґрунті достатня кількість обмінного кальцію (Ca^{+2}) то, наприклад, азотна кислота, яка утворюється внаслідок нітрифікації, нейтралізується і кислотність ґрунту не підвищується. Високу буферність мають багаті на гумус глинисті і суглинкові ґрунти. Піщані малогумусні ґрунти мають низьку буферність, і реакція їх ґрунтового розчину легко змінюється. Наприклад, реакція ґрунтового розчину

у них може настільки підкислюватися при внесенні фізіологічно кислих добрив, що це погіршує ріст і розвиток рослин.

Агрофізичні показники:

- гранулометричний склад;
- будова і структу ґрунту;
- зв'язність;
- пластичність;
- прилипання;
- сплієсть.

Від *гранулометричного складу* залежить будова і структура ґрунту, водопроникність та вологоємність, ємність вбирання, повітряний, тепловий і поживний режими. Ґрунти з легким гранулометричним складом мають вищу водопроникність та повітроємність і нижчу вологоємність та ємність вбирання. Це природний фактор, і його важко регулювати. Внесенням в орний шар глини чи піску можна дещо змінити гранулометричний склад ґрунту, але через трудоємність виконання цей захід має обмежене застосування.

Гранулометричний склад — це відносний вміст механічних елементів (фракцій) різних розмірів у ґрунті.

Будова ґрунту — це співвідношення об'ємів твердої фази ґрунту і проміжками різних розмірів (пористістю). Вона значною мірою залежить від гранулометричного складу, вмісту гумусу, структури і складання (взаємного розташування ґрунтових частинок) ґрунту. Характеризується будова ґрунту об'ємною масою і пористістю.

Будова ґрунту має велике значення для його родючості. Вона визначає середовище, в якому зосереджені вода, повітря, поживні речовини, мікроорганізми і корені рослин. Від будови ґрунту залежать його водно-фізичні властивості та умови життя рослин.

Рослини однаковою мірою негативно реагують як на надмірне розпушування, так і ущільнення ґрунту. У дуже ущільненому ґрунті затруднюється ріст коренів, погіршується постачання водою і повітрям. Надмірна розпушеність ґрунту збільшує випаровування ґрунтової вологи, посилює розкладання органічних речовин і вимивання утворених при цьому рухомих поживних речовин у глибші шари. У надмірно розпушеному

грунті насіння під час сівби потрапляє на різну глибину, при цьому не створюється належний контакт між насінням і ґрунтом, внаслідок чого воно повільно проростає. Сходи з'являються ослаблені і недружні, а продуктивність рослин знижується. У надмірно розпушеному ґрунті коріння рослин розвивається погано.

Оптимальна щільність ґрунту для більшості польових культур знаходиться здебільшого в межах від 1,1 до 1,3 г/см³, в окремих випадках її верхньою межею може бути 1,4 г/см³.

Важливим показником будови ґрунту є *пористість* ґрунту та співвідношення об'ємів різних за розміром пор. *Пористість* — сумарний об'єм усіх пор, виражений у відсотках до загального об'єму ґрунту. Пори бувають різні за розмірами і формами, властивості їх неоднакові. Розрізняють пори внутрішньо-агрегатні і міжагрегатні, капілярні (діаметр менше 0,1 мм) і некапілярні (більше 0,1 мм). Оптимальна загальна пористість окультуреного шару становить 55—65% об'єму ґрунту, задовільна — 50—55%, незадовільна — менше 50%.

Не менш важливим показником є об'єм пор, заповнених повітрям, які повинні забезпечити вільний газообмін між ґрунтом і атмосферою. Виявлено, що при ступені аерації 15—25% (відносно об'єму ґрунту) газообмін у ґрунті добрий, 10—15% — задовільний, менше 10% — незадовільний. 15% пор (до об'єму ґрунту), заповнених повітрям, вважається фізіологічним запасом повітря або порогом аерації.

Звичайно, оптимальна оцінка для різних рослин неоднакова. Наприклад, для багаторічних трав краще, коли ґрунт щільніший (у зазначених межах), для озимих та ярих зернових — дещо менше ущільнений, а для корене- і бульбоплодів — ще менше ущільнений.

Структура ґрунту — це різні за розміром і формою агрегати, з яких утворюється ґрунт. Здатність ґрунту розпадатися на агрегати (грудочки) називається *структурністю*. Залежно від розмірів агрегати поділяють на макроструктурні (діаметр понад 0,25 мм) і мікроструктурні (менше 0,25 мм).

Агрономічно цінними вважаються частинки ґрунту, діаметр яких становить від 0,25 до 10 мм. Власне ґрунти, які складаються з таких частинок, називають структурними, тому що в них

забезпечуються сприятливі водний, повітряний і поживний режими.

Недоліком мікроструктурних (безструктурних) ґрунтів є їх схильність до швидкого ущільнення, утворення ґрунтової кірки. Такі ґрунти мають незначну пористість. У них низькі водопроникність і повітроємність, що призводить до антагонізму між водою і повітрям, погіршується вбирання дощової і талої води. Велика швидкість капілярного підняття вологи у безструктурних ґрунтах посилює її фізичне випаровування. Безструктурні ґрунти доводиться частіше обробляти і витратити на це більше зусиль і матеріальних ресурсів. Вони більшою мірою зазнають вітрової та водної ерозії.

Набагато краще складаються умови в макроструктурних ґрунтах, які мають більшу загальну пористість (близько 50—60% об'єму ґрунту) і меншу щільність (1,1—1,2 г/см³). У структурних ґрунтах створюється сприятливе співвідношення між водою і повітрям. Вода в таких ґрунтах міститься в структурних агрегатах, а повітря — між ними або частково і всередині їх при недостатньому зволоженні ґрунту.

Значення структури для захисту ґрунтів від вітрової ерозії (руйнування і вивітрювання) визначається стійкістю її крупних фракцій до переміщення вітром і механічного руйнування. Тому ерозійностійкими вважаються частинки і агрегати ґрунту розміром більше 1 мм. При вмісті їх понад 50% ґрунт стійкий проти вітрової ерозії.

Структурний ґрунт характеризується низькою зв'язністю, легко розсипається, менш схильний до заплівання і утворення кірки. Для його обробітки потрібно значно менше тягових зусиль порівняно з обробітком безструктурного ґрунту з таким самим гранулометричним складом. Оскільки високоструктурні ґрунти не ущільнюються протягом тривалого періоду, можна зменшувати кількість міжрядних розпушувальних просапаних культур.

Структура ґрунту динамічна, оскільки на неї діють фактори, які спричиняють як руйнування, так і утворення структурних грудочок. Так, структурні грудочки ґрунту руйнуються при механічній дії знарядь під час обробітки та інших машин, які переміщуються по полю, від удару дощових крапель, при

витіканні з ґрунту вбирного комплексу кальцію, розкладанні гумусу тощо.

Агрономічно цінну структуру можна відновлювати агротехнічними заходами та відповідною структурою посівних площ. Так, багаторічні трави (чисті бобові культури чи бобово-злакові травосумішки) залишають у ґрунті більше корневих решток і кращої якості, ніж однорічні. Тому після них утворюється більше гумусу і краще оструктурується ґрунт.

На оструктуруєння ґрунту впливають добрива. Вони сприяють підвищенню врожаю надземної і кореневої мас, посилюючи цим роль рослинності в оструктуруєнні ґрунту. Крім того, органічні добрива (гній, торфокомпости та ін.) є додатковим джерелом утворення гумусу. Оструктуруєнню сприяють також вапнування кислих і гіпсування засолених ґрунтів.

Зберіганню і поліпшенню структури може сприяти правильний і вчасний обробіток ґрунту. При обробітку оптимально зволоженого ґрунту утворюються міцні агрегати з пористістю, характерною для природних. Під час обробітку сухого або перезволоженого ґрунту, навпаки, структура руйнується і тим більше, чим більші відхилення вологості від оптимальної.

Зберіганню структури може сприяти заміна оранки поверхневим обробітком, зменшення кількості (або повне виключення) міжрядних розпушувачів на посівах просапних культур, поєднання кількох операцій в одному робочому процесі, застосування комбінованих ґрунтообробних агрегатів.

Зв'язність — це опір ґрунту силам, які здатні механічно роз'єднати його частинки шляхом роздавлювання та розклеювання. Вона залежить від гранулометричного складу, складу увібраних основ, ступеня зволоженості ґрунту тощо. Найменшу зв'язність мають піщані ґрунти, найбільшу — глинисті і солонці в сухому стані. Структурні ґрунти менш зв'язні ніж безструктурні. Ґрунти з великою зв'язністю важко обробляти. Так, під час оранки утворюються важкі грудки і навіть брили, що вимагає додаткових заходів обробітку і призводить до руйнування структури ґрунту. Із збільшенням вологості зв'язність ґрунту зменшується і стає найменшою при вологості, яка відповідає фізичній спілості.

Прилипання — це властивість ґрунту прилипати до поверхніх робочих частин ґрунтообробних знарядь. При його посиленні зростає тяговий опір і погіршується якість обробітку. Прилипання залежить від гранулометричного складу, структури й вологості ґрунту. Найбільш високе воно у глинистих безструктурних ґрунтів. Сухий ґрунт не прилипає, а при зволоженні прилипання збільшується, досягаючи найвищих показників при вологості, близькій до найменшої вологості (НВ), при більшій вологості воно зменшується. На структурних ґрунтах прилипання починається при 60—70% повної вологості, на розпилених — при 40—50%.

Склад увібраних основ. Кальцій (Ca) у вбирному комплексі посилює коагуляцію ґрунтових колоїдів і збільшує розмір ґрунтових мікроагрегатів, внаслідок чого зменшується зв'язність і прилипання ґрунту. Протилежні властивості надає ґрунтові натрій (Na) і алюміній (Al).

Спілість ґрунту — це такий етап його зволоження, при якому витрачається найменше зусиль на обробіток, а ґрунт найменше прилипає до знарядь, найкраще кришиться і якість його обробітку висока.

Фізична спілість залежить від вологості ґрунту. При настанні різичної спілості починають механічний обробіток ґрунту. Зизначають таку спілість візуально: при здавлюванні в руці з спілого ґрунту не виступає вода і він розсипається, якщо його кинути з висоти 1,5 метри.

Режими ґрунтів: водний, повітряний і тепловий.

Шляхи їх регулювання

Водний режим ґрунту. Основне джерело надходження води в рослину — ґрунтова волога. Вона є необхідною умовою живлення і розвитку рослин, а отже, одним з основних факторів родючості ґрунту. *Вміст води в ґрунті, розрахований у відсотках до маси сухого ґрунту, називається вологістю ґрунту.*

Від вологості ґрунту залежить забезпеченість рослин вологою, більшість його фізико-хімічних та технологічних властивостей. У свою чергу, забезпеченість рослин вологою залежить від механічного і хімічного складу ґрунту, його структури, бо

за однієї і тієї самої вологості різні ґрунти містять неоднакову кількість води, яку рослини можуть використати з них. Пов'язане це з тим, що багато води в ґрунті перебуває не у вільному, а у різноманітно оструктуреному стані, неоднаково доступна рослинам. Частина води хімічно зв'язана з мінералами або входить до складу кристалогідратів, решта перебуває у вигляді водяної пари або міцно сорбується на поверхні твердих частинок ґрунту, утримуючись сорбційними силами.

Співвідношення між надходженням води в ґрунт і її використанням є основою водного балансу і зумовлює його особливості. Джерелами надходження води в ґрунт є атмосферні опади, ґрунтові води, конденсація водяної пари, зрошення. Витрачається вода з ґрунту на транспірацію рослинами, фізичне випаровування з поверхні, поверхневий і підґрунтовий стоки.

Розрізняють *агротехнічні і меліоративні способи* регулювання водного режиму. Агротехнічні заходи спрямовані на підвищення збереження води ґрунтом, зменшення або збільшення її випаровування. До них належать поглиблення орного шару, мульчування, вирівнювання поверхні ґрунту, гребеневі посіви в зоні надмірного зволоження, щільування, боронування, снігозатримання, застосування чистих парів у посушливих умовах, правильне чергування неоднаково вимогливих до вологи культур у сівозміні, полезахисне лісонасадження тощо. Забезпечення рослин вологою поліпшують раціональним застосуванням добрив, регулюванням густоти посіву рослин. Вапнування кислих і гіпсування засоленних ґрунтів поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту і водно-повітряний режим.

До меліоративних заходів регулювання водного режиму належить осушення перезволожених земель з двобічним регулюванням і зрошенням.

Повітряний режим ґрунту і шляхи його регулювання. Повітря є складовою частиною ґрунту. Ґрунтове повітря використовується для дихання коренів і мікроорганізмів, які в ньому живуть. Всі пори ґрунту, не зайняті водою, — заповнені повітрям. Майже постійно повітря перебуває в некапілярних порах, оскільки вони, як правило, не зайняті водою. *Об'єм некапілярних пор, виражений у відсотках від загального об'єму ґрунто-*

вих пор, які містять повітря, при вологості ґрунту рівній найменшій вологоємкості, прийнято називати **повітроємкістю** ґрунту. Повна повітроємкість насправді відповідає загальній пористості ґрунту, тобто сумі некапілярної і капілярної пористості. Повітря в ґрунті перебуває також у вигляді розчину в ґрунтовій воді. Розчинність кисню і особливо CO_2 підвищується при зниженні температури.

Здатність ґрунту пропускати повітря називається **повітропроникністю**. Вона вища у структурних ґрунтах з нещільним складанням.

Зміни вмісту повітря в ґрунті та його складу визначають повітряний режим ґрунту. Він залежить від надходження повітря в ґрунт, переміщення його в ґрунті і зміни складу повітря. До складу ґрунтового повітря входять ті самі гази, що й до атмосферного, але, на відміну від атмосферного, ґрунтове повітря має менш постійний склад. Так, в атмосферному повітрі 78% азоту, 21% кисню, 0,03% вуглекислого газу, а в ґрунтовому повітрі відповідно 78—80%, 5—20% і 0,1—15%. Пояснюється це поглинанням або виділенням окремих газів в біохімічних процесах, які відбуваються в ґрунті, під час обміну газами між ґрунтами і атмосферою та між ґрунтовим повітрям і твердою та рідкою фазами ґрунту.

При нестачі в ґрунтовому повітрі кисню (якщо його вміст менше 5%) погано росте коренева система рослин, не проростає насіння, пригнічується діяльність аеробних мікроорганізмів. У ґрунті відбуваються відповідні процеси з утворенням шкідливих сполук сірки (сірководень), а також метилу і водню. При нестачі кисню погіршується живлення рослин залізом, що спричиняє хлороз (знебарвлення) листків. Гранична межа вмісту кисню в ґрунтовому повітрі для переходу від атмосферних до аеробних процесів на дерново-підзолистих ґрунтах становить 5%, чорноземах — 2,5%.

ґрунтове повітря містить, як уже зазначалося, більше CO_2 , ніж атмосферне. Вуглекислий газ утворюється в ґрунті при диханні коренів та розкладанні органічних речовин мікроорганізмами і виділяється в атмосферу. При надмірному зволоженні та ущільненні ґрунту вміст CO_2 може збільшуватись до 3—7%.

Основні типи ґрунтів

Основними факторами ґрунтоутворення є клімат і рослинність. Ці фактори закономірно змінюються в географічному широтному, а в гірських районах у вертикальному напрямі. Тому ґрунтовий покрив України має зональні широтні і вертикальні особливості. Оскільки ландшафтні регіони на земній поверхні змінюються строго закономірно, то так само закономірно розподіляються і типи ґрунтів. На європейській території виділяють такі основні ґрунтово-кліматичні зони: тундрову, тайгово-лісову або лісо-лучну, лісостепову, степову або чорноземну, зону сухих степів, пустельних степів та вологих субтропіків. На території України виокремлюють зону Полісся (південно-західна частина лісолучної зони), лісостепову, степову, сухостепову, степову передгірну і гірську зони Криму, передгірну і гірську зони Карпат.

Ґрунти лісолучної зони (Полісся). Основний процес ґрунтоутворення — підзолистий. Найбільш поширеними ґрунтами є *підзолисті*, *дерново-підзолисті*, *дернові* і *болотні*, а там, де підзолистий процес розвинутий дуже сильно — підзоли. Підзолисті ґрунти містять мало гумусу, мають невелику ємкість вбирання, низьку насиченість основами, малу буферність, високу кислотність (рН 4,0—4,5). Родючість цих ґрунтів низька. Для поліпшення ґрунтів треба вносити значну кількість органічних добрив, застосовувати травосіяння, вапнування. В Україні ці ґрунти поширені мало. У південній частині зони, куди належить і Полісся, основними ґрунтами є дерново-підзолисті, які утворилися в результаті спільної дії дернового і підзолистого процесів. Вони дещо родючіші підзолистих. Залежно від вираженості підзолистого процесу і потужності дернового і підзолистого горизонтів розрізняють дерново-слабко-, дерново-середньо- і дерново-сильнопідзолисті ґрунти. Трапляються і родючіші дернові і дерново-карбонатні ґрунти з вмістом гумусу у верхньому горизонті 3—4%. Для підвищення родючості дерновопідзолистих ґрунтів слід проводити вапнування, вносити підвищені дози органічних і мінеральних добрив, вести боротьбу з водною ерозією, поступово поглиблювати орний шар.

У зоні поширений і болотний процес ґрунтоутворення, тому тут багато дерново-глейових, дерново-болотних і торфових ґрунтів.

Ґрунти лісостепової зони. Основним ґрунтоутворним процесом у зоні є дерновий (підзолистий менш поширений). Під лісовою рослинністю сформувалися сірі опідзолені ґрунти, під трав'янистою — чорноземні. Залежно від потужності гумусного горизонту і вираженості підзолистого процесу розрізняють три підтипи сірих лісових ґрунтів: світло-сірі, сірі і темно-сірі.

Світло-сірі ґрунти за своїми властивостями близькі до дерново-підзолистих. Вміст гумусу в них становить 1,5—3%, насиченість основами — 60—70%, реакція середньо- і слабко-кисла (рН 5—5,5). Ці ґрунти бідні на елементи живлення, на них необхідно проводити вапнування, внесення органічних і мінеральних добрив, насамперед азотних.

Сірі лісові ґрунти мають глибший гумусний горизонт (25—40 см), вміст гумусу в них становить 2—5%, насиченість основами — 70—80%, рН становить 5—5,5. Заходи поліпшення ґрунтів такі самі, як і для світло-сірих.

У *темно-сірих лісових ґрунтах* гумусний горизонт становить 30—60 см завглибшки, вміст гумусу — 3—6%, гідролітична кислотність висока (2—4 мг-екв/100 г), але висока і насиченість основами — 80—90%, рН досягає 6—7. Ці ґрунти добре забезпечені елементами живлення, але реагують і на внесення органічних і мінеральних добрив.

У зоні поширені *опідзолені і вилугувані чорноземи*, а найбільш родючими є чорноземи типові, малоґумусні. Опідзолені чорноземи поширені переважно в західних областях України, центральних районах Київської, Вінницької і північних районах Полтавської областей. За своїми властивостями і морфологічними ознаками вони близькі до темно-сірих опідзолених ґрунтів, з якими ці територіально межують. Гумусу в них 4—6%, глибина гумусного горизонту до 80 см, насиченість основами — 80—90%.

Вилугувані чорноземи містять 4—7 % гумусу, глибина гумусного горизонту 80 см, рН досягає 6—7, карбонати залягають на глибині 70—100 см.

Ґрунти степової (чорноземної) зони. Основний процес ґрунтоутворення — дерновий, місцями солончаковий і солонцевий. Зональними ґрунтами є чорноземи, які мають глибокий темний, структурний гумусно-акумулятивний горизонт з високим вмістом гумусу — від 4 до 10%. У цих ґрунтів висока вбирна здатність, вони насичені увібраними основами, тому реакція їх, звичайно, нейтральна або слабкокисла (рН становить 6—7). За глибиною залягання розрізняють чорноземи дуже глибокі (понад 120 см), глибокі (80—120 см), середньоглибокі (40—80 см), неглибокі (40—45 см). За вмістом гумусу розрізняють чорноземи багатогумусні (більше 9%), середньогумусні (6—9%), малогумусні (4—6%), слабкогумусні (менше 4%). За ступенем вилугуваності чорноземи поділяють на слабковилугувані (відстань між гумусним шаром і карбонатною породою менше 20 см), середньовилугувані (20—40 см), сильновилугувані (більше 40 см).

Найбільш поширеними в даній зоні є типові, звичайні і південні чорноземи.

Типові чорноземи поширені в лісостеповій і степовій зонах. Глибина гумусного горизонту в них 30—50 см. Гумусу у верхньому горизонті 4—8%. Ці ґрунти мають добре виражену зернисту структуру, рН 6—7. Насиченість основами становить 90—100%.

Звичайні чорноземи поширені на підвищених частинах рельєфу південніше типових чорноземів і в районах з меншою кількістю опадів — центральних степових. Ці ґрунти мають меншу загальну товщину гумусних горизонтів (65—90 см), за кольором гумусний горизонт їх світліший, вміст гумусу становить 5—8%, рН досягає 7—7,5, карбонати залягають на глибині 40—60 см, а іноді й на поверхні ґрунту.

Південні чорноземи поширені в найбільш сухій частині чорноземної смуги. Товщина гумусного горизонту в них становить 30—65 см, вміст гумусу досягає 3—5%, структура грудочкувата, насиченість основами досягає близько 100 %, рН дорівнює 7,2—8. На них ефективні азотні і фосфорні добрива. Слід застосовувати зрошення, полезахисне лісонасадження.

Ґрунти зони сухих і напівпустельних степів. У даній зоні поширені каштанові і бурі (пустельно-степові) ґрунти. *Кашта-*

нові ґрунти за глибиною гумусного горизонту поділяють на *темно-каштанові* (гумусний горизонт 40—60 см, вміст гумусу 3—5%), *каштанові* (відповідно 25—40 см і 2,5—3,5%) і *світло-каштанові* (25—30 см і 1,5—2%). За солонцюватістю розрізняють несолонцюваті (мають увібраного натрію менше 3% ємкості вбирання), слабкосолонцюваті (5—10%) і сильно-солонцюваті (10—15%). Каштанові ґрунти засолені сульфатами натрію і магнію. Для зниження солонцюватості застосовують гіпсування з одночасним зрошенням.

Бурі ґрунти мають неглибокий гумусний шар, низький вміст гумусу (2—2,5%), незадовільні фізичні властивості. Вони безструктурні, лужні. Використовують їх здебільшого під пасовища.

Солончаки, солонці і солоді є інтразональними ґрунтами. Вони поширені серед чорноземних, каштанових і бурих ґрунтів.

Солончаками називають засолені ґрунти, у верхніх горизонтах яких понад 1% водорозчинних солей. На них ростуть специфічні рослини — солянки. За ступенем засоленості розрізняють слабко-, середньо-, сильнозасолені і дуже сильнозасолені ґрунти. При великому засоленні солончаки літом вкриваються суцільною білою кіркою — вицвітами солей. Глибина гумусного горизонту становить 10—60 см, вміст гумусу — до 1—5%, рН 7—9.

Солонці — ґрунти з високим вмістом натрію у вбирному комплексі — понад 15%. Вони також безструктурні, дуже розпилені, при висиханні стають дуже твердими. Глибина гумусного горизонту становить від 2 до 16 см, вміст гумусу від 1 до 5%, рН досягає 8—8,5. Для поліпшення властивостей цих ґрунтів треба вносити гіпс (4—5 т на 1 га), застосовувати триярсну оранку, при якій верхній шар залишається на місці, а горизонт В перемішується з нижніми карбонатним і гіпсовим шарами. Використовують такі ґрунти під пасовища.

Солоді утворюються із солонців на понижених елементах рельєфу в зонах поширення сірих, чорноземних і каштанових ґрунтів. Внаслідок вимивання з верхнього горизонту колоїдів, гумусу і основ солоді близькі до підзолистих ґрунтів. Реакція їх кисла (рН становить 5—6). Вони мають незадовільні фізичні властивості. Поліпшують такі ґрунти внесенням значних доз перегною, застосуванням мінеральних добрив, зрідка — вапнуванням.

Ґрунти гірських районів поширені в районах Карпат і Криму. У зоні Прикарпаття, Карпат і Закарпатської низовини основними типами ґрунтів є *бурі лісові* (буроземи). Глибина їх гумусного горизонту становить 5—25 см, вміст гумусу — 2—3%, реакція слабкокисла. У передгірній зоні Карпат поширені *дерново-підзолисті ґрунти*.

У гірських районах Криму поширені *буроземи, коричневі і червоно-коричневі ґрунти*.

Ґрунти заплав поширені в заплавах річок. Заплатою називається частина річкової долини, яка періодично затоплюється повеневими водами. Утворення ґрунтів заплав пов'язане з наносами під час розливу річок. У прирусловій частині заплави утворюються безструктурні піщані і супіщані ґрунти з невеликим (не більше 2%) вмістом гумусу, мулу, азоту та інших елементів живлення. Глибина гумусного горизонту ґрунтів центральної заплави досягає 20—40 см, вміст гумусу — 3—5%, реакція слабкокисла, насиченість основами висока, структура зерниста.

У лісовій смозі в заплавах річок формуються торфові, торфоболотні ґрунти, у притерасній частині заплав — болотні і заболочені ґрунти.

Заплатні ґрунти є найбільш придатними для вирощування деяких овочевих і силосних культур, картоплі, особливо насінної, створення культурних високопродуктивних лук. При розорюванні заплатні ґрунти руйнуються під впливом водної і вітрової ерозії, тому їх не слід розорювати до русел річок. У притерасній частині заплав треба зберігати захисні насадження з деревних і кущових порід, застосовувати посіви багаторічних трав, здійснювати інші заходи щодо захисту заплав.

1.3. Бур'яни та заходи по регулюванню їх кількості

Бур'яни — це дикорослі рослини, які з'являються в посівах сільськогосподарських культур. Засмічувачами можуть бути і культурні рослини. Наприклад, озиме жито в посівах озимої пшениці і т. д.

Шкода від бур'янів. Вступаючи в конкуренцію з культурними рослинами за використання факторів життя, бур'яни

зменшують урожайність сільськогосподарських культур та погіршують якість урожаю. Втрати від бур'янів у світовому землеробстві становлять 14,5% вартості зібраного врожаю.

Паразитичні бур'яни живляться продуктами фотосинтезу культурних рослин, виснажують їх і спричиняють загибель останніх.

Багато бур'янів є переносниками (посередниками) хвороб і шкідників. Наприклад, буряковий клоп, лучний метелик відкладають яйця на рослини лободи білої, вівсюга, шириці. На бур'янах родини капустяних розмножуються шкідники культурних рослин цієї родини. Бурякова нематода переходить на буряки з лободи білої, колорадський жук живе на диких видах пасльону.

Бур'яни знижують якість урожаю. На засмічених бур'янами полях у зернових культур зменшується вміст білка, у олійних — олії. Бульби картоплі, пронизані кореневищами пирію, втрачають продовольчу цінність. Насіння бромусу житнього і гречки татарської, потрапляючи у житнє борошно, спричиняє почорніння і швидке черствіння хліба.

Деякі бур'яни або їх насіння отруйні, мають неприємний смак і запах. Наприклад, при вмісті навіть незначної кількості розмеленого насіння куколю звичайного, пажитниці п'янкої, в'язелю барвистого борошно стає непридатним для людини і тварин. Отруєння тварин спричиняють домішки в кормах рослин гірчака повзучого, болиголова плямистого, чемериці, рутки, жовтецю їдкого, блекоти, пажитниці п'янкої та ін. Полин гіркий, часник, лопух надають молоку і маслу неприємного смаку або запаху.

Забур'яненість посівів знижує продуктивність сільськогосподарських машин і знарядь, збільшує витрати на виробництво продукції.

Бур'яни знижують ефективність добрив, зрошення та інших заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Біологічні особливості бур'янів

Бур'яни мають багато біологічних властивостей, які дають змогу їм вижити на посівах рослин навіть тоді, коли в певні

періоди на полях повністю знищують рослинність. Ефективна боротьба з бур'янами можлива тільки при всебічному вивченні їх біології, періодів життя.

Основними особливостями бур'янів є такі:

- неодноразовість проростання насіння. У лободи білої, наприклад, на рослині утворюється насіння, яке здатне прорости як в рік його формування, а також на другий і третій роки;

- здатність насіння зберігатися протягом тривалого періоду в умовах, несприятливих для проростання. Насіння шириці, подорожника не втрачає повністю здатності до проростання через 77 років. Часто насіння шириці, грициків звичайних, перебуваючи в ґрунті, не втрачає здатності до проростання протягом 10—15 років, гірчиці польової — 7, талабану, подорожника — 9, осоту — 20, портулаку — 30 років;

- висока насіннева плодючість рослин. На рослині культурних хлібів, наприклад, за звичайних умов формується 50—500 зерен. У рослин кускути їх формується до 2 тис. амброзії полинолистої — до 5, редьки дикої — до 12, буркуну лікарського — до 16, осоту польового — до 35, триребернека непахучого — до 42, грициків звичайних — до 73, вовчка — до 100, солянки — до 200, шириці, лободи — до 500, сухоребрика — до 750 тис.;

- бур'яни менш вимогливі до умов навколишнього середовища. Насіння багатьох бур'янів швидше проростає, рослини активніше ростуть і переростають культурні рослини. У них краще розвинена коренева система, тому вони інтенсивніше використовують вологу і елементи живлення;

- висока пристосованість до поширення. Плоди бур'янів родини айстрових мають летючки і розносяться вітром на необмежені відстані, насіння і плоди моркви дикої, липучки, підмареника, череди, лопуха, нетреби мають різні причіпки, якими прикріплюються до шерсті тварин, одягу людей, пір'я птахів, тари, коліс і переносяться на значні відстані;

- здатність достигати раніше культурних рослин і осипатись у міру достигання (наприклад вівсюг). Ця властивість є однією з основних причин забур'яненості полів, бо насіння бур'янів осипається із суцвіть ще до збирання врожаю культури;

- плоди і насіння багатьох бур'янів не втрачають здатності до схожості після проходження через органи травлення тварин, потрапляють у перегній, а з ним — на поля;
- важливою особливістю насіння бур'янів є й те, що воно проростає тільки з певної глибини. Більшість дрібнонасіньних бур'янів (щириця, лобода, повитиця тощо) утворюють проростки не більше 2—4 см.

Передумови і шляхи забур'яненості полів

Потенційна забур'яненість ґрунтів досягає 700—800 млн. насінин на 1 га і більше, тобто до 200 насінин на кожну висіану насінину культурної рослини.

Більшість бур'янів формують насіння до збирання врожаю культурних рослин або одночасно з ним, засмічуючи ґрунт і посівний матеріал.

Насіння бур'янів поширюється також тваринами, птахами і навіть людиною завдяки наявності у рослин спеціальних пристосувань (гачків, якірців, зачіпок, шпильок тощо).

На поля насіння бур'янів заноситься з гноєм, талими, дощовими і поливними водами. Потрапляючи в корм тваринам, насіння бур'янів не перетравлюється в шлунках, що збільшує засміченість полів при внесенні свіжого гною.

Значною мірою поширенню бур'янів сприяє вітер, особливо у степовій зоні. Дрібне легке насіння (вовчок) підхоплюється вітром і переноситься на значні відстані, те ж саме відбувається і з насінням осоту жовтого і рожевого, кульбаби, козельця, яке завдяки наявності пучків волосків або губчиків, що відіграють роль літальних апаратів, переміщується надзвичайно далеко. Вітер переносить на великі відстані не тільки насіння і плоди, а й цілі рослини, відірвані від кореня (пастернак, курай). При переміщенні по полю ці рослини розносять насіння на великі відстані.

Класифікація бур'янів

За біологічними і ботанічними ознаками бур'яни об'єднують у групи, що полегшує їх вивчення і розробку прийомів боротьби з ними.

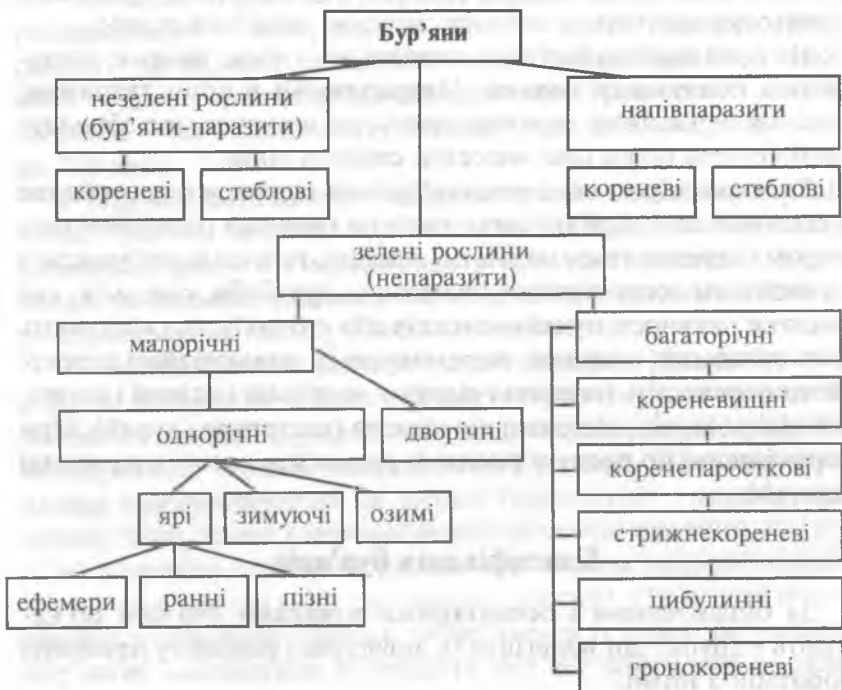
За способом живлення розрізняють такі типи бур'янів:

- зелені непаразитні;
- зелені напівпаразитні;
- незелені паразитні.

За тривалістю життя непаразитні бур'яни поділяють на підтипи: однорічні, дворічні і багаторічні.

У підтипі однорічних бур'янів розрізняють такі біологічні групи: ярі, зимуючі, озимі; у підтипі бур'янів дворічних — справжні і факультативні. Підтип багаторічних бур'янів об'єднує однорічні групи за будовою підземних органів: стрижнекореневі, кореневищні, коренепаросткові, мичкуватокореневі, гронокореневі, повзучі, цибулинні, бульбисті. Одно- і дворічні бур'яни розмножуються переважно насінням, а більшість багаторічних — насінням і вегетативно.

У напівпаразитних і паразитних бур'янів виділяють біологічні групи кореневих і стеблових.



За шкідливістю розрізняють групу так званих карантинних бур'янів. Ці бур'яни мають локальне поширення, але дуже шкодять сільському господарству. Щоб запобігти поширенню карантинних бур'янів, здійснюють спеціальні заходи, в тому числі і адміністративні.

Характеристика біологічних груп бур'янів

Непаразитні бур'яни — це зелені рослини з автотрофним типом живлення. Їх поділяють на дві групи: малорічні і багаторічні. У малорічних тривалість життєвого циклу не більше двох років. Їх поділяють на однорічні і дворічні. Вони розмножуються насінням, плононосять один раз і відмирають. У однорічних бур'янів виділяють три біологічні групи: ярі, зимуючі та озимі. Однорічні ярі бур'яни за біологічними особливостями і тривалістю вегетаційного періоду поділяють на три біологічні підгрупи: ефемери, ранні ярі і пізні ярі. Серед ярих бур'янів багато спеціалізованих, тобто таких, які засмічують посіви певних культур. Наприклад, посіви пшениці ярої засмічують пажитниця, кукуль, коноплі дикі; вівса — вівсюг, овес піщаний; проса — мишій зелений і сизий, куряче просо; льону — пажитниця, рижій, гірчак, кускута льонова; конюшини — кускута конюшинова, триреберник; рису — плоскуха рисова, куряче просо; конопель — коноплі дикі; маку — мак дикий, блекота.

Ефемери — це бур'яни з дуже коротким періодом вегетації (1—2 місяці). Протягом вегетації вони формують кілька поколінь. Найбільш поширеним серед них є зірочник середній (мокрець), який протягом літа відтворює 2—4 покоління, формуючи 15—20 тис. насінин на стеблі, які в ґрунті можуть зберігати здатність до відтворення 2—5 років.

Ранні ярі бур'яни проростають рано навесні і закінчують вегетацію в першій половині літа. Вівсюг звичайний шпергель звичайний, пажитниця п'янка, гірчиця польова, редька польова, гірчак березковидний засмічують ярі культури ранніх строків сівби.

Пізні ярі бур'яни проростають при сьалому прогріванні ґрунту та у другій половині вегетаційного періоду (мишій сизий

і зелений, портулак городній, гречка татарська, шириця, куряче просо, курай, дурман звичайний, чистець однорічний, паслін чорний, спориш звичайний). Засмічують вони пізні ярі зернові і просапні культури.

Зимуючі — це бур'яни, сходи яких можуть зимувати, а рослини плодоносять влітку наступного року. До зимуючих відносяться талабан польовий, грицики звичайні, кукіль, сокирки, кучерявець Софії, волошки сині, жовтозілля весняне, злинка канадська та інші. Засмічують вони озимі і ярі зернові культури. Залежно від кліматичних і погодних умов один і той же бур'ян може мати різні біологічні форми: яру, зимуючу і навіть озиму.

Озимі бур'яни плодоносять лише тоді, коли їх сходи з'являються восени попереднього року (метлюг звичайний, стоколос житній та інші). Загмічують вони посіви озимих зернових культур.

Дворічні бур'яни у перший рік життя утворюють добре розвинену кореневу систему і прикореневу розетку листя. Навесні наступного року у них розвиваються квітконосні пагони і наприкінці літа вони плодоносять (татарник, синяк, лопух, блекота, буркун жовтий, болиголов, пастернак, морква дика).

Багаторічні бур'яни живуть і плодоносять протягом багатьох років. Розмножуються вони насінням і вегетативно або тільки насінням.

Кореневищні бур'яни — пирій повзучий, чаполоч, гострець, гумай, свинорій, хвощ польовий, деревій тисячолістий, горошок мишачий, шавлія кільчаста, полин-чорнобиль, крапива дводомна, підбіл. З цими бур'янами важко боротися, бо в них у ґрунті на глибині 10—12 см у свинорію кільчастого, гострецю — до 25 см, у хвоща польового до 100 см утворюються підземні пагони (кореневища). На кореневищах формується багато бруньок, з яких розвиваються нові пагони з кореневищами. За кілька років кореневища можуть утворити міцну дернину і витіснити інші рослини.

Коренепаросткові бур'яни — осот рожевий і жовтий, гірчак повзучий, березка польова, льоннок, суріпиця звичайна, щавель горобиний, молочай звичайний. Вони мають корені, які

глибоко проникають у ґрунт і від яких відходять горизонтальні бічні. На них утворюються бруньки здатні проростати протягом вегетаційного періоду. З цими бур'янами боротися ще важче, ніж з кореневищними. Розмножуються вони насінням, яке в багатьох видів має летючки. Стебла березки дуже обкручують стебла культурних рослин, внаслідок чого останні вилягають. Це знижує врожайність культур на 30—50%.

Стрижнекореневі бур'яни (щавель кінський, цикорій дикий, кульбаба, подорожник ланцетолистий, смілка широколиста) і *мицкуватокореневі* (подорожник великий, жовтець їдкий) розмножуються переважно насінням, засмічують посіви багаторічних трав, луки і пасовища.

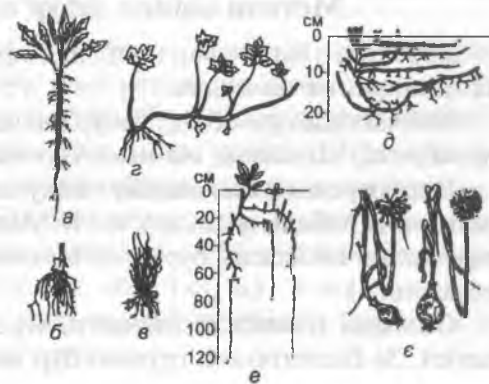
Повзучі бур'яни — жовтець повзучий, перстач гусячі лапки, розхідник звичайний. Органами розмноження їх є стеблові пагони, які стеляться по ґрунту, і вкорінюються у вузлах. Засмічують луки, пасовища.

Цибулинні бур'яни (цибуля польова, часник лучний) розмножуються діленням цибулин і насінням. Засмічують луки і пасовища, знижуючи якість сіна (рис. 1.2.).

Бур'яни-паразити — безхлорофільні (незелені) рослини, які не здатні до фотосинтезу і живляться за допомогою гаусторій за рахунок рослини-господаря. Стеблові бур'яни-паразити (кускута польова, повитиця льонова, повитиця конюшинова) прикріплюються і паразитують на стеблах рослин. Кореневі (вовчок соняшниковий, конопляний, єгипетський) парази-

Рис. 1.2. Типи багаторічних бур'янів:

- а) стрижневий — кульбаба;
 б) гронакореневий — подорожник великий; в) деревний — вісняниця овеча;
 г) повзучий — жовтець повзучий; д) кореневищний — пирій повзучий; е) коренепаростковий — осот рожевий;
 є) цибулинний — цибуля кругла (зліва) і часник польовий (справа)



тують на коренях зелених рослин соняшнику, томатів, тютюну, махорки, конопель. Розмножуються вони насінням, яке зберігає здатність до схожості протягом 6—10 років. Насіння цих бур'янів проростає в ґрунті, молоді проростки обволікають зелені рослини і втрачають зв'язок з ґрунтом. Паразитують ці бур'яни на багатьох бобових, льону, коноплях, баштанних, буряках.

Напівпаразитні бур'яни (дзвінець, зубчатка) не втратили здатності до фотосинтезу і, якщо немає рослини-господаря протягом 1—1,5 місяця, розвиваються самостійно, а потім паразитують на коренях культурних рослин (без рослини-господаря гинуть).

Карантинні бур'яни. До цієї групи належать окремі рослини з різних біологічних груп, які не мають широкого поширення, але завдають великої шкоди сільському господарству. Щоб запобігти поширенню і повністю ліквідувати їх, здійснюють спеціальні заходи, в тому числі і адміністративні. Наприклад, забороняється висівати насіння, засмічене карантинними бур'янами, також вивозити грубі корми з районів, де вони поширені, тощо. Розрізняють бур'яни внутрішнього карантину (вони є на території України) і зовнішнього (їх немає, але вони можуть бути завезені з-за кордону).

До бур'янів внутрішнього карантину належить амброзія багаторічна, трироздільна і полинолиста, паслін колючий, каролінський і тріквітковий, гірчак рожевий, а до зовнішнього — амброзія приморська, бузитик пазушний, стриґа (всі види), деякі види дикого соняшнику.

Методи оцінки забур'яненості полів

Боротьба з бур'янами найбільш ефективна, коли враховують їх поширення на полях.

Найчастіше при обліку забур'яненості полів використовують *окомірний, кількісний та кількісно-ваговий методи*.

В основу *окомірного методу* обліку забур'яненості посівів покладено чотирибальну шкалу О. І. Мальцева. Він дає відомості про ботанічний склад бур'янів і їх поширення по полю чи ділянці (таблиця 1).

Облікові ділянки визначають через певну відстань одна від одної. За біологічною групою бур'янів, які переважають, або

Таблиця 1. Оцінка забур'яненості посівів

Кількість бур'янів (% від кількості культурних рослин)	Бал	Ступінь забур'яненості
Поодинокі	1	Незначний
Не більше 25	2	Середній
25 — 50	3	Значний
Більше 50	4	Дуже значний

при поєднанні різних груп бур'янів визначають тип забур'яненості кожного поля або його частини: малорічний, кореневищний, коренепаростковий чи змішаний.

Окомірний облік забур'яненості застосовують, як правило, на великих сільськогосподарських масивах, де інші методи обліку бур'янів застосувати не можна. Він також часто передуює застосуванню інших методів на невеликих ділянках та проведенні польових досліджень.

Повні відомості про видовий склад бур'янів на полі можна отримати лише при постійному спостереженні протягом періоду вегетації.

Облік може бути приурочений до фаз росту культури, наприклад, до кушіння зернових, цвітіння, початку воскової стиглості.

Якщо передбачається хімічне прополювання посівів, то бур'яни обліковують перед застосуванням гербіциду, через 8—10 днів після обробки препаратом контактної дії, через 20—30 днів після обприскування гербіцидом та перед збиранням врожаю культури.

При внесенні гербіцидів у ґрунт, а також при осінніх обробках багаторічних бур'янів рекомендовано проводити перший облік забур'яненості через 20—30 днів, другий — через 40—60 днів, третій — перед збиранням урожаю. При обліку забур'яненості необхідно знати в якій фазі знаходяться бур'яни.

При *кількісному методі* обстеження поля чи його ділянки по діагоналях обстежуваного масиву і через рівні проміжки закладають рамки (50×50 см або 1×1 м), в межах яких підраховують кількість культурних рослин і бур'янів з врахуванням їх біологічних груп.

Після проведення підрахунків у визначених рамках беруть середню кількість бур'янів, що припадає на рамку або 1 м², і визначають процент від кількості культурних рослин, що приймається за 100%.

Кількісний облік дає більш точне уявлення про забур'яненість у межах одного поля.

Кількісно-ваговий метод передбачає накладання на обстежуваному полі чи ділянці деякої кількості рамок, або виділення ділянок, де підраховують кількість рослин і визначають сиру і суху їх масу. Розмір рамок залежить від культури і способу сівби. На полях просапних культур використовують рамки, які розміщують двома сторонами всередині сусідніх міжрядь. Забур'яненість посіву визначають у відсотках за масою та кількістю бур'янів. Таке взаємне доповнення даних важливе ще й тому, що, наприклад, при незначній забур'яненості за кількістю, маса бур'янів може бути на одному полі незначною, а на іншому, при наявності невеликої кількості бур'янів, маса бур'янів може бути значною.

Отримані результати наносять на карту полів сівозміни чи окремих земельних ділянок, позначаючи умовними знаками дані про забур'яненість посівів різними біологічними групами бур'янів по відповідних полях. Карти забур'яненості посівів використовують для розробки комплексу заходів боротьби з бур'янами.

Облік засміченості ґрунту насінням бур'янів

Для визначення засміченості ґрунту насінням бур'янів з певної глибини бурами Шевелева або Калентьєва у 8—10 точках поля відбирають ґрунтові проби. Ґрунтові зразки з відповідних глибин промивають на ситах з отворами 0,25 мм. Насіння бур'янів та органічні частинки певної фракції, що залишаються на ситі після промивання, просушують, після чого вибирають насіння, вираховуючи його загальну кількість та по видах на 1 га. Вважають, що коли в посівному шарі менше 10 млн. штук насінин бур'янів, засміченість ґрунту слабка, при 10—50 — середня і понад 50 млн. — сильна.

Цим методом не можна рахувати насіння, дрібніше 0,25 мм. Це насіння вовчка соняшникового та гіллястого, а також сушениці болотної, гулявника весняного. Для їх відокремлення

і насамперед для обліку вовчків використовують важкі розчини поташу або хлористого цинку.

Облік засміченості ґрунту органами вегетативного розмноження. Органами вегетативного розмноження є цибулини, бульби, кореневища (підземні пагони) та корені коренепаросткових бур'янів з наявними на них бруньками. Облік цибулин та бульб в ґрунті обліковують таким же чином, як і насіння бур'янів раніше описаним методом.

Для обліку кореневищ та кореневих паростків використовують невеликі дослідні ділянки, на яких викопують їх підземні органи розмноження. Після очищення від ґрунтової маси підраховують їх довжину, масу та кількість наявних бруньок. Ці дані перераховують на 1 га. Отримані результати наносять на карту забур'яненості полів сівозміни.

Заходи боротьби з бур'янами — це складна система організаційних, агротехнічних, біологічних і хімічних заходів, завданням якої є запобігання занесенню бур'янів на поля, знищення бур'янів, що вегетують, очищення ґрунту від їх насіння і органів вегетативного розмноження. При цьому не слід обмежуватись якимось одним, хоча і ефективним заходом.

Для регулювання кількості бур'янів на полях здійснюють запобіжні і знищувальні заходи.

Запобіжні заходи запобігають занесенню бур'янів і поширенню їх по полях. Ефективними є карантинні заходи, що запобігають поширенню карантинних бур'янів на нові райони і унеможливають завезенню їх з інших країн.

До запобіжних (попереджувальних) заходів варто віднести: очищення посівного матеріалу від насіння бур'янів; згодовування тваринам зернових відходів, полови у розмеленому або запареному вигляді; знищення насіння бур'янів у гною за рахунок правильного зберігання його і внесення в ґрунт у напівперепрілому вигляді; знищення бур'янів до цвітіння вздовж доріг, полів, зрошувальних каналів, на пустирях; очищення поливної води; своєчасне збирання врожаю.

Знищувальні заходи — це знищення запасів насіння бур'янів і їх вегетативних органів у ґрунті, а також бур'янів, які вегетують.

Розрізняють агротехнічні, біологічні та хімічні методи боротьби з бур'янами.

Агротехнічні методи боротьби з бур'янами

При застосуванні агротехнічних заходів боротьби з бур'янами вирішальна роль належить системі обробітку ґрунту в поєднанні з сівозмінами.

Для знищення *життєздатного насіння використовують метод провокації*. Суть його полягає в тому, що в певний період, коли поле вільне від культурних рослин, створюють сприятливі умови для проростання насіння бур'янів, а після цього знищують їх сходи одним з прийомів обробітку ґрунту (культивуацією, боронуванням, дискуванням, оранкою тощо).

Багаторазові провокаційні обробітки ґрунту способом різноглибинних культивуацій і боронувань проводять восени, навесні і влітку на чистих парах, а також під час передпосівної підготовки ґрунту під пізні ярі культури.

Коренепаросткові бур'яни знищують *методом виснаження*. Виснажують їх систематичним підрізуванням сходів, які з'являються на поверхні ґрунту. При цьому запаси поживних речовин у кореневій системі бур'янів витрачаються на утворення нових пагонів і виснажена коренева система разом з вегетативними органами розмноження відмирає.

Методом удушення знищують кореневищні бур'яни, наприклад, пирій. Для цього після кожного відростання бур'янів проводять перехресне дискування на глибину 10—12 см. Часто спочатку проводять лушення пальцевими лушчильниками на глибину залягання кореневищ, а потім поле систематично обробляють дисковими знаряддями. Горизонтально розміщені кореневища розрізуються при цьому на відрізки 10—12 см завдовжки. Через 10—12 днів після кожного дискування з'являються дружні сходи бур'янів і їх глибоко заорюють, встановлюючи передплужники дещо нижче глибини дискувань. Заорені в ґрунт частинки бур'янів, хоча і утворюють проростки, але гинуть, не досягаючи поверхні ґрунту.

Велике значення для боротьби з бур'янами мають *прийоми догляду за посівами*. Дворазовим боронуванням до появи сходів і одно-, дворазовим — після появи сходів знищується 70—80% бур'янів на посівах кукурудзи, картоплі, цукрових буряків.

Для знищення бур'янів улітку проводять міжрядні розпушування.

Хімічний метод знищення бур'янів

Для знищення бур'янів використовують хімічні речовини, які називають гербіцидами. За особливостями дії на рослини розрізняють *вибіркові* (селективні) гербіциди, які знищують одні види і не знищують інших, і *суцільної дії*, які знищують всю рослинність. Селективні гербіциди при застосуванні великими дозами діють як гербіциди суцільної дії. Гербіциди можуть мати властивість широкої вибірковості, якщо їх знищувальна сила поширюється на рослини цілого ботанічного класу (протидводольні, протиоднодольні), вузької вибірковості, коли під їх дією знищуються певні види бур'янів з класу одно- і дводольних та дуже вузької вибірковості, коли під їх дією одні види тієї самої родини гинуть, а інші — ні.

За механізмом дії на рослини розрізняють гербіциди *контактної дії* і *системної*. Контактні гербіциди знищують лише ті органи рослини, на які вони потрапляють. Їх використовують для знищення однорічних бур'янів. Системні гербіциди, потрапивши на рослину в будь-якому місці, проникають у судинну систему і переміщуються по ній, порушуючи обмін речовин і спричиняючи загибель рослини (2,4 — Д, Гліфосат, Базис та інші).

За особливостями проникнення в рослину розрізняють гербіциди *грунтові*, *наземні* і *грунтово-наземні*. Грунтові гербіциди проникають через кореневу систему. Їх вносять у ґрунт до появи сходів (Дуал Голд, Харнес, Пірамін). Наземні гербіциди діють через листки та інші надземні органи рослини. Ними обробляють вегетуючі бур'яни (Бетанал, Гліфосат, Центуріон). Грунтово-надземні гербіциди проникають через листя та корені культур (2,4 — Д, Прометрин, Півот, Зенкор).

Останнім часом на ринку пропонують *комплексні* або *комбіновані* гербіциди, до складу яких входять дві або більше хімічних сполук. Такі гербіциди знищують більше бур'янів різних видів.

За фізичним станом гербіциди можуть мати *різні препаративні форми*: розчинні у воді порошки; змочувані порошки, які утворюють у воді стійкі суспензії (Пірамін);

водні розчини (Діален, Реглон) і водорозчинні концентрати (2,4 — Д, амін-на сіль); пасти, розчинні у воді; концентрати емульсій, які утворюють у воді стійкі емульсії; гранульовані препарати та ін.

Способи застосування гербіцидів. Найбільш поширеним способом застосування гербіцидів є суцільне обприскування посівів або ґрунту із заробкою у ґрунт. На посівах просапних культур ефективнішим і екологічно безпечнішим є внесення смуговим способом, тобто не на всю площу, а в захисну зону рядків (ширина смуг — 20—25 см). При цьому способі на 50—70% менше витрачається гербіциду, знижується рівень нагромадження токсичних речовин у ґрунті.

Дози застосування гербіцидів залежать від виду рослин, строку застосування, ступеня забур'яненості, типу і стану ґрунтів. Так, на глинистих ґрунтах з високим вмістом гумусу дози внесення ґрунтових гербіцидів збільшують, а на малогумусних і легких — зменшують.

Строки внесення гербіцидів визначаються періодом найбільшої чутливості до них бур'янів і найменшої чутливості культури, а також кліматичними, погодними умовами, типом і станом ґрунтів.

Залежно від періоду внесення розрізняють:

— допосівне внесення гербіцидів (задовго до сівби, влітку або восени, після збирання культури для знищення таких багаторічних злісних бур'янів, як осот польовий, гірчак рожевий, березка польова, пирій повзучий);

— передпосівне (незадовго до сівби);

— досходове (після сівби, але до появи сходів);

— післясходове (по вегетуючих рослинах).

Оптимальна температура для застосування більшості гербіцидів наземної дії +18—24 °С. При високій температурі пошкоджуються і культурні рослини, а при температурі нижче +10 °С не пошкоджуються бур'яни. Дія гербіцидів послаблюється, якщо відразу після їх внесення випадає дощ.

Вносять гербіциди наземними обприскувачами (ОП-2000-2-0,1, ОПШ-15) та з літаків (АН-2, АН-2 М, ЯК-14, К-15).

Підготовка гербіцидів до внесення. Перед приготуванням робочих розчинів доцільно готувати маточні, концентрацією

в 10 разів більшою, ніж робочі. Щоб розпилувачі не забивалися, для обприскування необхідно використовувати чисту профільтовану воду. Під час приготування розчину і обприскування використовують автоматичні або механічні мішалки. Якість обприскування залежить від розміру крапель (ступінь розпилення) і сили викидання розчину, які, в свою чергу, залежать від діаметра вихідного отвору розпилувачів і тиску. Для обприскування гербіцидами застосовують наконечники звичайні польові (діаметр вихідного отвору — 1,5 мм), економічні — (діаметр 1,25 мм) і великокраплинні — (діаметр 2 і 2,5 мм). Звичайну гектарну норму гербіциду при наземному обприскуванні розчиняють у 300—400 л води.

Щоб забезпечити внесення необхідної кількості розчинів на 1 га треба враховувати ширину захвату агрегату, кількість наконечників на обприскувачі, вихід рідини на один наконечник, тиск і швидкість руху агрегату.

Неправильна витрата робочої рідини може призвести до загибелі культурних рослин або неефективної дії на бур'яни.

Для розрахунку норми витрати робочої рідини використовують формулу:

$$P = (p \times H \times 10 \times 60) : (C \times Ш),$$

де P — витрата робочої рідини, л/га; p — витрата рідини одним наконечником, л/хв.; H — кількість наконечників, шт.; C — швидкість руху обприскувача, км/год.; Ш — ширина захвату, м.

Слід зазначити, що під час обприскування посівів певних культур можна завдати шкоди іншим. Тому при наземному обприскуванні необхідно залишати захисні смуги 10 м завширшки, а при авіаобприскуванні — до 150 м. Не можна обприскувати посіви при швидкості вітру більше 3 м/с. Після роботи весь розчин потрібно злити із шлангів, трубопроводів, баків. Обприскувачі слід промити теплою водою з пральним порошком. Інколи обприскувачі треба промивати бензином, а потім водою (при роботі з гербіцидами групи 2,4—Д).

Правила безпеки при роботі з гербіцидами. Всі гербіциди певною мірою отруйні. Навіть якщо гербіцид за показниками вважається нешкідливим, він може спричинити алергічні

реакції в окремих людей і тварин. Тому відповідно до санітарно-гігієнічних вимог заправочні пункти слід влаштувати безпосередньо в полі і так, щоб під час заправки, промивання і регулювання апаратури гербіциди не потрапляли в канали, ставки, річки, ґрунтові підземні води. До заправочних пунктів вивозять все необхідне, у тому числі й аптечку першої медичної допомоги. Зберігати гербіциди необхідно у закритій тарі у спеціальних сухих, добре захищених і добре провітрюваних складах на відстані не менше 300 м від житлових і адміністративних приміщень, тваринницьких ферм. Кожна ємність з гербіцидом повинна мати етикетку із зазначенням назви гербіциду, його кількості, вмісту діючої речовини, дати виробництва і завезення. У приміщенні, де знаходяться гербіциди, не можна їсти, пити, палити, зберігати харчові продукти, фураж. До роботи з гербіцидами допускаються тільки підготовлені здорові люди, ознайомлені з правилами безпеки при роботі з отрутохімікатами. Не допускаються до роботи підлітки, вагітні жінки і матері-годувальниці.

Працювати з гербіцидами дозволяється лише в спецодязі, а в разі необхідності — в респіраторах, захисних герметичних окулярах. Під час роботи не можна наливати і пити воду, їсти. Після роботи спецодяг очищають від гербіциду і зберігають у спеціальному приміщенні. Руки і обличчя ретельно миють милом і приймають душ.

При внесенні гербіцидів потрібно інформувати населення по місцевому радіомовленню. На полях, оброблених гербіцидами, біля польових доріг потрібно виставляти попереджувальні знаки.

Біологічні методи боротьби з бур'янами. Це продумана система знищення або пригнічення бур'янів за допомогою культурних рослин чи інших організмів (вірусів, бактерій, грибів, нематод, комах), для яких бур'яни є джерелом живлення.

Найбільше значення для знищення бур'янів має запровадження науково обґрунтованих сівозмін. Оскільки багато бур'янів пристосувались до життя в посівах певних культур, то правильне чергування культур у сівозмінах значно зменшує їх забур'яненість.

Багато бур'янів дуже чутливі до певних факторів життя. На основі цього використовують конкурентну здатність культур-

них рослин у боротьбі за такі фактори. Так, пирій чутливий до нестачі світла. Тому одним з ефективних способів його виснаження є повторні посіви жита, рослини якого добре затіняють його. На зв'язних ґрунтах посіви жита, озимого ріпаку, гречки і викосумішок сприяють очищенню поля від пирію протягом 2—3 років. Чергування посівів озимих культур з чистим паром значно зменшує засміченість ґрунтів гірчаком у степових районах.

Для боротьби з бур'янами широко використовуються мікроорганізми і комахи. Для знищення вовчка на соняшнику, томатах, тютюні, баштанних культурах на поля випускають муху фітомізу, яка відкладає яйця в квітки бур'яну-паразита вовчка. Личинки мухи, які розвиваються з яєць, живляться зав'язями і тканинами вовчка, пошкоджуючи до 95% квіток.

Для знищення карантинного бур'яну амброзії полинолистої розмножують каліфорнійську совку, гусениці якої живляться листками тільки цього виду рослин. Для боротьби з карантинним бур'яном гірчаком повзучим використовують гірчачову нематоду. Її личинки навесні під час відростання гірчака проникають у стебло і, живлячись його тканинами, утворюють багато отворів. Наступного року 50—60% рослин гірчака гине.

Внесення в ґрунт культури гриба фузаріума спричиняє загибель вовчка (до 70—80%). Обробка пошкоджених вовчком посівів водною суспензією культури гриба альтернерії практично повністю знищує бур'ян через 12—20 днів. Для боротьби з вовчком єгипетським на плантаціях баштанних культур ефективним є застосування антибіотика бластицидину - S.

Біологічні методи боротьби з бур'янами економічно ефективні, не шкідливі для навколишнього середовища і дуже перспективні. Однак вони мають і недоліки, які обмежують їх застосування: небезпека завезення патогенів, здатних пошкоджувати інші види корисних диких і культурних рослин; неможливість проконтролювати і використати їх на обмежених площах; висока вразливість агентів біологічного впливу пестицидами.

Комплексні методи боротьби з бур'янами. Застосуванням одного з агротехнічних, хімічних чи біологічних методів не можна повністю знищити бур'яни в посівах і суттєво знизити

забур'яненість полів на тривалий період. Кожний метод або прийом боротьби реалізується в конкретній формі, тому його застосуванням вдається пригнітити або знищити лише невелику кількість біологічних груп чи навіть видів бур'янів. Тому на практиці все ширше застосовують комплексні (інтегральні) методи боротьби з бур'янами. Щоб забезпечити постійне підвищення культури землеробства, необхідно застосовувати обґрунтовану систему методів. Для цього розроблені інтегровані системи знищення бур'янів на основі раціонального поєднання механічних і біологічних, хімічних і механічних або механічних, хімічних і біологічних методів.

1.4. Зональні системи землеробства і сівозміни

Система землеробства — це комплекс тісно пов'язаних агро-технічних, меліоративних та організаційно-господарських заходів, які забезпечують найбільш раціональне використання сільсько-господарських угідь і вирощування високих урожаїв різних культур при найменшій їх собівартості.

Використання тієї чи іншої системи землеробства — підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь при умові відтворення та збереження родючості ґрунтів, вирощування екологічно чистої продукції рослинництва.

Сучасна науково обґрунтована система землеробства передбачає:

- раціональну організацію території господарства;
- раціональну структуру посівних площ, введення науково обґрунтованих сівозмін;
- правильну систему обробітку ґрунту;
- раціональну систему використання добрив;
- ефективну систему захисту культур від хвороб, шкідників та бур'янів;
- широке використання стійких до хвороб сортів і гібридів сільськогосподарських культур;
- комплексну механізацію і автоматизацію окремих технологічних операцій;
- меліорацію земель тощо.

Системи землеробства поділяють на *примітивні, екстенсивні* та *інтенсивні*. Примітивні системи землеробства (*підсічно-вогнева* і *перелогова*) існували на ранніх етапах розвитку суспільства. Родючість ґрунту при таких системах відновлювалася завдяки природним процесам під впливом лучної та лісової рослинності.

Екстенсивні системи передбачали використання орних земель переважно під зернові культури. Добрива застосовували в незначних кількостях. Родючість ґрунту відновлювалася завдяки висіванню трав, впровадженню парів. До цих систем належать *парова* і *зернотрав'яна*. Парова система є практично перелоговою, де період перелогу почали скорочувати до одного року. Однорічний переліг називають паром, а систему землеробства — паровою. На Поліссі виникла *зернотрав'яна система* землеробства. При цій системі половину орних земель займали зерновими культурами (50—60%), багаторічними травами (20—30%) і чистими парами (15—25%). Просапних і зернобобових культур висівали небагато. Родючість ґрунту відновлювалася завдяки вирощуванню багаторічних трав, застосуванню добрив і парів.

У посушливих умовах Степу поширена *зернопросапна система* землеробства, в сівозмінах якої більшу частину ріллі займають зернові та просапні культури, є також чистий пар.

У цих районах запроваджують також *грунтозахисну систему* землеробства, яка включає зернопросапні польові сівозміни з короткою ротацією, плоскорізний обробіток, смугове розміщення культур. Ця система забезпечує захист ґрунтів від вітрової ерозії.

До елементів ґрунтозахисної системи землеробства належать насамперед запобіжні протиерозійні заходи. Серед них найголовніші такі:

1. Протиерозійна організація території, яка передбачає зменшення площ просапних культур у господарствах, де значна кількість еродованих земель, а в господарствах з незначною їх кількістю площі просапних можна збільшити. Межі господарств, полів, ділянок, лісосмуги розміщують по вододільних лініях чи упоперек схилів за напрямом основних горизонталей. У районах з дуже розвиненою ерозією та рівнинних ділянках і схилах крутизною до 10° лінійні межі розміщують упоперек пануючих

вітрів. Ділянки з дуже еродованими ґрунтами відводять під постійне залуження, заліснення, багаторічні насадження.

2. Агромеліоративні ґрунтозахисні роботи, які включають заходи протиерозійної технології вирощування культур, наприклад захист земель за допомогою рослинності, зокрема багаторічних трав та однорічних культур суцільного способу сівби; контурна, перехресна чи діагонально-перехресна сівба культур на схилах та інші.

3. Заходи протиерозійного обробітку ґрунту, які збільшують водовбирну здатність, зменшують швидкість і поверхневий стік води, ослаблюють видування ґрунту. До них належать контурний обробіток ґрунту; глибока оранка чи оранка з ґрунтопоглибленням; плоскорізний обробіток із збереженням стерні, застосування мінімального або нульового обробітку ґрунту та інші.

4. Спеціальні заходи затримання снігу та регулювання сніготанення. Основними з них є такі: використання парів, валкування, смугове ущільнення снігу.

Снігозатримання — це утворення на полях снігових валків, які в 2—3 рази перевищують товщину снігового покриву. Їх роблять сніговим плугом СВУ-2,6, який може працювати, коли товщина снігового покриву не менше 15 см. Валки розміщують перпендикулярно до напрямку панівних вітрів на відстані 5—10 м або перехресно 15×15 м один від одного.

5. До агрохімічних заходів захисту ґрунтів від ерозії належить насамперед застосування органічних та мінеральних добрив. Внесення достатньої кількості органічних добрив припиняє процес зменшення вмісту гумусу у ґрунті, а надалі сприяє відновленню та збільшенню його вмісту. На еродованих ґрунтах високу ефективність мають мінеральні добрива.

6. Агрофізичні заходи підвищення протиерозійної стійкості ґрунту. До них належить обприскування ґрунту різними полімерами — структурантами; латексами, внесенням у ґрунт інших препаратів, що сприяють підвищенню водопроникності і стійкості структури ґрунту.

7. Лісомеліоративні та гідромеліоративні протиерозійні заходи: закладання вітрозахисних лісосмуг на рівнинних ділянках рельєфу та на пологих схилах; створення лісосмуг навколо ярів, річок, ставків, зрошувальних та скидних каналів.

Наукові основи сівозмін

Практика сільськогосподарського виробництва свідчить, що польові рослини можуть рости у вигляді монокультури, беззмінної культури і в сівозміні.

Під *сільськогосподарською культурою* слід розуміти певний вид рослини, який вирощують на сільськогосподарських угіддях з метою виробництва рослинницької продукції. За видом продукції розрізняють *польові, овочеві і плодоягідні культури*. Польові культури в свою чергу діляться: за способом вирощування на *просанні* (висіяні пунктирним, квадратно-гніздовим або стрічковим способом з шириною міжрядь чи міжстрічкових відстаней, які дозволяють обробляти ґрунт при догляді за рослинами під час їх вегетації) і культури *суцільної сівби* (висіяні розкидним або рядковим способом з вузькими міжряддями); за видом продукції — на *зернові* (в т. ч. бобові), *технічні і кормові*; а за тривалістю життєвого циклу — на *однорічні, дворічні і багаторічні*. Якщо сільськогосподарська культура займає поле більшу частину вегетаційного періоду і використовується для одержання основної продукції (зерна, коренеплодів, насіння тощо), то її називають основною. Якщо ж сільськогосподарську культуру збирають на зелену масу чи сіно до першої половини літа, її називають парозаймаючою. До них належать озимі на зелений корм, багаторічні трави на один укіс, вико- і горохо-вівсяні сумішки, кукурудза у фазі викидання волоті тощо.

Поле, на якому вирощують парозаймаючі культури, називається *зайнятим паром*. Видозміною зайнятому пару є *сидеральний* — поле, на якому вирощують парозаймаючі культури на зелене добриво. Серед них перевагу надають алкалоїдним формам люпину — однорічному вузьколистому і багаторічному, — зелену масу яких у фазі сизих бобиків заорюють для підвищення родючості, наприклад, малопродуктивних ґрунтів Полісся. Крім зайнятих, розрізняють і *чисті пари* — поля, вільні від сільськогосподарських культур протягом усього вегетаційного періоду. Чистий пар, у свою чергу, ділиться на *чорний* (основний обробіток під який виконується в літньо-осінній період у рік збирання попередника) і *весняний* (основний обробіток

під який виконується весною в рік парування поля), його ще називають раннім. Серед чистого пару можна виділити *кулісний*, на якому окремими рядами чи смугами впоперек пануючих вітрів протягом літньо-осіннього періоду вирощують високо-рослі культури для зменшення сили вітру в приземному шарі та як захід для снігозатримання. Чисті та зайняті пари служать, як правило, попередниками для озимих культур.

Монокультура — це вирощування на одному полі або на всій площі земель, які є в обробітку, єдиної культури протягом 7 і більше років.

Беззмінною культурою називається тривале (протягом 4—7 років) вирощування на одній і тій же площі поза сівозміною певного виду рослин, а посів такої культури носить назву беззмінного. Як правило, продуктивність посівів сільськогосподарських культур при тривалому їх вирощуванні на одному полі завжди нижча, ніж у сівозміні.

Сівозміна — це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і пару в часі і на певній території. Для забезпечення їх чергування на території всю земельну площу сівозміни ділять на окремі поля (рівновеликі за площею або близькі до неї ділянки орної землі), на яких щороку по чергову вирощують культури сівозміни та розміщують чистий пар. Вважається за правило на окремих полях сівозміни планувати вирощування тільки по одному виду культур.

Коли ж сільськогосподарську культуру в сівозміні на одному і тому ж полі вирощують протягом двох-трьох років, то її називають *повторною*, а посів такої культури — *повторним*.

Попередник — сільськогосподарська культура або чистий пар, які займали поле перед сівбою наступної культури. Усі попередники залежно від біологічних особливостей по технології вирощування поділяють на озимі і ярі зернові колосові, ярі зернобобові, багаторічні і однорічні трави, просапні та чисті пари.

Сівозміни складаються з окремих сівозмінних ланок, які включають дві-три культури або чистий пар і одну-дві культури в послідовності відповідно до схеми сівозмін. Як правило, ланка сівозміни складається з попередника озимини, самої озимини і наступної за нею культури. У польовій сівозміні можуть бути такі ланки: парові (наприклад, чистий або зайня-

тий пар — озима пшениця — цукрові буряки), трав'яні (багато-річні трави — озима пшениця — цукрові буряки) і непарові (горох, кукурудза на силос — озима пшениця — цукрові і кормові буряки, картопля, кукурудза, соняшник тощо).

Схема сівозміни — перелік сільськогосподарських культур (і парів) у порядку їх чергування. Схему сівозміни складають на основі структури посівних площ, під якою розуміють співвідношення площ посівів різних сільськогосподарських культур і чистих парів, виражене у відсотках до загальної площі орних земель під сівозміною. Рациональною структурою посівних площ вважається така, що може забезпечити проектування науково обґрунтованої сівозміни, коли всі культури розміщуються після рекомендованих попередників.

За теорією Д. М. Прянішнікова розрізняють чотири основи правильного чергування культур у сівозміні: *хімічні, фізичні, біологічні, економічні*.

Суть **хімічних** основ сівозміни полягає в тому, що різні рослини виносять з ґрунту неоднакову кількість поживних речовин і в різних співвідношеннях. Наприклад, зернові культури споживають відносно більше азоту і фосфору, коренеплоди та бульбоплоди — калію. Льон, пшениця, буряки засвоюють фосфор лише з легкорозчинних сполук ґрунту, а овес, картопля, гречка і особливо люпин добре використовують його і з важкорозчинних. Зернобобові культури засвоюють азот з повітря і збагачують ним ґрунт, поліпшуючи умови живлення наступних культур сівозміни. У різних культур неоднаково розвинені кореневі системи, і тому воду і поживні речовини вони вбирають з різних горизонтів.

Фізичні основи сівозміни — це вплив правильного чергування культур на структуру, водний і поживний режими ґрунту. Після вирощування різних культур у ґрунті залишається неоднакова кількість рослинних решток. Помітно зменшується вміст гумусу в ґрунті при вирощуванні просапних культур. Структура ґрунту поліпшується після злакових і бобових трав, зернових і зернобобових культур. Різні культури неоднаково висушують ґрунт, і тому наступні культури по-різному забезпечуються вологою. Від чергування культур у сівозміні залежить і ступінь розвитку вітрової та водної ерозії.

Суть **біологічних** основ сівозміни полягає в тому, що різні культури створюють неоднакові умови для розвитку в ґрунті шкідників, хвороб та бур'янів, які пошкоджують і засмічують посіви наступних культур. При беззмінному вирощуванні однієї культури або близьких за біологічними властивостями та прийомами вирощування культур значно збільшується ураженість рослин шкідниками і хворобами, засміченість полів бур'янами. Зокрема при беззмінному вирощуванні озима пшениця сильно вражується іржею, льон, коноплі — фузаріозом, капуста — килою, картопля — фітофторозом, пшениця після зернових — совкою, клопом-черепашкою, бавовник — вілтою. Беззмінні посіви бобових пошкоджуються бульбочковим довгоносом, бактеріозом. При беззмінному вирощуванні культур на одному полі настає так звана культуровтома, яка призводить до загибелі певних культур. Наприклад, у льону це спричиняється паразитними грибами, у буряків — нематодами, у бавовнику — вілтом.

За реакцією на беззмінні посіви культури поділяють на такі групи: *дуже чутливі* (льон, зернобобові, буряки, ярі зернові), *середньочутливі* (озимі зернові, картопля) та *малочутливі* (коноплі, кукурудза, рис, тютюн, бавовник). Культури останньої групи можна вирощувати на одному полі протягом 2—3 років.

Якщо поле не зайняте основною культурою, на ньому вирощують проміжні посіви. Залежно від періоду вирощування, часу та способу посіву розрізняють такі групи проміжних культур: *післяжнивні* (вирощуються і збираються після збирання основної культури поточного року); *післяукісні* (вирощуються після збирання культур на зелений корм), *підсівні* (висіваються під покрив основної культури і збираються восени поточного року), *озимі проміжні* (висіваються після збирання основної культури і збираються навесні наступного року до висівання основної культури). Проміжні культури використовуються переважно на корм у вигляді зеленої маси, сіна, сінажу, а також в якості зеленого добрива.

Економічні (організаційно-господарські) основи сівозмін передбачають раціональну структуру посівних площ, розроблену з врахуванням природно-економічних умов та спеціалізації господарства, перспективного плану його розвитку та

плану виробництва і заготівель продукції. Сівозміна повинна забезпечити раціональне використання землі, впровадження комплексної механізації виробничих процесів, рівномірне використання трудових ресурсів. Запровадження сівозміни забезпечує найбільш ефективне використання землі, добрив, прийомів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами рослин.

Розрізняють три групи сівозміни: польові, кормові і спеціальні. *Польові* сівозміни в основному складають зернові та просапні культури.

У *кормових* сівозмінах більше половини площі зайнято кормовими культурами. Вони можуть бути прифермськими та лукопасовищними.

Спеціальні сівозміни запроваджують для культур, вирощування яких потребує спеціальних умов і прийомів. За призначенням вони можуть бути овочевими, конопляними, махорковими, рисовими, ґрунтозахисними та іншими. Сівозміни такого типу здебільшого п'яти-, восьмипільні.

1.5. Механічний обробіток ґрунту

Механічний обробіток — це дія на ґрунт ґрунтообробними знаряддями, машинами і механізмами на ту чи іншу глибину з метою створення сприятливих умов для росту і розвитку вирощуваних культур, поліпшення водно-повітряного, теплового та поживного балансу, стану ґрунту, активізації кругообігу поживних речовин у ґрунті, знищення бур'янів, шкідників, боротьби з хворобами та їх збудниками.

Захід обробітку — це одноразова дія на ґрунт ґрунтообробними знаряддями та машинами. Наприклад, оранка, боронування, культивуація тощо. Розрізняють заходи основного, поверхневого і спеціального механічного обробітку ґрунту.

Система обробітку — це сукупність науково обґрунтованих заходів обробітку ґрунту, виконуваних у певній послідовності для створення оптимальних умов росту рослин і вирощування високих урожаїв у конкретних природних умовах.

Під час обробітку здійснюються такі технологічні процеси: перевертання скиби, розпушування, кришіння, перемішування, ущільнення ґрунту та вирівнювання його поверхні.

Основним прийомом (заходом) обробітку ґрунту є **оранка**. Під час оранки перевертається і розпушується орний шар, підрізаються бур'яни, заробляються в ґрунт добрива та поживні рештки. Для забезпечення більш повного перевертання, розпушування і кришіння ґрунту, заробки поживних решток плуги обладнують передплужниками, які встановлюють перед кожним корпусом плуга. Передплужник зрізає та скидає на дно борозни верхній шар ґрунту товщиною 10—12 см. Основний корпус плуга піднімає нижню частину орного шару і прикриває ним шар ґрунту, знятий передплужником. Оранку плугом з передплужником називають культурною і застосовують на ґрунтах з глибиною орного шару не менше 20 см. Передплужники не використовують, якщо в ґрунт заорюють гній, мінеральні добрива, для переорювання осушених боліт з потужним шаром торфу, недавно розкорчованих ділянок.

Якщо обробіток ґрунту не передбачає перевертання верхнього шару, його називають **безполицевим**. Застосовують його на чистих від бур'янів полях після просапних культур, у районах поширення вітрової ерозії. В ерозійно небезпечних районах на поверхні ґрунту треба залишати поживні рештки. Глибоке розпушування ґрунту без перевертання верхнього шару проводять культиваторами-плоскорізами, культиваторами-глибокорозпушувачами. Для глибокого розпушування можна використовувати також звичайні плуги із знятими полицями.

Глибина оранки залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей вирощуваних культур. Оранка може бути *мілкою* (до 20 см), *середньою* (20—22 см), *глибокою* (25 см і більше) та *плантажною* (понад 45 см). Плантаж застосовують при закладанні садів та ягідників. Під корене- та бульбоплоди глибина оранки становить 30—32 см, кукурудзу та соняшник — 25—27, зернові культури — 20—25 см. На підзолистих, солонцюватих, світло-сірих опідзолених ґрунтах з неглибоким орним шаром орний шар поглиблюють поступово з обов'язковим внесенням органічних та мінеральних добрив. Для проведення оранки використовують такі знаряддя: ПЛН-5-35, ПНЛ-8-40, ПН-4-40, а також оборотні серії Opal та моделі «Vari—Piamant-160» та інші.

Лущення проводять після збирання культур суцільного способу сівби. Його застосовують для розпушування, часткового перевертання та перемішування ґрунту, а також для підрізування бур'янів. Лущення сприяє зберіганню і накопиченню в ґрунті вологи, знищенню бур'янів та шкідників. При запізненні з лушенням ґрунт швидко висихає і ефективність цього заходу значно зменшується. Своєчасне лушення поліпшує якість оранки, зменшує питомий опір ґрунту під час обробітку. Для лущення застосовують дискове (ЛДГ-10 А) та лемішне (ППЛ-10-25) знаряддя.

Культивація забезпечує розпушування, перевертання ґрунту, підрізування бур'янів. Виконують його просапними (КРН-5,6 А), паровими (КПС-4) та універсальними (УСМК-5,4 А) культиваторами. Основними робочими органами є лапи різних типів. Долотоподібні пружинні лапи використовують для розпушування чистих від бур'янів ґрунтів. Підрізувальні лапи (стрільчасті, плоскорізальні, стрільчасті, універсальні) використовують для неглибокого розпушування ґрунту. Під час такого обробітку шари ґрунту не перевертаються, але бур'яни добре підрізуються. Робочі органи при цьому використовуються в різних поєднаннях.

У районах поширення вітрової ерозії використовують культиватори-плоскорізи, які розпушують ґрунт на глибину до 16 см і залишають стерню на поверхні ґрунту. У районах надмірного зволоження та зрошуваного землеробства застосовують чизель-культиватори, які глибоко розпушують ґрунт без перевертання скиби. Легкими чизель-культиваторами ґрунт розпушують на глибину 20—30, важкими — до 45 см. Важкі цілинні та перелогові ґрунти обробляють дисковими культиваторами із сферичними дисковими робочими органами (з вирізами або без них).

Під час **боронування** неглибоко розпушується і перемішується ґрунт, вирівнюється його поверхня, частково знищуються проростки та сходи бур'янів, ґрунтова кірка. Розрізняють *зубові, сітчасті, пружинні, дискові та ротаційні борони*. Робочими органами зубових борін є сталеві загострені зуби. Борони є *важкі, середні та легкі*. У важких борін маса з розрахунку на один зуб становить 1,6—2 кг (БДТ-7,0, БЗТС-1,0),

у середніх — 1,2—1,5 кг (БЗСС- 1,0), у легких — близько 1 кг (ЗБП-0,6, З-ОР-0,7).

У сітчастих борін зуби невеликі, шарнірно закріплені на рухомій рамі. Такі борони добре розпушують ґрунт, знищують молоді сходи бур'янів, майже не пошкоджують культурні рослини, які добре вкорінилися.

Пружинні борони обладнані робочими органами у вигляді зігнутих плоских пружин, на кінцях яких прикріплюють загострені наральники. Такими боронами ґрунт розпушують на глибину до 12 см. Використовують такі борони для обробітки полів, засмічених кореневищними бур'янами, а також на кам'янистих ґрунтах та після розкорчовування лісу.

Робочими органами ротаційних борін та мотик є диски з голчастими зубами, які вільно обертаються на валу. Використовують їх переважно для знищення на посівах ґрунтової кірки.

Шлейфування — це захід обробітки ґрунту, під час якого вирівнюється поверхня поля, подрібнюються великі грудки і брили. Його застосовують під час весняного обробітки ґрунту з метою вирівнювання гребенів та зменшення випаровування вологи. Проводиться шлейфування агрегатами ШБ-2,5 або іншими.

Шлейфування поліпшує умови сівби, догляду за посівами та збирання врожаю. Шлейфи складаються з ножів, стругів, зубчастих прутків, дерев'яних або металевих брусків.

Коткуванням ущільнюють і вирівнюють поверхню ґрунту, знищують ґрунтову кірку, подрібнюють брили, які утворилися під час оранки, ущільнюють ґрунт, посилюють підняття вологи з нижніх шарів ґрунту, поліпшують контакт насіння з ґрунтом, що загалом сприяє появі дружніх і рівномірних сходів. Для коткування використовують *гладкі* (СКГ-2), *зубчасті* (КЗК-10), *кільчасті* (ККН-2,8) та *кільчато-щорові котки* (3 ККШ-6).

До спеціальних заходів обробітки ґрунту належать: *оранка дисковими плугами* (ПНД-4-30, серії ДРН і ДРМ), *ярусними* (ПНЯ-3-40, ПТН-3-40), *плантажними* (ППН-50) плугами, *фрезерування* (КФК-2,8 С), *щілювання* (ЩН-2-140) тощо.

Оранку дисковими плугами застосовують на важких і кам'янистих, засмічених корінням дерев, на перезволожених ґрунтах і при вирощуванні рису.

Ярусну оранку виконують дво- або триярусними плугами. Триярусну оранку проводять перед закладанням садів, виноградників, лісосмуг, для поліпшення дерново-підзолистих і солонцюватих ґрунтів, а двоярусну — під просапні культури на чорноземних ґрунтах.

Плантажну оранку застосовують перед садінням садів, виноградників, лісосмуг, а також на солонцюватих ґрунтах з неглибоким заляганням гіпсу або карбонатів. Виконують її плантажними плугами, корпуси яких розраховані для роботи на глибину 50—75 см при ширині захвату до 50—60 см.

Фрезерування (рис. 1.3.) — обробіток ґрунту фрезою, що забезпечує кришіння, ретельне перемішування і розпушування оброблюваного шару ґрунту.

Після цього можна висівати культури без додаткового обробітку ґрунту. Фрезу використовують як основне знаряддя для первинного обробітку торфоболотних і мінеральних ґрунтів, покритих купинами та міцною дерниною, поліпшення лук і пасовищ, у сівозмінах на староорних ґрунтах для знищення дернини багаторічних трав, а також для обробітку важких оглеєних ґрунтів під овочеві культури та картоплю. Дуже ефективні фрези для міжрядного обробітку просапних культур, у садах і ягідниках тощо.

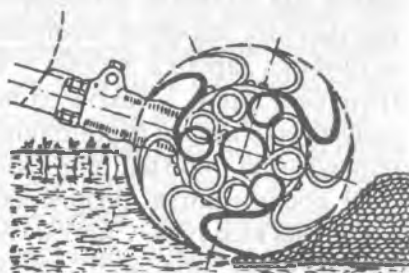


Рис. 1.3. Схема роботи фрези

Щілювання — це захід для нарізування щілин з метою посилення водопроникності ґрунту, зменшення руйнівної дії водної ерозії та накопичення запасів вологи у ґрунті. Проводять його пізно восени на глибину 50—60 см. Щілини нарізають тільки впоперек схилу в напрямку горизонталей.

За допомогою певного заходу обробітку здійснюють одну або декілька технологічних операцій, що здебільшого не забезпечує виконання всіх вимог з обробітку ґрунту. Тому більш ефективним стане застосування не окремих, а декількох заходів, що становить систему обробітку.

Основний обробіток — це найбільш глибокий обробіток ґрунту під певну культуру сівозміни, який істотно змінює його будову. До основного належить оранка, безполіцевий і плоскорізний обробіток.

Щоб підготувати ґрунт до сівби, крім оранки або глибокого безполіцевого обробітку, доводиться застосовувати заходи **поверхневого обробітку ґрунту**.

Заходів поверхневого обробітку ґрунту є багато, з них найбільш поширені: *лущення, культивація, боронування, шлейфування, коткування, малування, підгортання*.

Завдання таких заходів — подрібнення брил, що утворилися під час основного обробітку, розпушування ґрунту, який ущільнився під впливом атмосферних опадів та власної маси, або ущільнення надмірно розпушеного ґрунту, знищення бур'янів, неглибока заробка добрив у верхній шар ґрунту, руйнування ґрунтової кірки, а також здійснення спеціальних заходів догляду за рослинами (прополювання, підгортання, підживлення, нарізування борозен для зрошення тощо).

В рослинництві розрізняють **системи обробітку ґрунту під озимі і ярі культури**. Систему обробітку ґрунту під ярі культури, в свою чергу, поділяють на системи **зяблевого, передпосівного та післяпосівного обробітку**. Розрізняють системи **зяблевого поліпшеного та зяблевого напівпарового обробітку ґрунту**. Сучасні системи обробітку ґрунту повинні бути енерго-, ресурсозберігаючими і ґрунтозахисними, органічно поєднаними з іншими елементами прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Зяблева система обробітку ґрунту — це сукупність заходів і способів обробітку під ярі культури після збирання попередника до закінчення осінніх польових робіт.

Зяблевий обробіток, проведений восени під ярі культури, в наступному році має перевагу перед весняним обробітком ґрунту під ярі культури не тільки ранніх, але й пізніх строків сівби. При зяблевому обробітку в ґрунті у більшості регіонів, за винятком надмірно зволжених, краще накопичується і зберігається волога атмосферних опадів, а також весняних талих вод. Зяблевий обробіток створює більш оптимальні агрофізичні властивості, забезпечуючи тим самим сприятливі

умови для мікробіологічної діяльності в ґрунті. Він більш ефективно сприяє боротьбі з бур'янами (особливо багаторічними), шкідниками і збудниками хвороб сільськогосподарських культур, забезпеченню оптимальному фітосанітарному стану ґрунту. Зяблевий обробіток порівняно з весняним зменшує напруженість робіт у весняний період, сприяє ефективнішому використанню машинно-тракторного парку.

Зяблевий обробіток ґрунту після культур звичайної рядкової сівби включає лушення стерні та зяблеву оранку. При цьому завдяки лушенню створюються умови для проростання насіння бур'янів, а зяблевою оранкою знищуються їх сходи. Така система обробітку сприяє очищенню ґрунту від багаторічних бур'янів, забезпечує кращу якість оранки.

Лушення — це перший і важливий захід після збирання зернових. У районах достатнього зволоження лушення рекомендується проводити неглибоко — на 5—6 см, а в районах недостатнього та нестійкого зволоження — на 6—8 і 10—12 см.

Зяблеву оранку на злущених полях проводять негайно після появи масових сходів і розеток бур'янів (через 15—20 днів після лушення). Проте, якщо ґрунт сухий, відсутні дощі і проростання бур'янів затримується, тоді поле орють в оптимальні для даної місцевості строки. Своєчасне лушення з пізньою осінньою оранкою не може замінити ранню зяблеву оранку. Там, де лушення стерні не проводили, необхідно орати слідом за збиранням урожаю і в найстисліші строки.

Зяблева оранка створює сприятливі умови для накопичення і збереження вологи, боротьби з бур'янами, шкідниками і збудниками хвороб сільськогосподарських культур. Урожай ярих зернових після зяблевої оранки, як правило, на 25—35% вищий, ніж після весняної оранки. Зяблевою оранкою поглиблюють і окультурюють орний шар ґрунту.

Важливе значення мають строки виконання зяблевої оранки. Чим раніше її провели, тим вищі одержують урожаї. Це стосується як злущених, так і незлущених полів. При своєчасному і високоякісному лушенні (особливо повторному) зяблеву оранку можна проводити і дещо пізніше.

У сучасному землеробстві склалися системи напівпарового і комбінованого (поліпшеного) зяблевого обробітку ґрунту.

Напівпаровий зяблевий обробіток включає лушення стерні дисковими лушильниками у двох напрямках на глибину 5—6 см слідом за збиранням попередника і оранку плугами з передплужниками наприкінці липня — у першій половині серпня. Плуги агрегатують з боронами, а за посушливих умов — з кільчасто-шпоровими котками. У міру появи сходів бур'янів проводять культивуацію з боронуванням. Щоб зменшити руйнування структури ґрунту, що певною мірою запобігає його запливанню, останню культивуацію здійснюють без боронування.

Напівпаровий зяблевий обробіток ефективний у зоні достатнього зволоження, а в роки з достатньою кількістю опадів і в інших зонах на полях з однорічними бур'янами (мишій, просо куряче, лобода, щиряц, капустияні тощо).

Комбінований або поліпшений зяблевий обробіток включає лушення стерні дисковими знаряддями на глибину 6—8 см після збирання попередника, а через 10—12 днів повторне лушення, яке проводять лемішними лушильниками чи культиваторами-плоскорізами на глибину 12—14 см в поєднанні з боронуванням важкими зубовими чи голчастими бородами, а за посушливої погоди — з кільчасто-шпоровим коткуванням. У подальшому з появою сходів бур'янів і з метою запобігання ґрунтової кірки поле обробляють бородами або культиваторами в агрегаті з бородами, а наприкінці вересня — у жовтні орють плугами з передплужниками. Поліпшений зяблевий обробіток ефективний у Степу і Лісостепу, особливо на ґрунтах, які запливають, і на схилах.

Поліпшений зяблевий обробіток рекомендується в районах нестійкого і недостатнього зволоження, а також на полях, забур'янених багаторічними бур'янами.

Після збирання просапних та інших культур, які пізно дозрівають, часу до зими залишається мало. Вегетація бур'янів вже закінчилася, тому на таких полях не завжди проводять лушення, і завдання цього заходу дещо інше, ніж після культур, які збираються рано. Якщо поле забур'янене кореневищними або коренепаростковими бур'янами, проводять лушення дисковим чи лемішним знаряддям. Для подрібнення післяжнивних решток дискують також поля після кукурудзи, сорго, соняшнику. Лушення завжди поліпшує якість оранки.

Після культур, які пізно збирають, оранку проводять при першій можливості, не чекаючи проростання бур'янів.

Передпосівний обробіток — це система заходів обробітку ґрунту від початку польових робіт навесні до сівби чи садіння сільськогосподарських культур.

Після зими ґрунт здебільшого ущільнений. У ньому багато вологи, мікробіологічні процеси відбуваються повільно. З потеплінням втрати вологи з ґрунту різко збільшуються, проростають бур'яни. Якщо ґрунт до сівби не обробляти, то він пересохне, ущільниться, заросте бур'янами.

Залежно від конкретних умов система передпосівного обробітку ґрунту включає неглибоке ранньо-весняне розпушування шляхом боронування (закриття вологи) на всій площі і передпосівний обробіток, який виконують диференційовано, залежно від вимог до вирощування сільськогосподарських культур.

ґрунт починають обробляти тоді, коли верхній його шар, який буде розпушуватися, матиме фізичну сплість. Глибші шари в цей час звичайно перезволожені, іноді мерзлі. Наочним показником готовності поля до закриття вологи є посіріння верхівок гребенів ріллі. Однак, якщо дні, коли настає весняне потепління, хмарні, посіріння гребенів можна і не помітити. Тому слід користуватися й іншими показниками. ґрунт, який можна обробляти, не мається, не прилипає до знарядь. Звичайно, не на всіх полях одночасно ґрунт стає придатним до весняного обробітку: раніше досягає ґрунт на пагорбах і південних схилах, пізніше — на північних схилах і низинах, а також на площах з близьким заляганням підґрунтових вод. Раніше досягають легкі ґрунти. Тому закриття вологи слід робити вибірково, в міру дозрівання ґрунту на окремих ділянках поля.

Не можна починати весняний обробіток ґрунту занадто рано, коли він ще надмірно вологий і не розпушується. Передчасний обробіток призводить до замазування ґрунту і утворення щільної кірки. При запізненні з цією роботою не тільки втрачатиметься волога, а й погіршуватиметься якість розпушування, оскільки ґрунт буде подрібнюватись лише на великі частинки, а це погіршить якість наступного передпосівного обробітку.

Ранньовесняне розпушування ґрунту проводять під кутом до прямої зяблевої обробітки. Для цього використовують широкозахватні машини в агрегаті з гусеничними тракторами, після проходу яких не утворюються глибокі колії і менше ущільнюється ґрунт.

Для закриття вологи використовують здебільшого зубові борони і шлейфи. Борони добре розпушують ґрунт, руйнують капіляри і знижують капілярне випаровування води, але недостатньо вирівнюють ґрунт. Шлейфи добре вирівнюють ріллю, подрібнюють брили і дещо ущільнюють поверхню ґрунту, що знижує дифузне випаровування вологи.

На легких і структурних ґрунтах ефективно боронування зубовими боронами в 1—2 сліди.

Ознака високоякісного закриття вологи — добре розпушений на поверхні дрібногрудочкуватий шар ґрунту 3—5 см завтовшки, незначна його гребенястість (висота гребенів і глибина борозенок — не більше 3 см) і відсутність огріхів.

В Україні, як правило, під ранні ярі культури (ячмінь, овес, горох, вику та інші) після боронування зябу одночасно з сівбою проводять так звану передпосівну культивуацію з боронуванням на глибину загортання насіння. Така послідовність робіт створює умови для загортання насіння на частково ущільнене ложе і накриття його розпушеним шаром ґрунту. Це забезпечує краще надходження вологи і повітря до насіння і дружніше його проростання. При якісній передпосівній культивуації знищуються всі бур'яни, які на цей час вегетують.

Розрив у часі між ранньовесняним обробітком (боронуванням чи шлейфуванням) і передпосівною культивуацією залежить від настання фізичної сплості того шару, на глибину якого проводиться другий обробіток. Якщо після боронування швидко підсихає ґрунт, то в більшості випадків культивуацію проводять на другий день після попереднього обробітку.

Передпосівний обробіток ґрунту на рівних площах проводять човниковим способом впоперек оранки або під кутом. Лише при такому напрямі можливе достатнє розпушення ґрунту і забезпечується рівномірне загортання насіння. Якщо ж передпосівна культивуація планується в два сліди, то, щоб не затримувати сівби, роблять випереджуючий передпосівний

обробіток (найбільше півгодини), а потім проводять посів, або ж культиватори з боровами пускають один проти одного, а слідом за ними у такому ж напрямі сівалки. На схилах крутизною понад 2° передпосівний обробіток проводять впоперек схилу або контурно, а при двох слідах — перший прохід роблять впоперек оранки, тобто вздовж схилу, другий — впоперек першого.

Під культури, які висівають у більшості випадків зразу ж після закінчення сівби ранніх ярих культур (цукрові буряки, льон, картопля, ранні гібриди кукурудзи), у районах нестійкого і недостатнього зволоження після ретельного вирівнювання ґрунту проводять лише одну передпосівну культивуацію з боронуванням на глибину загортання насіння. У районах достатнього зволоження на важких запливаючих ґрунтах проводять дві культивуації: першу одразу після боронування і шлейфування на глибину 8—10 см (паровими культиваторами), а другу на глибину загортання насіння, виходячи з конкретних погодних умов і зволоженості ґрунту (комбінованими ґрунтообробними агрегатами «Європак-6000», «Борекс» та ін.). Перед сівбою, щоб краще вирівняти поверхню і ущільнити надто розпушений ґрунт та забезпечити також рівномірне загортання насіння, іноді рекомендується допосівне прикочування ґрунту.

Передпосівний обробіток ґрунту під пізні ярі культури (кукурудзу, сою, просо, гречку, сорго, суданку та інші) має свої особливості. Насамперед, його переносять на пізніші строки, оскільки оптимальні строки їх сівби наступають, коли температура ґрунту на глибині 8—10 см досягає +10 °С і більше. Від початку весняно-польових робіт і до настання оптимальних строків сівби пізніх ярих культур залишається досить великий проміжок часу для підготовки ґрунту. У цей період заходи по обробітку ґрунту повинні бути спрямовані на створення умов для збереження вологи у посівному шарі і максимального його очищення від насіння бур'янів. Іноді на холодних перезволожених ґрунтах для кращого прогрівання після вирівнювання ріллі доводиться застосовувати культивуацію на глибину 8—12 см з одночасним боронуванням. При цьому глибше обробляють важкі ґрунти, які дуже ущільнюються, а мілкіше — ґрунти з кращими фізичними властивостями. Завдання цієї

культивуваці — спровокувати проростання насіння бур'янів із глибшого шару, глибоко підрізати підземні органи багаторічних бур'янів та активізувати мікробіологічні процеси на всю глибину обробітку ґрунту. Після глибокої культивуваці у посушливих районах або при умові посушливої весни в інших районах ґрунт слід закотковувати кільчастими чи кільчасто-шпоровими котками, щоб зменшити дифузне випаровування з ґрунту і посилити проростання бур'янів. Якщо між першим і наступним обробітками випадуть дощі і після підсихання верхнього шару утвориться кірка, то для її руйнування слід провести боронування.

Передпосівну культивувацію проводять безпосередньо перед сівбою підрізувальними лапами на глибину загортання насіння, щоб висіяти його на порівняно ущільнений ґрунт. Найкращими сучасними агрегатами для передпосівної культивуваці є комбіновані ґрунтообробні агрегати типу «Європак-6000», РВК-3,6, «Борекс» тощо.

Система післяпосівного обробітку ґрунту передбачає вирішення таких завдань: підтримка оптимальної будови орного шару ґрунту, за якої забезпечуються добрий контакт насіння з ґрунтом і створюються сприятливі умови для його проростання і появи дружних повних сходів; зменшення непродуктивних втрат вологи; знищення ґрунтової кірки і сходів бур'янів; загортання в ґрунт добрив, пестицидів.

За строком виконання системи післяпосівного обробітку ґрунту поділяють на два періоди: до- і післясходовий. До появи сходів проводять коткування і боронування, а після їх появи — боронування, культивувацію, підгортання.

Відразу після сівби для поліпшення контакту насіння із ґрунтом і прискорення появи сходів ґрунт коткують кільчасто-шпоровими котками типу ЗККШ-6. На посівах зернових частіше застосовують середні, а на посівах зернобобових — легкі котки.

Слід зазначити, що коткування проводять із сівбою або відразу за нею. Цей захід особливо корисний, коли ґрунт розпушений і сухий. При ущільненні верхнього шару ґрунту поліпшується контакт його твердої фази з насінням, відновлюється капілярний підтік вологи до нього, що прискорює його набуб-

нявіння, проростання і одержання більш дружних сходів. Після коткування у злакових рослин створюються кращі умови для утворення і розвитку вторинної кореневої системи. В ущільненому ґрунті молоде коріння краще вступає в контакт з ґрунтом і за оптимальної щільності забезпечує рослину водою і елементами живлення. Але при надто щільному ґрунті проникнення коріння в ґрунт утруднюється і воно деформується.

За підвищеної вологості посівного шару, особливо на важких ґрунтах, коткування може завдати шкоди, оскільки після нього утворюється ґрунтова кірка, яка ускладнює появу сходів культурних рослин, особливо тих, насіння яких виносить сім'ядолі на поверхню (соняшник, гречка, соя, люпин, квасоля, кормові боби, конюшина, люцерна, рицина, бавовник). У такому випадку коткувати поле під культури, які виносять сім'ядолі на поверхню, краще в період підготовки його до сівби, і використовувати для цього кільчасті котки. При застосуванні котків з гладенькою поверхнею відразу після коткування ґрунт розпушують легкими посівними боронами або шлейфами. Післяпосівне коткування частіше проводять у господарствах Степу і Лісостепу, а допосівне — на Поліссі. Особливо корисне воно для культур середнього і пізнього строків сівби або для насіння, яке потребує неглибокого загортання в ґрунт (льон, просо, суданська трава, багаторічні трави та інші).

У сучасних сівалках (СУПН-8, СКПП-12, СПЧ-6 Н) встановлені прикочувальні колеса, які достатньо ущільнюють ґрунт над рядком. Тому коткувати після сівби цими сівалками кукурудзи, цукрових буряків, соняшнику треба проводити тільки на дуже розпушених або легких ґрунтах, при недостатньому зволоженні посівного шару, у суху і жарку погоду, якщо необхідно вирівняти або розробити поверхню поля.

При утворенні ґрунтової кірки, що буває після дощів, її руйнують прутковими роторами або кільчасто-зубовими котками КЗКН-2,8. Агрегати з котками спрямовують під кутом 80—90° до напрямку рядків.

Досходове боронування проводять через 5—7 днів після коткування, тобто при проростанні максимальної кількості насіння бур'янів. Проростки і сходи їх знищуються, ґрунтова кірка руйнується, аерація ґрунту поліпшується.

Боронувати ґрунт до появи сходів культурних рослин можна і без попереднього післяпосівного коткування. Досходове боронування найчастіше проводять на полях, де висівають крупнонасінні культури. Їх насіння висівають глибоко в ґрунт і при русі борони зуби не досягають проростків культурних рослин. Тип борін для досходового боронування залежить від відстані між проростками культурних рослин і поверхнею ґрунту. На глинистих ґрунтах і при більш мілкій глибині загортання насіння застосовують легкі, посівні і сітчасті борони. У роки з холодним весняним періодом іноді проводять дворазове досходове боронування. Боронування особливо ефективне на посівах просапних культур для знищення бур'янів (у фазі «білої ниточки»), особливо якщо період від сівби (садіння) до появи сходів тривалий (наприклад, у картоплі).

Досходове боронування зернових і зернобобових культур проводять через 4—5 днів після сівби, коли проростки культурних рослин мають довжину 1—1,5 см, тобто коли їх розмір не перевищує довжину насіння і зуби борін не досягають глибини його загортання. Виконують досходове боронування упоперек сівби на глибину меншу від глибини загортання насіння на 1—5,5 см, застосовуючи легкі та середні борони. Ґрунтову кірку на посівах зернових руйнують ротаційними мотиками та іншими знаряддями.

Залежно від тривалості проростання насіння досходове боронування проводять декілька разів, доки проростки їх не досягнуть 1 см.

Післясходове боронування проводять для боротьби з бур'янами, поліпшення аерації ґрунту і руйнування ґрунтової кірки. Щоб запобігти пошкодженню культурних рослин робочими органами борін, посіви боронують, коли сільськогосподарські культури добре вкорінилися, а деякі бобові (горох, вика, сочевиця, чина) ще не утворили вусиків. Для меншого травмування культурних рослин посіви боронують упоперек рядків або по діагоналі. Боронувати необхідно тільки посіви з добре розвинутими рослинами і нормальною їх густотою. Не можна боронувати посіви при сильному вітрі, що піднімає у повітря дрібну масу ґрунту. Сходи соняшнику, буряків, баштанних культур дуже крихкі і ламкі, тому їх необхідно боро-

нувати після полудня, коли на рослинах зникне роса і вони підв'януть. Ефективність післясходового боронування культур звичайної сівби підвищується, якщо йому передують підживлення мінеральними добривами.

Для боронування ґрунту після появи сходів використовують ті самі агрегати, що й для досходового боронування, з тією лише різницею, що зчіпки комплектують зубовими боронами в один ряд, а культиватори — тільки ротаційними робочими органами. У більшості випадків використовують легкі посівні борони ЗБП-0,6 або райборінки ОР-0,7, а на ущільнених ґрунтах — середні борони БЗСС-1,0. Оптимальний строк проведення цього заходу — початок появи першої пари справжніх листків. Післясходове боронування боронами ЗОР-0,7; ЗБП-0,6 і БЗСС-1,0 застосовують і для формування густоти цукрових буряків. За оптимальної роботи цих борін буряки зріджуються на 10—25%. Глибина ходу зубів борони при цьому не повинна перевищувати 3 см, а швидкість агрегату — 3—4 км/год. під кутом 25° до напрямку рядків.

Слід зазначити, що зернові культури після утворення 3—4 листків добре укорінюються і не пошкоджуються при наступних боронуваннях. Зернові культури при висоті сходів від 3 до 5 см можна боронувати сітчастими боронами.

Культивація ґрунту в міжряддях просапних культур. Просапні культури при відсутності високоефективних гербіцидів для боротьби з бур'янами потребують систематичного обробітку міжрядь культиваторами. Цим заходом одночасно вирішується декілька завдань: створюється шар мульчі із сухого ґрунту на поверхні, який зменшує втрати ґрунтової вологи і запобігає утворенню тріщин на глинистих ґрунтах, які викликають інтенсивне випаровування вологи і механічне пошкодження коріння рослин; підвищується водопроникність і поліпшується повітряний режим ґрунту.

Кількість і строки міжрядних обробітків залежать від щільності будови і стану поверхні ґрунту, ступеня та типу засміченості посівів, тривалості вегетаційного періоду і біологічних особливостей просапних культур. На щільних ґрунтах при великій забур'яненості посівів і тривалішому періоді вегетації рослин кількість міжрядних обробітків збіль-

шується. Кожний наступний обробіток проводять приблизно через 18—20 днів. Глибина обробітку міжряддя залежить від строків його проведення, фази розвитку рослин, вологості ґрунту.

У посушливих районах перший обробіток міжрядь проводять на глибину 10—12 см, другий — на 8—10 см і третій — на 6—8 см. У районах достатнього зволоження ця послідовність не обов'язкова, оскільки тут менша небезпека висушування ґрунту.

Під час першого обробітку міжрядь просапних культур поблизу рядків по обидві сторони залишають необроблену смугу шириною по 5—10, а при наступних розпушуваннях — 10—15 см. При цьому дотримуються правила, згідно з яким, чим крупніші рослини, тим більшою має бути ця смуга, яка називається захисною зоною.

На дуже ущільнених, засмічених бур'янами (особливо кореневищними), а також на торфових ґрунтах при підвищеній вологості цей захід ефективно проводити культиватором КФ-5,4 з активними робочими органами фрезерного типу. Основним недоліком його роботи є надмірне розпилення ґрунту, що сприяє наступному запливанню і утворенню кірки. Рослини буряків при такому обробітку пошкоджуються менше, знищення бур'янів у смузі обробітку міжряддя досягає 100%, що значно більше, ніж при застосуванні культиваторів з пасивними робочими органами.

Система обробітку ґрунту під озимі культури значно відрізняється від обробітку під ярі культури. Складність її полягає в тому, що озимі висівають восени. Їх сівбі здебільшого передуює тривалий жаркий посушливий період, що утруднює обробку ґрунтів і появу сходів.

Найкращими попередниками озимих культур у Лісостепу є зайняті пари та непарові поля після просапних і стерньових. У південних районах з недостатнім зволоженням частину озимини розмішують по чорних і ранніх парах. Обробіток перших починають восени, а останніх — рано навесні.

Під чорний пар поле виорюють на глибину 25—27 см для ретельного загортання насіння, проростків бур'янів, післязливних решток і добрив. Якщо органічні добрива не вносять,

то в районах, де можливі прояви водної і вітрової ерозії, на чистих від кореневищних і коренепаросткових бур'янів полях осінній обробіток можна проводити плоскорізними знаряддями на таку саму глибину, тобто 25—27 см.

Відведене під пар поле, якщо ґрунт восени не підготували, дискують, а навесні орють або обробляють плоскорізами на глибину 20—22 см (а за сухої і вітряної погоди — на 14—16 см) з одночасним боронуванням і коткуванням. Запізнення з оранкою навесні значно знижує ефективність раннього пару, тому її проводять зразу ж при настанні фізичної сплості орного шару ґрунту.

Навесні здійснюють ранньовесняний обробіток чорного пару. Протягом весняно-літнього періоду ґрунт обробляють у міру ущільнення та появи бур'янів, але не менш як 4—5 разів, поступово зменшуючи глибину обробки до 5—6 см. У першій половині літа чорний пар розпушують частіше, оскільки у цей час інтенсивно проростають бур'яни. Для цього використовують культиватори зі стрільчастими універсальними або плоскорізними лапами. Для ретельного розпушування ґрунту і вирівнювання його поверхні культиватори агрегатують із легкими або середніми боронами та різними пристроями, які виконують роль шлейфів.

Велике значення має своєчасне боронування після випадання дощів, що дає змогу припинити капілярне підняття вологи на поверхню і зменшити її випаровування. На важких глинистих ґрунтах для цього використовують агрегати, в першому ряду яких розміщені важкі борони (БЗТС-1,0), а в другому — легкі (ЗБП-3,6) або середні (БЗСС-1,0). Якщо дощ випав невеликий і при цьому не утворилася щільна кірка, а нижній вологий шар не з'єднався з верхнім, боронування не проводять.

На ранньому пару ґрунт ущільнюється менше, тому наступний обробіток його здійснюють мілкіше — на 7—8 см. Дуже розпушений ґрунт доцільно ущільнити кільчасто-шпоровими котками. Передпосівний обробіток чистих парів виконують культиваторами КПГ-4, КПС-4, УСМК-5,4 А або боронами БИГ-3 на глибину загортання насіння в агрегаті з зубовими боронами.

У посушливі роки кількість механічних обробітків під час догляду за парами зменшують. Для боротьби з бур'янами при цьому застосовують хімічні засоби.

Озимі культури на зелений корм звільняють поле у другій половині травня, горохо-вівсяні, вико-вівсяні суміші та багаторічні трави — у другій половині червня, кукурудза на зелений корм — у липні — на початку серпня. Отже, після різних парозаймаючих культур залишається неоднаковий період для обробітку ґрунту, тому питання про спосіб обробітку зайнятих парів слід вирішувати з урахуванням вологості ґрунту, його забур'яненості та особливостей парозаймаючої культури. В умовах достатнього зволоження після рано зібраних парозаймаючих культур проводять оранку на глибину 20—22 см з внесенням органічних і мінеральних добрив. Якщо ґрунт сухий і погано розробляється після парозаймаючих культур суцільної сівби, рекомендується застосовувати дискування в два сліди з наступною оранкою (через 8—10 днів) в агрегаті з боронами і котками.

У південній частині Лісостепу, а в роки з сухою жаркою погодою і в інших підзонах, оранка під озимі культури не завжди забезпечує необхідні умови для отримання нормальних сходів і розвитку рослин внаслідок утворення великих брил і пересушування ґрунту. Тому тут часто застосовують безпліцевий обробіток.

Чим раніше збирають попередник, тим інтенсивнішим і глибшим може бути обробіток. Після попередників, які звільняють поле на початку літа, глибина розпушування становить 10—12 см. Звичайними дисковими луцильниками обробити ґрунт на таку глибину не вдається. Тому в першій половині літа для поверхневого обробітку застосовують культиватори-плоскорізи (КПГ-2,2, КПШ-9, КПЕ-3,8). Для плоскорізного обробітку пласта багаторічних трав використовують машину ОПТ-3-5. При значному пересиханні і надмірному ущільненні ґрунту плоскорізні знаряддя необхідної якості його обробітку не забезпечують. У таких випадках застосовують важкі дискові борони. Якщо попередник збирають незадовго до сівби озимих, то поверхневий обробіток проводять на глибину 7—8 см дисковими боронами та луцильниками.

Лемішні лушительники забезпечують якісний обробіток при глибині розпушування 12—14 см. Для зменшення пересушування ґрунту їх краще застосовувати в агрегаті з котками.

Після стерневих попередників ґрунт надто ущільнюється та засмічується бур'янами, а на стерні оселяються і збудники хвороб. Тому після цих попередників проводять лушення стерні і наступну оранку плугами з передплужниками на глибину 20—22 см з одночасним коткуванням і боронуванням.

Після таких попередників, як горох на зерно і кукурудза на силос, проводять поверхневий обробіток дисковими зняряддями, комбінованими агрегатами типу АКП-2,5 з наступним боронуванням і коткуванням.

1.6. Добрива та їх застосування

Добрива — це органічні і неорганічні сполуки природного або промислового походження, що дають змогу поліпшувати живлення рослин та підвищувати родючість ґрунтів.

Добрива — найкращий швидкодіючий засіб впливу на врожайність. Вони мають багатосторонню пряму і непряму дію на ґрунт і рослину. За їх допомогою можна швидко й ефективно оптимізувати живлення рослин, регулювати величину та якість урожаю, впливати на відновлення родючості ґрунту.

Нині в усіх розвинутих країнах світу від 30 до 70% приросту врожаю сільськогосподарських культур отримують за рахунок науково обґрунтованого використання добрив.

Мінеральні добрива — це неорганічні солі, які містять певні елементи мінерального живлення.

Доза добрива — це кількість добрива в діючій речовині, яку вносять за один прийом.

Діюча речовина добрив — це вміст основних елементів живлення (для азотних добрив — це вміст азоту, фосфорних — фосфору, калійних — калію тощо), виражений у відсотках до фізичної маси добрива.

Мінеральні добрива поділяють на прості (містять один елемент живлення) і комплексні (містять кілька елементів

живлення). Прості добрива за елементом живлення, який вони містять, поділяють на азотні, фосфорні, калійні, мідні, марганцеві та інші. Комплексні добрива поділяють на складні (солі, які містять два і більше елементів живлення), комбіновані (гранульовані суміші, які містять два і більше елементів живлення) і змішані (механічні суміші простих добрив у певних співвідношеннях).

Розрізняють фізіологічно кислі, лужні і нейтральні мінеральні добрива. Якщо з добрив швидше поглинаються катіони, реакція ґрунтового розчину підкислюється. Такі добрива називають фізіологічно кислими. Якщо швидше поглинаються аніони добрива, реакція ґрунту підлугується і добрива називають фізіологічно лужними. Якщо катіони і аніони споживаються рослинами приблизно з однаковою інтенсивністю і добриво не змінює реакцію ґрунтового розчину, то їх називають фізіологічно нейтральними.

За фізичним станом добрива можуть бути твердими і рідкими, а тверді — порошкоподібними і гранульованими. Гранульовані форми добрив не злежуються, сипкі і рівномірно розподіляються по площі тукорозсівними машинами.

Азотні добрива. За формою азоту, який вони містять, розрізняють нітратні, аміачні, амонійні, амонійно-нітратні і амідні добрива.

Нітратні добрива — це солі азотної кислоти, які містять азот у вигляді нітратів. Їх називають селітрами (натрієва, кальцієва, калійна). Остання є комплексним складним добривом, бо крім азоту містить ще й калій.

Натрієва селітра (NaNO_3) містить 16,3% азоту. Це — дрібно-кристалічна сіль білого кольору. Є фізіологічно лужним добривом. Вона ефективніша на дерново-підзолистих ґрунтах. Застосовується під різні культури, але доцільніше її вносити під буряки, які добре реагують і на натрій.

Кальцієва або норвезька селітра [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] містить 17,5% азоту, дуже гігроскопічна, при зберіганні злежується. Є фізіологічно лужним добривом. Її використання ефективне на дерново-підзолистих і всіх кислих ґрунтах, особливо для ранньовесняних підживлень озимих. Для більшості культур (крім буряків) за ефективністю не поступається перед натрієвою.

Амонійні добрива містять азот у вигляді амонію.

Сульфат амонію $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ містить 20,8% азоту. Це — крупнозерниста слабогігроскопічна речовина. Є фізіологічно кислим добривом, тому ефективно як основне добриво на чорноземах, сіроземах і каштанових ґрунтах. Краще добриво для рису та інших культур в умовах надмірного зволоження, бо менше вимивається з ґрунту.

Хлористий амоній або хлорид амонію (NH_4Cl) містить 24—25% азоту. Це — малогігроскопічний дрібнокристалічний білий або жовтуватий порошок. Є фізіологічно кислим добривом. Містить 66% хлору, який негативно впливає на врожайність і якість урожаю чутливих до хлору культур — картоплі, льону, плодово-ягідних, овочевих, гречки, конюшини, винограду, цитрусових. Це добриво слід вносити восени, щоб хлор, який не вбирається ґрунтом, опадами вимивався в нижні горизонти ґрунтового шару.

Аміачні добрива — це рідкі добрива, які містять аміак.

Водний аміак, або аміачна вода, — це розчин аміаку у воді. Аміачна вода першого сорту містить 25% аміаку, або 20,5% азоту, і замерзає при мінус 56°С. Аміачна вода другого сорту містить 20% аміаку, або 16% азоту, і замерзає при мінус 33°С. Зберігаються добрива у звичайних цистернах, розрахованих на тиск $(1,5—2) \times 10^5$ Па, пофарбованих у білий колір. Вносять аміачні добрива до сівби під озимі культури, під зяблеву оранку, передпосівну культивуацію і для підживлення просапних культур на легких ґрунтах. Добриво вносять на глибину 12—16, а на важких ґрунтах — 10—12 см. Щоб запобігти опікам рослин при підживленні, добрива треба вносити посередині міжрядь.

Безводний, або *зріджений*, рідкий аміак (NH_3) містить 82% азоту. Це — безбарвна рідина, кипить при мінус 3—4°С, замерзає при мінус 77°С. Транспортувати і зберігати його треба в герметичних сталевих цистернах, розрахованих на тиск 20 атм. Його можна вносити під усі культури з одночасним загортанням у ґрунт на глибину 16—20 см. Азот аміаку краще утримується ґрунтом, ніж аміачний азот твердих добрив. Вносять аміак у ґрунт спеціальними агрегатами, наприклад АБА-0,5, який складається з цистерни ємністю 500 кг, дозую-

чого насоса і гідросистеми для навішування культиватора. Агрегується з тракторами класу 1,4—3 тонни.

Аміачно-нітратні добрива містять азот в амонійній і нітратній формах.

Аміачна селітра (NH_4NO_3) містить 34—35% азоту. Це — найбільш поширене азотне добриво. Випускається в гранульованому вигляді. Є фізіологічно кислим добривом і застосовується під усі культури, крім рису, в основному удобренні і в підживленнях.

Амідні добрива містять азот в амідній формі.

Сечовина, або *карбамід* [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$], містить 46% азоту. Має вигляд білих гранул діаметром 1—1,2 мм. Вона малогігроскопічна, у ґрунті під впливом уробактерій амонізується, утворюючи вуглекислий амоній, який нітрифікаторами окислюється до азотної кислоти і її солей. На легких ґрунтах у суху погоду і при високих температурах втрати азоту збільшуються. Застосовують сечовину під усі культури до сівби і для підживлень. Це найбільш ефективне добриво для позакореневого підживлення озимої пшениці та інших культур, крім цитрусових, бо містить біурет. Є ефективним добривом в умовах зрошення, особливо під рис.

Сечовиноформальдегідні добрива (СФД) отримують при конденсації концентрованих розчинів сечовини і формальдегіду. Це — карбамідоформ і уреаформ. Вказані добрива містять 37—40% азоту, у тому числі 4—10% водорозчинного. Основна маса азоту добрив важкорозчинна у воді і не вивівається з ґрунту. Під впливом мікроорганізмів з них поступово вивільнюється доступний рослинам азот. Добрива перспективні для районів надмірного зволоження.

Серед інших малорозчинних азотних добрив на органічній основі застосовують *сечовиноацетальдегідне добриво*, яке містить 36—38% азоту і за властивостями близьке до сечовиноформальдегідних добрив.

Кротоніліден - дисечовина (КДС) містить 30% азоту, мінералізується краще СФД.

Ізобутилен - дисечовина (ІБДС) містить 31% азоту, гранульоване.

Оксамід - діамід щавлевої кислоти містить 31,8% азоту, гранульоване. Можна застосовувати під усі культури.

Фосфорні добрива. За розчинністю і доступністю для рослин розрізняють такі фосфорні добрива: *водорозчинні, лимонно- і цитратнорозчинні, важкорозчинні.*

Водорозчинні фосфати. *Суперфосфат* $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \times \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4]$ містить 19—21% фосфору (P_2O_5). Має вигляд сірого порошку або гранул діаметром 0,5—4 мм. Може бути збагачений мікроелементами (боратний суперфосфат, марганізований суперфосфат). Випускається також *збагачений суперфосфат* з вмістом 23,5% (P_2O_5) та *подвійний* з вмістом 49% P_2O_5 . Застосовують його на всіх ґрунтах під усі культури до сівби, в рядки під час сівби і для підживлення.

До *лимонно- і цитратнорозчинних фосфорних* добрив належать *преципітат, томасшлак, фосфатшлак, знефторений фосфат, термофосфат.*

Преципітат ($\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$) містить 25% P_2O_5 . За ефективністю як основне добриво на більшості ґрунтів не поступається перед суперфосфатом, а на кислих ґрунтах може навіть перевищувати його.

Знефторений фосфат отримують прожарюванням апатитів і фосфатів при температурі 1400—1500°C (видаляється фтор). Добриво містить 20—30% P_2O_5 . Застосовують його для основного удобрення і мінерального підживлення рослин.

Томасшлак і фосфатшлак мартенівський — відходи відповідно конвекторного і мартенівського виробництва чавуну і сталі. Склад їх залежить від складу руд: томасшлак містить 7—20%, а фосфатшлак — 8—12% P_2O_5 . Ці добрива мають лужну реакцію, тому їх доцільно застосовувати на кислих ґрунтах.

Термофосфати отримують сплавлюванням фосфоритів і апатитів з лужними солями, шлаками, вапном. Вони містять 20—30% P_2O_5 . Застосовують для основного удобрення на кислих ґрунтах. Магнієві фосфати містять магній, якого мало в супіщаних ґрунтах.

Важкорозчинні фосфати. *Фосфоритне борошно* — порошок сірого або коричневого кольору. Його отримують подрібненням фосфоритів або продуктів їх збагачення. Якість добрив тим вища, чим вони дрібніше розмелені. Залежно від сорту містить 29, 23 або 20% P_2O_5 у формі тризаміщеного фосфату

[Ca₃(PO₄)₂], рН 7,2—8,1. Як основне добриво вносять на кислих ґрунтах. Ефективність його при цьому не нижча, ніж інших фосфорних добрив.

Калійні добрива. Дія калійних добрив залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культури, компонентів, які є в добриві, — натрію, магнію, сірки, хлору. Засолені ґрунти часто містять настільки багато калію, що на них ці добрива неефективні. Безхлорні форми калійних добрив рекомендується вносити під такі культури, як гречка, картопля, льон, бобові, тютюн, ефіроолійні, цитрусові, виноград. Залежно від ґрунту одні й ті самі калійні добрива діють по-різному. На легких ґрунтах, де мало магнію, ефективні калійні добрива з домішками магнію. На чорноземних ґрунтах різні форми калійних добрив за ефективністю майже однакові.

За вмістом калію калійні добрива поділяють на прості і концентровані. Прості — це розмелені калійні породи — каїніт, шеніт, лангбейніт, плігаліт. *Концентровані* калійні добрива отримують у процесі термічної або хімічної обробки сирих калійних солей.

Каїніт (KCl×MgSO₄×3H₂O) містить 10—11% K₂O, 20—25% Na₂O, 6—7% MgO, 15—17% сірчаного ангідриду і 32—35% хлору. Виготовляють його у вигляді суміші білих, сірих і оранжевих кристалів. Містить багато хлору, тому вносити потрібно завжди до сівби.

Калімагнезія (K₂SO₄×MgSO₄) містить 28—30% K₂O і 10—18% MgO. Не злежується. Застосовується під чутливі до хлору культури.

Калімаг (K₂SO₄×2 MgSO₄) містить 18—19% K₂O, магній, сірку. Ефективне на дерново-підзолистих ґрунтах.

Хлористий калій, хлорид калію (KCl), містить 56—62% K₂O. Кристалічна речовина білого і жовтого кольору.

Калійна сіль 40% — суміш хлористого калію з каїнітом і сільвінітом.

Сульфат калію (K₂SO₄) містить 48—52% K₂O. Дрібнокристалічна речовина білого кольору, не злежується. Цінне добриво для чутливих до хлору культур.

Попіл — цінне калійно-фосфорне органічне добриво, містить і мікроелементи. Найбільше калію в попілі гречаної

соломи і стебел соняшнику (до 38%), менше в попелі торфу, кам'яного вугілля (0,5—1,2% і 0,12%). Попіл застосовують на всіх ґрунтах, крім засолених, під усі сільськогосподарські культури.

Комплексні мінеральні добрива. Комплексні мінеральні добрива містять два і більше елементів живлення. Вони можуть містити також мікроелементи, інсектициди, гербіциди. Розрізняють *змішані, складні, складнозмішані і комбіновані комплексні добрива*.

Змішані тукосуміші готують механічним змішуванням готових простих добрив. При цьому немає потреби на одному полі вносити добрива кілька разів.

Складні добрива — це солі, які містять два і більше елементів живлення.

Складнозмішані добрива отримують у процесі обробки готових добрив аміаком, фосфорною та іншими кислотами з наступним гранулюванням. Амофос містить 11% азоту і близько 44% фосфору (співвідношення 1:4).

Діамофос $[(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4]$ містить 18—21% азоту і 51—53% фосфору (співвідношення 1:2,5).

Калійна селітра (KNO_3) містить 13% азоту і 44% K_2O .

Недоліками цих добрив є велике співвідношення між азотом та іншими елементами живлення. Тому їх частіше доводиться вносити в сумішах з простими добривами. Ці добрива ефективні під чутливі до хлору культури, а на солонцюватих ґрунтах амофос і діамофос доцільно вносити під технічні культури.

Комбіновані мінеральні добрива. *Амонізований суперфосфат* отримують насиченням суперфосфату аміаком. Він містить 1,5—2,5% азоту і до 18% фосфору.

Нітрофоски — найбільш поширені з комбінованих добрив. Це гранульовані добрива, які містять азот, фосфор і калій. Вміст азоту в різних марках добрив становить 10—17%, фосфору — 8—30, калію — 12—20%. За ефективністю ці добрива близькі до еквівалентних сумішей простих добрив. Придатні вони для припосівного локального внесення в рядки.

Карбоамофос — подвійне концентроване добриво, яке містить амідну і аміачну форми азоту і водорозчинну фосфору

у співвідношенні 1:1,25; 1:1; 1,5:1; 2:1. У чистому вигляді застосовують на ґрунтах, багатих на калій.

Карбоамофоска — потрійне гранульоване добриво із співвідношенням азоту в амідній і аміачній формах, фосфору і калію 1:1:1; 1,5:1:1; 2:1:1; 1:1:1,5. Загальний вміст елементів живлення — близько 60%.

Поліфосфати амонію і калію містять відповідно по 16—18 і 31—35% азоту та 58—61 і 24—31% водорозчинного фосфору.

Аміди фосфору — висококонцентровані сполуки, в яких загальний вміст азоту і фосфору досягає 120—147% (N + P₂O₅).

Рідкі комплексні добрива (РКД) — водні розчини поживних елементів (азоту, фосфору або азоту, фосфору і калію), які можуть містити і мікроелементи. Для приготування РКД використовують аміак, розчини азотних добрив, фосфорну кислоту, хлористий і сірчанокислий калій та солі мікроелементів. На відміну від рідких азотних добрив вони не містять вільного аміаку, тому їх можна зберігати і перевозити в негерметичних ємкостях і вносити в ґрунт звичайними способами, а також у вигляді позакоренових підживлень (обприскування). Випускають РКД з різним співвідношенням азоту, фосфору і калію.

Мікродобрива вносять у ґрунт, використовують для передпосівної обробки насіння і позакоренових підживлень рослин. У ґрунт доцільніше їх вносити навесні, щоб запобігти вимиванню. Насіння обробляють обпудрюванням або одночасно з інкрустуванням чи протруюванням. Для позакоренового підживлення використовують слабкі розчини солей мікроелементів. Необхідну кількість солі розчиняють спочатку в невеликому об'ємі води, а потім змішують з гектарною нормою води (300—400 л для наземного і 50—100 л для авіаобприскування).

Борні добрива використовують частіше на легких піщаних і супіщаних ґрунтах та після вапнування. Важкі глинисті і суглинкові ґрунти містять бору більше. Поліпшення борного живлення прискорює розвиток рослин (вони раніше зацвітають), посилює заплідненість квіток. Як борні добрива використовують *борний суперфосфат* (0,2% бору), *бормагнійсульфат* (27% бору, 14% магнію), *борну кислоту* (17,1—17,3% бору).

Молібденові добрива застосовують насамперед при вирощуванні бобових культур (молібден посилює життєдіяльність у ґрунті азотфіксуючих бульбочкових бактерій) у вигляді *молібдату амонію* (52% молібдену), *молібдату амонію – натрію* (35–36% молібдену), *молібденізованого суперфосфату* (0,1% молібдену).

Мідні добрива підвищують стійкість рослин проти несприятливих умов навколишнього середовища. Найбільш бідні на мідь торфові ґрунти. Як мідні добрива застосовують піритні недогарки (0,2–0,3% міді), *мідний купорос*, або сірчанокислу мідь (25,4%), *бордоську рідину* та інші.

Марганцеві добрива у вигляді *марганізованого суперфосфату* (1–2% марганцю), *сірчанокислового марганцю* (22,8%), *перманганату калію* використовують при вирощуванні кормових і цукрових буряків, вівса, пшениці, ячменю, кукурудзи, картоплі, бобових культур.

Цинкові добрива у вигляді *сірчанокислового цинку* (22% цинку), цинкових *полімікродобрив* (ПМУ-7), які крім цинку містять залізо, мідь, марганець, використовують на піщаних, супіщаних і карбонатних ґрунтах при вирощуванні плодівих (яблуні, груші, вишні), цитрусових, винограду, волоського горіху, кукурудзи, квасолі, сої.

Кобальтові добрива застосовують на дерново-підзолистих і кислих торфових ґрунтах. Нестача кобальту в рослинних кормах, продовольчих продуктах знижує вміст гемоглобіну в крові тварин, спричиняє втрату апетиту, призводить до захворювання на туберкульоз. Застосовують хлористі або сірчанокислі кобальтові солі.

Органічні добрива

До органічних добрив належать будь-які органічні речовини, з яких у процесі мінералізації вивільняються елементи живлення. Це — гній, гноївка, пташиний послід, фекалії, торф, торфокомпости, рослини-сидерати, місцеві і промислові органічні відходи.

Гній — найбільш поширене органічне добриво, яке містить усі необхідні рослинам елементи живлення. Гній та інші органічні добрива поліпшують фізико-хімічні властивості ґрунту, його водний і повітряний режим, знижують кислот-

ність, підвищують буферність ґрунту. Велике значення має внесення гною на бідних гумусом ґрунтах. Гній класифікується на підстилковий і безпідстилковий (рідкий).

Підстилковий гній — це суміш твердих і рідких екскрементів і підстилки, на якій утримують тварин. Як підстилку використовують солому, інші рослинні матеріали, торфокришку. Якість гною залежить від виду і віку тварин, підстилки, способу зберігання гною. Підстилковий гній містить у середньому 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,6% калію. Із подовженням періоду зберігання збільшується ступінь розкладання гною, в ньому підвищується вміст елементів живлення, але водночас збільшуються втрати азоту. За ступенем розкладеності солом'яної підстилки розрізняють *свіжий, напівперепрілий, перепрілий гній і перегній*. У напівперепрілому гною вихідна маса зменшується на 10—30%. Перепрілий гній являє собою однорідну масу, в якій немає окремих соломин (втрачається 50% маси сухої органічної речовини). Втрата сухої органічної маси перегною становить до 75%.

Основною умовою ефективного використання гною та інших органічних добрив є рівномірне внесення і своєчасна заробка їх у ґрунт. Його вносять під осінній зяблевий обробіток ґрунту, і лише на легких піщаних ґрунтах та в районах надмірного зволоження, осіннє внесення за ефективністю може поступатися перед весняним. Крім того, при цьому може спостерігатися забруднення водоймищ вивільненим, але не використаним рослинами азотом та іншими речовинами.

Найбільш ефективними дозами гною під зернові культури в Лісостепу є 25—30 т/га, на Поліссі — 30—35 т/га, в Степу — 20—25 т/га. Під кукурудзу, цукрові буряки, картоплю та інші просапні культури дози збільшують до 40—45 т/га, а під деякі овочеві, силосні культури та цінні технічні ще більше. Із збільшенням доз органічних добрив урожайність зростає, але окупність кожної тонни добрив приростом урожаю знижується. Найбільш ефективно внесення гною на дерново-підзолистих піщаних, супіщаних і легкосуглинкових ґрунтах, особливо разом з мінеральними.

Безпідстилковий (рідкий) гній — це суміш твердих і рідких екскрементів, яку отримують при безпідстилковому утриманні

тварин. Вологість рідкого гною досягає 90%, він містить до 50—70% азоту в амонійній формі, яка добре засвоюється в перший рік внесення. Тому дія його на першу культуру дещо сильніша, ніж дія підстилкового гною, а післядія, навпаки, слабша. Дози безпідстилкового гною визначають виходячи з потреби культури у поживних елементах, типу ґрунту та його наявності. Вносять безпідстилковий гній під основний і передпосівний обробіток ґрунту, а також в підживлення. Під зернові культури вносять по 25—30 т/га, під столову картоплю і цукрові буряки — по 40—60, кормові сорти картоплі, кормові буряки і цукрові на корм, кукурудзу на зерно — по 70—90 т/га, на посівах багаторічних трав — по 60—80 т/га у вигляді підживлення після скошування.

Для навантаження безпідстилкового гною використовують навантажувачі-подрібнювачі ПНЖ-250, які перемішують гній, подрібнюють тверді частинки і завантажують у цистерни або перекачують по трубопроводу за допомогою фекальних насосів 5 Ф-6, 5 Ф-9, 5 Ф-12 та інших. Для транспортування і внесення на поверхню ґрунту застосовують розкидачі РЖТ-4, РЖТ-8, РЖТ-16.

Цей гній широко використовують для виготовлення компостів.

Гноївка — цінне азотно-калійне добриво. Від кожної голови великої рогатої худоби (ВРХ) за стійловий період можна зібрати до 2 т гноївки. Вона в середньому містить 0,1—0,4% азоту, 0,3—0,6% калію. При утриманні худоби на підстилці більша частина гноївки вбирається підстилкою, а не увібрана збирається в сечозбірники. Її використовують для внесення в ґрунт, підживлення лук, виготовлення компостів.

Торф містить багато азоту, менше фосфору і дуже мало калію. Торф верхових боліт містить 0,8—1,2% азоту, 0,06—0,12% фосфору, 0,1% калію, рН його — 2,8—3,5. Перехідний торф містить відповідно 1—2,3%, 0,1—0,2%, 0,1% і рН 3,5—4,7, торф низинних боліт — відповідно 2,3—3,3%, 0,12—0,15%, 0,15% і рН 4,7—5,5. Деякі низинні торфи містять до 3% фосфору. Такі торфовища називають віванітовими і торф з них використовують як фосфорне добриво. Азот торфу входить до складу стійких до руйнування органічних сполук і тому малодоступний рослинам. Щоб підвищити доступність азоту і збагатити торф

фосфором і калієм, його компостують з біологічно активними компонентами (гноєм, гноївкою, фекаліями), використовують як підстилку і змішують з важкорозчинними фосфатами (1,5—2% маси компосту) і сирими калійними солями (0,5%).

Торфокомпости виготовляють різними способами: *пошаровим, переривчастим, валковим, підстилковим*, використовуючи низинний або перехідний торф вологістю 50—60%. При *пошаровому* компостуванні почергово шарами кладуть торф і гній. Починають і завершують компост шаром торфу 50 см завтовшки. Товщина шарів гною становить 25—30 см. При використанні гноівки або рідкого гною кожний шар торфу 25—30 см завтовшки насичують цим добривом. При *переривчастому* способі гній кладуть не суцільним шаром, а окремими купами на відстані 1 м одна від одної. Проміжки між купами засипають торфом. При *валковому* способі паралельно один одному насипають валки торфу, а між ними — валок гною. Потім гній перемішують з торфом бульдозером і згрібають у кагат. При майданчиково-площинному способі на вирівняний торфовий майданчик (площу) 25—30 см (або на саме торфовище) вивантажують і розрівнюють необхідну кількість гною. Потім 2—3-разовим дискуванням важкою дисковою бороною гній перемішують з торфом. Після цього масу згрібають у штабель. Аналогічно виготовляють компости торфу з іншими добривами. Компости в буртах дозрівають протягом 3—9 місяців. Вносять їх під культури в тих самих дозах, в ті самі строки і такими ж способами як і гній.

Пташиний послід — дуже цінне добриво, яке містить 1,5% азоту, 1,8% фосфору, 1,4% калію, 2,9% кальцію, 0,7% магнію при вологості 56%. У висушеному посліді поживних речовин приблизно в два рази більше. Термічно висушений послід має сильну пряму дію і незначну післядію. Пташиний послід вносять з розрахунку 2—4 т/га (на дерново-підзолистих ґрунтах доцільніше вносити разом з азотними добривами або повним мінеральним добривом). При підживленні озимих культур його вносять по 8—10 ц/га. При утриманні птиці на торфовій підстилці пташиний послід використовують по 8—10 т/га. Його можна вносити також локально під час сівби, в гнізда при садінні для підживлення просапних культур.

Зелене, або *сидеральне*, добриво — це зелена маса рослин внесена в ґрунт. Рослини, які вирощують на зелене добриво, називають *сидератами*. Як сидерати частіше вирощують бобові культури, які здатні утворювати велику зелену масу на бідних ґрунтах. Частіше їх застосовують на дерново-підзолистих ґрунтах та в районах достатнього зволоження, де сидеральні культури можна вирощувати післяжнивно. Одно- і багаторічний люпин, буркун, серадела накопичують до 150—200 кг/га азоту, що можна порівняти до внесення 30—40 т /га гною. Коефіцієнт використання азоту зеленого добрива в перший рік у два рази вищий, ніж азоту гною. Позитивна дія сидеральних добрив на ґрунт триває декілька років.

Система застосування добрив

Система застосування добрив — це комплекс науково обґрунтованих прийомів раціонального використання органічних і мінеральних добрив, який забезпечує одержання запланованої врожайності і підвищення родючості ґрунту. Ефективна лише та система удобрення, яка враховує біологічні особливості живлення культур, ґрунтово-кліматичні умови, спеціалізацію господарства, властивості добрив. Так, в умовах достатнього зволоження треба вносити більші дози добрив. На легких ґрунтах легкорозчинні форми добрив потрібно вносити перед висіванням насіння і в період підживлення, бо при внесенні на зиму вони вимиваються з верхнього шару ґрунту. При складанні системи удобрення в сівозміні треба брати до уваги ґрунтові карти і агрохімічні картограми. За допомогою картограм визначають необхідність внесення і дози вапняних добрив, раціонально розміщують різні види добрив, які має господарство. На кислих ґрунтах застосовують, насамперед, фізіологічно лужні добрива, на нейтральних і лужних — фізіологічно кислі.

Ґрунти, які містять мало органічних речовин, мають характеризуватися бездефіцитним балансом азоту і гумусу, тобто загальна кількість азоту, яка виноситься з урожаєм культури, крім тієї кількості, що надходить з гноем і накопичується бактеріями, повинна бути внесена з мінеральними добривами (щоб не активізувати мобілізацію азоту гумусу). Для бездефі-

цитного балансу гумусу на дерново-підзолистих ґрунтах щороку слід вносити органічні добрива з розрахунку не менше 15—20 т/га, на ґрунтах Лісостепу — 11—13, Степу — 8—10 т/га.

Строки і способи внесення добрив залежать від біологічних особливостей культури, властивостей добрив і ґрунту, мети застосування добрив. Розрізняють такі способи внесення добрив: *допосівне* (основне), *припосівне* (рядкове) і *післяпосівне* (підживлення).

Допосівне внесення добрив називають основним удобренням. Частіше його виконують так. Добрива розсівають по поверхні ґрунту і негайно заробляють у ґрунт під час основного обробітку. Добрива треба заробляти під глибокий обробіток ґрунту у вологий шар, бо його призначення — задовольняти рослини елементами живлення протягом вегетаційного періоду. При поверхневому обробітку ґрунту добрива необхідно заробляти глибше, у вологий шар ґрунту (на глибину 15—18 см). Для цього застосовують культиватори-рослинопідживлювачі (наприклад КРН-4,2, КРН-5,6). Якщо основний обробіток ґрунту вже виконано, добрива вносять під ранню весняну або передпосівну культивацію. Цей прийом менш ефективний, бо добрива, особливо фосфорні і калійні, залишаються в верхньому шарі ґрунту. Верхній шар часто пересихає, а коренева система рослин виходить за його межі ще на початку вегетації. Це знижує ефективність внесених добрив. Тому при цьому добрива як основне удобрення доцільно вносити культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 18—20 см локально, стрічками. Строки внесення добрив і способи їх заробки в ґрунт залежать від погодних умов, властивостей ґрунту і добрив.

Органічні добрива в усіх зонах під всі культури вносять в основне удобрення і заробляють під час основного обробітку ґрунту. У степовій зоні майже всю плановану дозу фосфорних і калійних мінеральних добрив (за винятком припосівного внесення) також вносять як основне удобрення. У лісостепових районах до сівби вносять 70—90% фосфорних і калійних добрив, решту — у рядки під час сівби і підживлення. Для підживлення найбільш ефективно використовувати азотні добрива. На дерново-підзолистих ґрунтах, а також в

умовах зрошення в основному удобренні використовують 50—60% добрив. На легких піщаних і супіщаних ґрунтах значна частина добрив, особливо азотних, легко мігрує по профілю ґрунту і за його межі. У таких умовах добрива, зокрема азотні, треба вносити навесні. Хлоровмісні калійні добрива вносять восени.

Для внесення добрив в основному удобренні використовують начіпні тукові сівалки РТТ-4,2 А, розкидачі мінеральних добрив РУМ-8, РУ-4-10, 1-РМГ-4 А, АРУП-8, РУП-8, КСА-3, літаки АН-2 та інші.

Припосівне удобрення — це внесення добрив під час сівби недалеко від рядків або гнізд. Основним завданням його є поліпшення живлення рослин на початку вегетації, коли в них ще слабо розвинена коренева система. У цей період рослини дуже чутливі до нестачі легкодоступних елементів живлення, особливо фосфору. Тому в рядки частіше вносять гранульований суперфосфат або гранульовані комплексні добрива, наприклад нітрофоску. Добрива в рядки вносять одночасно із сівбою на відстані 3—4 см збоку від рядка і на 5—6 см глибше загортання насіння.

Підживлення — це внесення добрив під час вегетації рослин для посилення живлення в певні періоди розвитку. Розрізняють підживлення *кореневі* і *позакореневі* (некореневі). При корневих підживленнях добрива вносять у ґрунт культиваторами-рослинопідживлювачами в міжряддя просапних культур або розподіляють по поверхні ґрунту при підживленні культур суцільного способу сівби. На посівах озимих культур під час кушіння підживлення виконують прикорневим способом, вносячи добрива на глибину 4—5 см дисковими сівалками і спеціальними дисковими туковисівними машинами.

Некореневе підживлення — це нанесення добрив на листки та інші наземні органи рослини. Його застосовують здебільшого для посилення живлення азотом та мікроелементами. Таке підживлення дуже ефективне у районах достатнього зволоження і на ґрунтах з легким механічним складом.

Визначення оптимальних доз добрив. Класичним методом визначення доз добрив є польовий дослід. Численні досліді з

вивчення ефективності добрив у різних умовах дають змогу експериментально визначити їх середні норми під всі культури (вони наводяться у відповідних рекомендаціях і довідниках). Застосовуючи поправочні коефіцієнти, дози уточнюються залежно від забезпеченості ґрунтів елементами живлення.

Останнім часом використовують балансово-розрахункові методи визначення доз добрив. Для цього використовують дані агрохімічних обстежень ґрунтів про вміст фосфору, калію, легкогідролізованого азоту, кислотність (картограми ґрунтів). Враховуючи коефіцієнти використання рослинами елементів живлення з ґрунту і добрив, а також винос елементів живлення врожаєм, визначають норми добрив.

Методи розрахунку норм добрив розрізняються в основному тим, що за допомогою одних розрахунків ведуть на заплановану врожайність, а інших — на приріст урожайності. Норми добрив на заплановану **врожайність** розраховують за формулою:

$$Д = \frac{100 (У \times в - П \times K_{Г})}{K_{Д}},$$

а на **приріст урожайності**

$$Д = \frac{100 \times \Delta У \times в}{K_{Д}},$$

де $Д$ — доза елемента живлення, кг/га; $У$ — запланована урожайність, ц/га; $\Delta У$ — запланований приріст урожайності, ц/га; $в$ — винос елемента живлення з ґрунтових запасів, часток одиниці; $П$ — запаси елемента живлення в ґрунті, кг/га; $K_{Д}$ — коефіцієнт використання елемента живлення з мінеральних добрив, часток одиниці, $K_{Г}$ — коефіцієнт використання елемента живлення з ґрунту, часток одиниці.

Для визначення дози внесення певного виду добрив визначену дозу діючої речовини (кг /га) треба поділити на процентний вміст цього елемента живлення в даному добриві. Наприклад, визначили, що доза P_2O_5 під пшеницю становить 80 кг/га (P_{80}). Щоб внести цю дозу фосфору у вигляді простого суперфосфату, який містить 20% P_2O_5 , треба внести 4 ц добрива ($80 : 20 = 4$).

1.7. Меліоративні та протиерозійні заходи

Меліорація — це докорінне поліпшення угідь та підвищення родючості ґрунту за допомогою комплексу таких заходів: зрошення та обводнення в посушливих умовах, осушення перезволожених та заболочених ґрунтів, боротьба з водною та вітровою ерозією ґрунтів, культуртехнічні (збирання каменів, корчування пеньків, видалення деревно-чагарникової рослинності тощо), лісотехнічні (насадження поле- та ґрунтозахисних лісосмуг, залісення балок, ярів, пісків та ін.) роботи, вапнування кислих та гіпсування засолених ґрунтів.

Зрошення земель. На території нашої країни є райони, в яких при значній кількості сонячного тепла, світла, тривалому безморозному періоді вирощування високих і сталих врожаїв сільськогосподарських культур без зрошення практично неможливе. Разом з тим, на зрошуваних землях на одній і тій же площі протягом року вирощують по два врожаї.

У виробничих умовах застосовують три способи зрошення сільськогосподарських культур: *поверхневий, дощування, підґрунтове зрошення.*

При поверхневому зрошенні вода розподіляється по поверхні ґрунту по борознах, напуском по смугах, затопленням (лиманне зрошення).

Полив по борознах здійснюють практично під усі культури, але частіше при вирощуванні овочевих, бавовнику та інших просапних культур. Вода при цьому подається в борозни, нарізані в міжряддях. Полив напуском по смугах частіше застосовують при зрошенні культур суцільного способу сівби (зернові, багаторічні трави та інші). Зрошувану площу розбивають на смуги з нахилом. Смуги обмежують земляними валками висотою 15—22 см. При зрошенні на ці смуги з тимчасових зрошувачів подають воду шаром 5—10 см.

Полив затопленням застосовують при вирощуванні рису. Для цього зрошувану площу розбивають на прямокутні ділянки (карти). Кожну карту поперечними валками висотою 30—40 см ділять на чеки (дрібніші ділянки) площею на 0,5—1 га. Чеки наповнюють водою поступово. Висота шару води в них залежить від потреб вирощуваної культури.

При *зрошуванні дощуванням* вода викидається дощувальними апаратами в повітря, подрібнюється там на краплі і падає на ґрунт і рослини у вигляді дощу. Цей спосіб зрошення один з найбільш досконалих. Для дощування застосовують різні зрошувальні установки: дощувальні машини ДДН-70 і ДДН-100, агрегати ДДА-100М, ДДА-100 МА, комплекси пересувного дощувального обладнання КІ-25, КІ-50, «Райдуга», широкозахватні дощувальні машини ДКШ-64 «Волжанка», «Фрегат», ДМУ, дощувальну машину ДФ-120 «Дніпро».

При *підґрунтовому зрошенні* вода подається безпосередньо в кореневмісний шар ґрунту по зволожувачах. Пористі, керамічні або поліетиленові труби прокладають у ґрунті на глибину 40—50 см. Підґрунтове зрошення ефективне на ґрунтах з доброю капілярністю. Недоцільно застосовувати його на піщаних, супіщаних та засолених ґрунтах.

Залежно від призначення поливи бувають *вологозарядковими, вегетаційними і спеціальними (передпосівний, посадковий, протизаморозковий, освіжний, удобрювальний та інші)*.

Вологозарядкові поливи застосовують у передпосівний період восени, взимку або влітку під повторні посіви. Навесні такі поливи можуть призвести до запізнення з сівбою. Вологозарядкові поливи передбачають створення запасів вологи в верхніх та більш глибоких шарах ґрунту з метою забезпечення сільськогосподарських культур вологою протягом вегетаційного періоду. Такі поливи застосовують у районах, де випадає недостатня кількість опадів в осінньо-зимовий період. Вологозарядкові поливи здійснюють по борознах або напуском по смугах.

Вегетаційні поливи проводять різними способами з урахуванням особливостей вирощуваних культур і погодних умов. Ці поливи створюють сприятливий водний режим на посівах культур протягом вегетаційного періоду.

Передпосівні поливи застосовують при пересиханні верхнього шару ґрунту під час сівби. При цьому зволожується шар ґрунту до 0,5 см.

Посадкові поливи проводять під час садіння та підсаджування розсади овочевих та інших культур.

Утеплювальні поливи є способом захисту рослин від ранньо-осінніх та пізньовесняних приморозків.

Освіжні поливи сприяють зниженню температури повітря, ґрунту, рослин. З цією метою застосовують дощування.

Удобрювальні поливи виконують під час внесення та рівномірного розподілу добрив на полі. Проведення цих поливів залежить від біологічних особливостей вирощуваних культур.

Застосовують також **грунтополіпшувальні** (для видалення з ґрунту шкідливих солей), **дезінфікуючі** (для знищення шкідників та збудників хвороб сільськогосподарських рослин), **провокаційні** (для провокування сходів бур'янів) та інші види поливів.

Всі види поливів мають задовольняти такі вимоги:

- забезпечувати рівномірно по площі та глибині кореневмісного шару розрахункову кількість води у визначені строки;
- компенсувати втрати води внаслідок просочування її в глибокі шари, скидання та випаровування, тобто забезпечувати високий коефіцієнт використання води (не менше 0,95—1);
- сприяти збереженню структури ґрунтів;
- запобігати засоленню та заболочуванню ґрунтів;
- забезпечувати високу ефективність поливів за умови максимальної механізації та автоматизації.

Боротьба із засоленням ґрунтів. Засолення ґрунту — це нагромадження солей у кореневмісному шарі. У кореневмісний шар солі надходять з нижніх шарів ґрунту з висхідними течіями води. Причиною цього є зміна рівня залягання ґрунтових вод. При зрошенні рівень ґрунтових вод повинен бути не вище 2,5—3 м від поверхні ґрунту, після поливу він не повинен перевищувати 1,2—1,3 м. Якщо такі вимоги не задовольняються, розчини солей по капілярах піднімаються до поверхні ґрунту, а після випаровування води сіль нагромаджується в орному шарі. Засоленню ґрунту сприяє близькість залягання соленосних горизонтів, підвищена випаровуваність води з поверхні ґрунту, вміст солей у зрошуваній воді, фільтрація води в каналах, надмірні поливні норми тощо.

Із числа шкідливих легкорозчинних солей у ґрунтах найчастіше трапляються сульфати, хлориди. Найбільш токсичні сода і хлориди, менше — сульфати натрію та магнію. Солі різко

погіршують агрофізичні та фізико-хімічні властивості ґрунту, пригнічують ріст і розвиток сільськогосподарських рослин.

Інколи засолені ґрунти протягом тривалого періоду непридатні для вирощування сільськогосподарських культур.

Для боротьби із засоленням ґрунтів застосовують *будівельні, експлуатаційні та агротехнічні заходи*. До **будівельних** належать: боротьба з втратами води через фільтрацію (улаштування лоткових та тропчастих мереж, облицювання каналів тощо), устаткування зрошувальної мережі запроєктованими гідротехнічними спорудами, автоматизація і телемеханізація розпо-ділу води, запровадження прогресивних методів і техніки поливів, які передбачають живлення ґрунтових вод, захист зрошуваних земель від затоплення повеневими водами, влаштування дамб, напірних та ловчих каналів, дренів, скидної мережі тощо.

Експлуатаційні заходи передбачають суворе виконання плану водокористування, нормоване подавання води в канали, обмеження роботи каналів восени і взимку, розробку заходів підвищення коефіцієнта корисної дії зрошувальної системи.

До **агротехнічних заходів** боротьби із засоленням належать *горизонтальний і вертикальний дренаж*, який сприяє зниженню рівня ґрунтових вод. Для горизонтального дренажу використовують гончарні труби діаметром 10—12 см, які вкладають у траншеї глибиною 2,5—3 м. Відстань між траншеями становить 300—400 м. Через кожні 100—200 м влаштовують колодязі, які періодично чистять. Такий дренаж не утруднює роботу машин та знарядь на зрошуваних полях.

При вертикальному дренажі споруджують бурові колодязі, з яких відкачують ґрунтові води, знижуючи рівень їх залягання до потрібної глибини.

Осушення земель. В Україні є великі площі боліт та заболочених земель. Надмірна вологість кореневмісного шару, анаеробні умови, які склалися внаслідок цього, зумовлюють низьку родючість цих ґрунтів. При нестачі кисню в ґрунті припиняється розкладання органічних речовин, виникають оглеєність та заболоченість, підвищується кислотність ґрунтового розчину, погіршуються повітропроникність та газо-

обмін. Перезволожені ґрунти повільно розмерзаються навесні, а влітку вони холодні. Вегетаційний період на таких ґрунтах менш тривалий, ніж на нормально зволжених.

Щоб болота і заболочені території перетворити в родючі ґрунти, треба за допомогою меліоративних і агротехнічних заходів змінити їх водно-повітряний режим, забезпечити розвиток у них *аеробних* процесів, які сприяють перетворенню органічних сполук у неорганічні, доступні для живлення сільськогосподарських рослин.

Осушення поліпшує тепловий режим, хімічні та фізичні властивості болотних та заболочених земель. Для осушення споруджують відкриту осушувальну мережу каналів та систему закритих осушувальних каналів різного призначення (*регульовальних, провідних, огороджувальних*) та водоприймача. По регульовальних каналах надмірна кількість води з кореневмісного шару надходить у провідну мережу осушувальної системи — транспортуючі збирачі та магістральний канал, а потім відводиться за межі осушуваної території і скидається у водоприймач (наприклад у річку).

Відкрита осушувальна мережа вимагає великих експлуатаційних витрат. Вона займає значну кількість корисної площі (15—20%), канали швидко руйнуються, заростають бур'янами, замулюються, для переїзду через них треба будувати містки, обладнувати переїзди.

Закрита осушувальна мережа (дренаж) є більш досконалою. Дрени — це гончарні чи поліетиленові трубки довжиною 30—75 см і діаметром 5—20 см. Трубки розміщують у траншеях глибиною 0,5—1,5 м. Стики між трубками заповнюють мохом, гравієм, а після цього траншею засипають землею. Вода проникає в трубки через стики, а потім надходить у відкритий канал або колектор. Гончарний дренаж частіше застосовують для осушення легких добре водопроникних ґрунтів. Глибокі торфовища спочатку треба осушити і ущільнити за допомогою підсушування відкритими каналами.

Болота найефективніше осушувати за допомогою довгих труб. Дошаті дрени на мінеральних ґрунтах недовговічні, а на торфовищах зберігаються протягом 40—50 років. Якщо є можливість, то влаштовують кам'яний дренаж.

Кротовий дренаж застосовують на мінеральних і торфових ґрунтах. Кротова дрена (земляна порожнина) формується спеціальним плугом. Такі дрени виходять, звичайно, до відкритих каналів. Хоч вони і функціонують недовго (1—2 роки), влаштування їх повністю механізоване і не вимагає додаткових затрат.

На практиці застосовують також *пластмасовий дренаж траншейним* або *безтраншейним способом*. З інших видів дренажу використовують *фашинний* (із хмизу), *щілинний* (на щільних, слабко розкладених торфовищах), *вертикальний* (у замкнутих пониженнях) та інші.

Регулювання водного режиму та правильна експлуатація осушувальної мережі здійснюється за допомогою шлюзів-регуляторів, спостережних та регулюючих колодезів, заслінок тощо. Відкриваючи та закриваючи шлюзи, на ділянці затримують воду. При тривалих посухах осушувані ґрунти зрошують тими самими водами і систему називають *системою двосторонньої дії*.

На осушуваних землях виконують великий обсяг культурно-технічних робіт: видалення деревно-чагарникової рослинності, розробку купин, первинну оранку, окультурення орного шару тощо.

Ерозія — це процес руйнування ґрунту. Розвиток ерозії зумовлюється природними факторами і господарською діяльністю людини. Залежно від природних факторів розрізняють водну і вітрову ерозію.

Водна ерозія поширена всюди, але більше в районах з пересіченою місцевістю. Розрізняють *площинну*, або *поверхневу*, і *лінійну*, або *яружну*, водну ерозію. *Площинна ерозія* — це змивання верхніх шарів ґрунту, *лінійна* — це розмивання ґрунту з утворенням промоїн і ярів. При площинній ерозії дощові і талі води, стікаючи по схилах, розмивають поверхню ґрунту і утворюють неглибокі вимоїни, а продукти змиву зносять униз по схилу. Під час сільгосп обробітку вимоїни зарівнюються гумусним горизонтом, глибина якого після кожного зарівнювання стає меншою — ґрунт поступово втрачає верхній, найбільш родючий горизонт. При лінійній ерозії утворюються глибокі розмиви, які утруднюють обробітку ґрунту і не зарівнюються під час обробітку. Розрізняють також *іригаційну водну*

ерозію, яка проявляється у вигляді змиву ґрунту під час зрошення. За ступенем еродованості ґрунти поділяють на слабо-, середньо- і сильнозмиті (еродовані).

Застосовують такі заходи боротьби з водною ерозією: *гідротехнічні, меліоративні і агротехнічні*. До гідротехнічних належать: терасування схилів, закріплення ярів, спорудження бетонованих русел для спрямованого стоку води з крутих схилів, влаштування систем для зменшення сили селевих потоків у гірських районах, спорудження перепадів, ставів, водоймищ і лиманів, обвалування. До меліоративних заходів належать: вирощування водорегулюючих лісосмуг, заліснення схилів, ярів, балок, пісків, берегів річок, каналів. З агротехнічних варто назвати впровадження ґрунтозахисних сівозмін, у тому числі і спеціальних з висіванням багаторічних трав. Просапні культури у цих сівозмінах висівати не слід. Якщо схилі ґрунти в господарстві переважають, то просапні культури слід вирощувати смугами 30—50 м завширшки упоперек схилу, чергуючи їх із смугами багаторічних трав 6—10 м завширшки. Велике значення має правильний обробіток ґрунту: на схилах оранку проводять упоперек або застосовують контурну оранку, контурне щілювання схилів і улоговин на глибину 50—60 см через кожні 1—1,5 м, нарізування валів упоперек схилів спеціальними плугами, борознування і ямкування зябу, безпліщеву оранку, затримання снігу, вузько-смугове покриття снігу торфокришкою, шлакофосфатом і попелом тощо.

Вітрова ерозія (дефляція) поширена в степових посушливих районах. Вітер зносить з полів верхній шар ґрунту (пилові, чорні бурі), видуваючи рослини або засипаючи посіви, зрошувальні системи ґрунтом і піском. Пилові бурі звичайно охоплюють великі території і повторюються періодично. Дрібні частинки ґрунту (дрібніші 0,1 мм) можуть переноситися на десятки, сотні і тисячі кілометрів від місця видування.

Великої шкоди сільському господарству завдає місцева вітрова ерозія, яка проявляється у вигляді верхової ерозії і поземки: частинки ґрунту переносяться вітром на невеликі відстані або перекочуються по його поверхні, пошкоджуючи сходи сільськогосподарських культур.

Боротьба з вітровою ерозією ефективна, якщо вона проводиться на значних територіях з використанням комплексу агротехнічних, лісомеліоративних і технічних заходів. Серед агротехнічних заходів основну увагу слід приділяти безполіцевому обробітку ґрунту, снігозатриманню, стерньовим посівам, черезсмужному вирощуванню культур із плоскорізним обробітком ґрунту, при якому стерня залишається практично в незмінному стані. З меліоративних заходів велике значення мають насадження полезахисних лісосмуг, закріплення пісків, насадження лози, шелюги, залуження тощо.

Основною причиною розвитку ерозії є неправильне використання земельної території. Чим краще на ґрунтах розвинена рослинність, тим слабші на них ерозійні процеси. Розвитку ерозії сприяє оранка з перевертанням скиби, оранка вздовж схилів, неправильне випасання тварин, багаторазовий механічний обробіток ґрунту.

Істотна деградація агроландшафтів і ґрунтового покриву виникла не в останню чергу внаслідок порушення збалансованості окремих елементів агроландшафтів, у тому числі співвідношення площ ріллі, природних угідь, лісових і водних ресурсів.

Агроландшафти — це природно-господарські територіальні системи сільськогосподарського призначення. Сучасні агроландшафти створені з різних елементів агроєкосистем — ріллі, сіножатей, пасовищ, багаторічних насаджень, незначних за площею ареалів лісів, чагарників, природних луків, боліт, торфовищ, а також доріг, комунікацій, споруд.

Головна проблема, яку треба вирішити під час формування екологічно сталих агроландшафтів, — це зниження або припинення процесів ерозії.

На екологічну збалансованість агроландшафту впливає система землекористування. У процесі реформування земельних відносин треба дотримуватися і реалізовувати ідею створення контурно-смугової, або мозаїчної, структури ландшафту, особливо на територіях з високою потенційною небезпекою прояву ерозійних процесів. Реалізувати це положення можна лише на принципах ландшафтного *контурно-меліоративного землеробства* і диференційованого використання земельних ресурсів.

Основними особливостями такого підходу є:

— протиерозійна контурна організація території з урахуванням структури природних комплексів і меж між землями різного типу використання, а також закріплення їх на місцевості системою луколісомеліоративних заходів (лісосмугами, валами, буферними смугами з багаторічних трав);

— пріоритет природоохоронної організації території агроландшафту над адміністративними та господарськими межами;

— пріоритет ґрунтозахисних технологій вирощування культур;

— створення польової гідрографічної мережі.

1.8. Шкідники і хвороби сільськогосподарських культур та заходи боротьби з ними

Стабільність землеробства, рівень урожайності значною мірою залежать від фітосанітарного стану посівів. Так, згідно з даними Міжнародної організації продовольства, у світовому сільському господарстві від дії шкідливих організмів втрачається не менше третини урожаю, а в період масового їх розмноження урожай гине майже повністю.

Середньорічні потенційні втрати продукції основних сільськогосподарських культур від шкідливих організмів в Україні становлять 25—30 відсотків, у тому числі: пшениці — 27, кукурудзи — 29, цукрових буряків — 27, картоплі — 32, плодкових — 48 відсотків. З огляду на це важливим резервом збільшення кількості і підвищення якості сільськогосподарської продукції є впровадження ефективних методів і засобів захисту рослин від шкідників, хвороб та бур'янів.

Найбільш розповсюджені шкідники і хвороби основних сільськогосподарських культур:

Мишовидні гризуни: миші різних видів та пацюки.

Багатоїдні шкідники: вовчки, ковалики (дротяники), перелітна сарана, чорниші, озима совка, совка-гамма, стебловий (кукурудзяний) метелик, лучний метелик, мишовидні гризуни.

Шкідники зернових злаків: шкідлива черепашка, злакові попелиці, пшеничний трипс, стеблові хлібні блішки, п'явиця,

хлібні жуки, сіра зернова совка, звичайна зернова совка, шведські мухи, гессенська муха, зеленоочка.

Хвороби зернових злаків: сажка, іржа, кореневі гнилі, ріжки, снігова цвіль, борошниста роса злаків, мозаїка пшениці.

Шкідники бобових культур: горохова зернівка, горохова попелиця, бульбочкові попелиці, горохова плодожерка, люцерновий клоп, листовий люцерновий довгоносик.

Хвороби бобових культур: аскохітоз гороху, коренева гниль гороху, антракноз конюшини, бура плямистість люцерни, повитиця конюшини і люцерни.

Шкідники льону: льоновий трипс, льонова плодожерка.

Хвороби льону: фузаріоз, антракноз, іржа, льонова повитиця.

Шкідники соняшнику: соняшникові вогнівки, соняшниковий вусач.

Хвороби соняшнику: склеротинія, або біла гниль, несправжня борошниста роса, вовчок.

Шкідники цукрових буряків: звичайний буряковий довгоносик, сірий буряковий довгоносик, буряковий клоп, бурякова попелиця, чорний буряковий довгоносик, бурякова нематода.

Хвороби цукрових буряків: коренеїд, церкоспороз, борошниста роса, несправжня борошниста роса або переноспороз.

Шкідники картоплі: колорадський жук, картопляна міль, картопляна нематода.

Хвороби картоплі: фітофтороз, рак, чорна парша, звичайна парша, порошиста парша, суха гниль, кільцева гниль, мокра бактеріальна гниль, чорна ніжка, вірусні хвороби картоплі.

Є такі методи боротьби з шкідниками та хворобами рослин: агротехнічні, біологічні, механічні, фізичні, хімічні і карантинні.

Агротехнічні методи

Створення і використання стійких сортів рослин

Цей напрям іноді виділяють як окремий метод — селекційний.

Під стійкістю рослини розуміють її здатність протистояти шкідливому організмові і хворобам.

Прикладом успішного створення стійких сортів є виведення російськими селекціонерами панцерних сортів соняшнику, які не пошкоджуються гусінню соняшникової вогнівки. У

звичайних сортів гусениці цього шкідника прогризають оболонку сім'янки і живляться її ядром. У панцирних сортів між пробковою тканиною і склеренхімою є шар чорного кольору, що складається з вуглецю, — панцирний, або вуглястий, шар; гусениці не можуть прогризати цей шар і змушені житися денцем кошика і оточуючим листям обгортки, що мало впливає на врожайність соняшнику.

Сівозміни

Чергування культур у сівозміні є одним з основних засобів регулювання чисельності шкідників на полях і звільнення їх від джерел інфекції.

У зв'язку з тим, що більшість збудників хвороб зберігається в ґрунті, додержання сівозміни має дуже важливе значення у боротьбі з хворобами сільськогосподарських культур.

Правильне чергування культур значно знижує запас зимуючої інфекції багатьох хвороб (іржі, сажки кукурудзи, фузаріозу пшениці, кили капусти, фузаріозну льону, вртицильозного в'янення бавовнику та ін.).

Однак при проведенні чергування культур у сівозміні треба знати біологію збудників хвороб рослин та їх спеціалізацію. Наприклад, збудник раку картоплі може зберігатися у ґрунті до 10 років і більше. У таких випадках треба пригнічувати життєздатність паразита іншими, наприклад хімічними, методами.

Обробіток ґрунту і знищення післязбиральних решток

Обробіток ґрунту — зяблева оранка, лушення стерні, розпушування міжрядь та інші — погіршує умови існування шкідників, пригнічує збудників хвороб. Яйця, личинки і лялечки, вивернуті на поверхню, гинуть від висихання або стають здобиччю хижих комах і птахів.

Боротьба з бур'янами

Знищення бур'янів позбавляє багатьох комах їжі, місць для відкладання яєць і зимівлі. Наприклад, насіння дикої люцерни є одним з основних місць зимівлі личинок люцернової товстоніжки-брухофагуса.

Розвиток багатьох хвороб пов'язаний з бур'янами. Такі хвороби, як іржа, сажка, кила хрестоцвітих, вірусні, можуть розвиватись на бур'янах і звідти переходити на культурні рослини. Багато бур'янів (молочай, осоки, лещиця, рутвиця

та ін.) є проміжними хазяїнами збудника іржі. Тому знищення бур'янів є необхідною ланкою в боротьбі з хворобами рослин.

Добрива

Завдяки правильному і своєчасному внесенню добрив поліпшуються умови розвитку рослин і вони стають менш уразливими до шкідників і збудників хвороб. Іноді добрива безпосередньо погіршують умови існування шкідників. Так, наприклад, внесення аміачної води, аміачної селітри і сульфату амонію створюють несприятливі умови для розвитку дротяників.

Однак при внесенні добрив треба мати на увазі, що надлишок азоту в ґрунті погіршує вегетацію рослин, сприяє сильному розвитку вегетативних органів рослин, завдяки чому може спостерігатися більша зараженість зернових культур іржею, а картоплі — фітофторозом.

Строки сівби і збирання

Регулюючи строки сівби, можна досягти неспівпадіння (розриву в часі) найбільш вразливої фази розвитку рослин з появою шкідника.

Для зниження чисельності шкідливих комах дуже важливо збирати врожай швидко і без втрат. На полях зернових культур цього досягають застосуванням роздільного збирання. Проведене в ранні строки, воно зменшує пошкодженість пшениці клопом шкідливою черепашкою і гусінню сірої зернової совки та знижує чисельність цих шкідників, бо клоп і совка не зможуть догодуватися і підготуватися до зимівлі. При низькому зрізі стебел рослин знищується гусінь кукурудзяного метелика, яка зимує в стеблах.

При ранніх строках сівби зернові культури і льон менше заражуються багатьма хворобами. Раннє збирання картоплі сприяє оздоровленню бульб, знижує зараженість їх фітофторозом, паршею, бактеріальними хворобами.

Таким чином, своєчасні і стислі строки сівби і збирання врожаю значно зменшують шкоду, якої завдають хвороби.

Біологічні методи боротьби з шкідниками

Біологічні методи боротьби з шкідниками ґрунтуються на використанні природних ворогів з-поміж паразитних і хижих членистоногих — комах і кліщів, мікроорганізмів, комахоїдних птахів і хижих хребетних.

Біологічні методи боротьби з хворобами

При біологічних методах боротьби з хворобами використовують антибіотики, антагоністи і гіперпаразити.

Антибіотики — це речовини, що продукуються мікроорганізмами і які токсичні щодо інших організмів. Наприклад, трихоцетин використовують у боротьбі з борошнистою росою огірків, а фітобактеріюміцин — проти фузаріозу гороху, бактеріозу квасолі.

Антагоністи — мікроорганізми в ґрунті або в інших середовищах, вступаючи у взаємозв'язки з іншими мікроорганізмами, пригнічують їх розвиток. Наприклад, гриби роду *Trichoderma* в ризосфері коренів пригнічують активність фітопатогенних грибів з родів *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Helminthosporium*. Більше половини всіх актиноміцетів є антагоністами грибів і бактерій у ґрунті.

Гіперпаразити (надпаразити, паразити другого порядку) можуть паразитувати і пригнічувати життєдіяльність збудників хвороб рослин.

Механічні і фізичні методи

Під *механічними методами* боротьби розуміють використання різних пристроїв, які виловлюють шкідників, перешкоджають їх пересуванню, або пошкодженню ними рослин, а також очищення кори, зняття гнізд, знищення рослинних решток та інші. Сюди належать: прокладання крайових і спрямовуючих канавок у боротьбі з буряковим довгонощиком; накладання на стовбури ловчих поясів із мішковини, рогожі, паперу для гусені яблуневої плодожерки або клейових кілець, які перешкоджають самкам метеликів зимового п'ядуна, що мають недорозвинені крила, забиратися на дерева; встановлення коритець з патокою, що бродить, для вилову метеликів совок; притінюючі принади з купок трави, під які забираються жуки-ковалики.

Механічні методи можуть поєднуватися з хімічними: канавки і ловчі пояси можна обробляти інсектицидами.

Серед *фізичних методів* боротьби варто назвати, наприклад, принаджування комах за допомогою джерел штучного освіт-

лення з наступним знищенням їх; застосування низьких і високих температур, радіоактивного випромінювання, низького тиску (вакууму), струмів високої частоти та інших засобів, що ґрунтуються переважно на досягненнях сучасної фізики. Ведуться досліди з дією на шкідників ультразвукових коливань.

До *фізичних* методів боротьби з хворобами відносять пригнічення інфекції дією високих температур. Для знищення інфекції всередині насіння його прогрівають у теплій воді (при +48—50°C). Для знезараження садивного матеріалу застосовують сухий жар (прогрівання цибулин при +40—45°C протягом 6—8 годин).

Хімічні методи

Суть *хімічних методів* полягає в тому, що проти шкідливих організмів застосовують різні хімічні препарати, найчастіше отруйні для цих організмів (пестициди). Пестициди класифікуються так: 1) *за об'єктом застосування*; 2) *за способом проникнення в організм шкідника і характером дії*; 3) *за хімічним складом і властивостями*.

Класифікація *за об'єктами застосування* передбачає об'єднання пестицидів у групи залежно від об'єктів, проти яких їх застосовують: *інсектициди* — хімічні препарати для захисту рослин від шкідливих комах (від латин. *Insektum* — комаха, *side* — вбивати); *родентициди* — для боротьби з шкідливими гризунами; *акарициди* — для боротьби з кліщами; *нематициди* — для боротьби з шкідливими нематодами; *молюскициди* — для захисту рослин від молюсків; *фунгіциди* — для захисту рослин від грибних захворювань; *бактерициди* — для захисту від бактеріальних захворювань; *гербіциди* — хімічні препарати, призначені для знищення трав'янистої рослинності; *арборициди* — для знищення деревно-чагарникової рослинності.

Іноді пестициди об'єднують залежно від фази розвитку шкідників, проти яких їх застосовують. Так, наприклад, *овіцидами* називаються хімічні препарати для знищення яєць шкідливих комах і кліщів.

За способом проникнення в організм і характером дії пестициди поділяють на такі групи: *кишкові, контактні, фумігантної і системної дії*.

Кишкові інсектициди спричиняють отруєння шкідників при надходженні в організм разом з їжею. Їх застосовують переважно проти комах з гризучим ротовим апаратом, а також проти гризунів.

Контактні інсектициди спричиняють загибель комах при потраплянні на їх шкірні покриви. Інсектоакарициди фумігантної дії проникають в організм шкідників у паро- або газоподібному стані через органи дихання — трахейну систему. Пестициди системної дії можуть проникнути в організм, переміщуватись у тканинах і спричинити їх загибель.

Є різні *способи застосування пестицидів*: обприскування, обпилювання, отруєння принад, фумігація, гемотерапія рослин, передпосівна обробка насіння (обпудрювання, протруювання — інкрустація, дражування).

Обприскування — це такий спосіб застосування пестицидів, при якому пестициди наносяться на оброблювані поверхні в краплинно-рідкому стані за допомогою спеціальних апаратів — обприскувачів. Використовувані рідини являють собою розчини, суспензії (їх готують із змочуваних порошків) та емульсії, виготовлені з концентратів емульсій. Перевагами цього способу є економне витрачання пестицидів, добре утримування їх на рослині і, як правило, більша ефективність порівняно з обпилюванням. В сучасних умовах застосовують три основних види обприскування: *звичайне наземне* — з витратою рідини на 1 га 300—500 л на польових культурах і 800—2000 л у садах; *малооб'ємне* — 15—100 л та *ультрамалооб'ємне* обприскування, тобто нанесення на оброблювану поверхню рідкого пестициду в тонкодисперсному стані, без розведення (0,5—5 л/га).

В *отруєних принадах* пестициди комбінуються з кормовими речовинами, що їх поїдають шкідники. Принади розкидають або розкладають у місцях, де народжуються і живуть шкідники. За способом приготування розрізняють принади вологі, напівсухі і сухі.

Спосіб *фумігації* полягає в тому, що в середовище, в якому живе шкідливий організм, вводять пестицид у пароподібному або газоподібному стані. Шкідник поглинає в процесі дихання отруйну речовину, отруюється і гине.

При застосуванні пестицидних аерозолів пестицид вводять у середовище, в якому живе шкідливий організм, у високодиспергованому твердому або рідкому стані (дим, туман).

Передпосівну обробку насіння і садивного матеріалу інсектицидами і фунгіцидами застосовують для захисту їх від шкідників, які живуть у ґрунті, для знезараження від збудників хвороб. При обробці насіння досягають на деякий час і захисту сходів від них (внаслідок чого таку обробку насіння можна розглядати як різновид хемотерапії рослин). Обробку насіння для захисту від збудників хвороб називають протруюванням.

Під *концентрацією пестицидів* розуміють вміст їх у робочій суміші, яку застосовують для обробки. Концентрацію виражають у відсотках, іноді в одиницях маси або об'єму пестицидів, що містяться в тих чи інших одиницях маси або об'єму рідких та порошкоподібних сумішей (у міліграмах або грамах на 1 або 100 л розчину, суспензії, емульсії; у грамах на 1 або 100 кг дусти на принаду).

Нормою витрати називається кількість пестициду або робочої суміші, що витрачається для обробки одиниці поверхні (гектара, квадратного метра), обсягу (кубічного метра) або окремих об'єктів (дерево, кущ).

Загальні заходи безпеки при роботі з пестицидами

Всі роботи, пов'язані з використанням фітофармакологічних заходів виконуються під керівництвом спеціаліста по захисту рослин вищої або середньої кваліфікації. Відповідальність за охорону праці та техніку безпеки покладається на керівників господарств. Безпосередньо організатори робіт по захисту рослин підбираються з осіб, які мають досвід роботи і спеціальну освіту або курсову підготовку.

Щороку перед початком робіт по захисту рослин всі особи, які зайняті в них, проходять інструктаж про заходи безпеки при роботах з пестицидами та обов'язковий медичний огляд.

До роботи з пестицидами не допускаються діти і підлітки до 18 років, вагітні жінки та матері-годувальниці, особи з

різними хронічними хворобами. Крім того, до приготування робочих сумішей, протруювання насіння та фумігації не допускаються чоловіки та жінки, старші, відповідно, 55 і 50 років. Загальна тривалість робочого дня при роботах з сильнотоксичними препаратами — 4 години, високотоксичними — 6 годин.

Організація, відповідальна за проведення таких робіт, забезпечує всіх працюючих індивідуальними засобами захисту, аптечками та спецхарчуванням (молоком).

Необхідність хімічної обробки посівів або насаджень визначається на основі обстежень при наявності чи загрозі появи порогової чисельності шкідників або потенційної загрози масового ураження хворобами. При застосуванні пестицидів необхідно суворо дотримуватися строків останніх обробок, які зазначені в «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», і відповідних регламентів.

Авіаційні та аерозольні роботи по захисту рослин забороняється проводити ближче ніж за 1000 метрів від населених пунктів, тваринницьких приміщень, пташників, джерел водопостачання і ближче ніж за 2 км від рибгосподарських водойм.

Завчасно перед початком проведення хімічних обробок все довколишнє населення і власників пасік оповіщають про місце, характер і строки застосування пестицидів, про препарати, що для цього використовуватимуться.

Вихід людей на оброблені фітофармакологічними засобами площі для проведення сільськогосподарських робіт дозволяється відповідно до регламенту по кожному препарату, але не раніше ніж через 3—5 діб, а під час сухої спекотної погоди і при наявності високої, погано провітрюваної рослинності — не раніше ніж через два тижні.

Випасання худоби на оброблених ділянках і в радіусі 300 м від них дозволяється через 25 днів після обробки.

ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

2.1. Рослинництво — одна з провідних галузей сільськогосподарського виробництва

Рослинництво — провідна галузь виробництва сільськогосподарської продукції, найважливіше джерело продовольчих ресурсів людства, основа його цивілізації.

Зелені рослини, зв'язуючи енергію сонячного проміння, створюють у процесі фотосинтезу із неорганічних низькоенергетичних речовин (вуглекислого газу повітря, води і мінеральних сполук ґрунту) різноманітні органічні речовини.

Головною метою *рослинництва* як галузі сільського господарства є створення оптимальних технологічних (*агроекологічних*) передумов виробництва необхідної кількості високоякісної рослинницької продукції на базі інтенсивних способів вирощування польових культур при одночасному збереженні або підвищенні родючості ґрунту.

Рослинництво — це і наука про вирощування культурних рослин. Йдеться передусім про рослини польової культури, хоч цей термін може обіймати й інші галузі виробництва сільськогосподарської продукції на основі фотосинтезу: кормовиробництво, в тому числі луківництво, а також плідництво, овочівництво відкритого і закритого ґрунту, культуру одноклітинних і морських водоростей, космічне рослинництво.

Рослинництво — це також селекція, генетика, насінництво, біотехнологія.

З науково-виробничої точки зору *сучасне рослинництво як наука* — це вчення про технічно й технологічно досконале та рентабельне вирощування максимально можливих урожаїв польових культур на основі сорткових технологій.

Рослинництво може прогресувати лише при постійному цілеспрямованому розвитку його наукових основ з урахуванням новітніх досягнень фізіології та біохімії рослин, мікробіології,

генетики і селекції, землеробства та ґрунтознавства, агрономічної хімії, ентомології і фітопатології, агрометеліорації, агроєкології, агрометеорології, біотехнології, біоенергетики, організації, економіки на базі оптимізації технологій вирощування сільськогосподарських культур з використанням методів математичного моделювання і комп'ютеризації технологічних процесів.

Об'єктами рослинництва як науки є польові культури, їх класифікація, їх еколого-біологічні особливості, агрофітоценози як фотосинтезуючі системи, теоретичні основи і сучасні енерго- та ресурсозберігаючі екологічно доцільні сортові технології вирощування.

Основна мета рослинництва як науки — розробка теоретичних і практичних основ сортових технологій вирощування максимально високих урожаїв польових культур високої якості з мінімальними матеріальними та енергетичними затратами на одиницю продукції при збереженні або підвищенні родючості ґрунту.

Завданнями рослинництва як навчальної дисципліни є:

— вивчення еколого-біологічних особливостей рослин основних груп польових культур, закономірностей формування врожаю їх посівів як фотосинтезуючих систем;

— вивчення еколого-біологічних, агротехнічних, агрохімічних, організаційно-господарських, економічних і енергетичних основ оптимізації умов вирощування польових культур;

— аналіз методики програмування врожайності польових культур;

— вивчення основ насіннезнавства польових рослин;

— розробка сортових, енергозберігаючих, екологічно доцільних технологій вирощування зернових, технічних, кормових і баштанних культур.

За даними Всесвітньої організації продовольства, земельний фонд у цілому по всіх країнах світу становить 13 млрд. 435 млн. га, в тому числі 36,2 відсотка або 4 млрд. 868 млн. га займають сільськогосподарські угіддя, з них ріллі 1 млрд. 346 млн. га або 27,6 відсотка. Під природними кормовими угіддями — луками та пасовищами — 3 млрд. 424 млн. га або 70,3 відсотка, багаторічними насадженнями зайнято 98 млн. га або 2,0 відсотка площі.

Проте використовується цей величезний потенціал сільськогосподарських угідь вкрай незадовільно, оскільки щороку у світі втрачається близько 25 млн. га сільськогосподарських угідь, що за наслідками дорівнює втраті продуктів харчування для 84 млн. чоловік. На жаль, Україна теж не є винятком у цьому.

Найбільші площі сільськогосподарських угідь у Китаї — 496 млн. га, Австралії — 496, США — 427, Бразилії — 245,8, Казахстані — 221,8, Росії — 210, Індії — 181, Аргентині — 169,2, Монголії — 126, Мексиці — 99,2, Канаді — 73,4 млн. га. Україна — велика країна світу і входить до числа 12 країн, що мають найбільше землекористування. Площа її сільськогосподарських угідь становить 42 млн. га, в тому числі близько 34 млн. га орних земель. Наша держава після Росії має найбільшу в Європі площу сільськогосподарських угідь.

В Україні досить сприятливі кліматичні умови, вона має вигідне географічне положення, родючі землі і чудових хліборобів з віковими традиціями. Проте добрі земельні угіддя — це лише фундамент урожаю. Щоб отримувати до 40 ц/га зерна і 60—70 ц/га кормових одиниць кормів потрібні відповідні матеріальні ресурси. Разом з тим, агрокліматичний потенціал України, клімат якої переважно континентальний, у 1,5—1,8 раза нижчий порівняно з країнами Західної Європи і США. Тому високі гарантовані врожаї щорічно отримують лише на площі, що становить 30% від усіх орних земель. Решта земель розміщена переважно в південній і південно-східній частинах Лісостепу та в Степу, має недостатнє зволоження. У зв'язку з цим мають місце великі коливання врожайності польових культур по роках.

У світі, як уже зазначалося, спостерігається тенденція до зменшення площі орних земель на душу населення. Якщо в 1975 році на 100 осіб припадало 35 га ріллі, то в 1985 р. — 28 га, в 1993 р. — 24 га; у США — відповідно 65, 57 і 54 га, в Україні — 69, 67 і 64 га. У країнах Європейського Економічного Союзу за цей період площа ріллі з розрахунку на 100 осіб стабілізувалася на рівні 21 га, в тому числі в Італії — 16, Німеччині — 14, Великій Британії — 11. В інших країнах, зокрема в Японії, вона становить 3,3 га.

Все це свідчить про те, що конче необхідне значне поліпшення землекористування, хоч би на існуючій площі ріллі, що є в розпорядженні населення світу.

При раціональному використанні світових земельних ресурсів є можливість прогодувати 10—12 млрд. населення, а в перспективі — навіть 15—20 млрд.

Україна вже тепер має можливість виробляти щороку 50—55 млн. т зерна, 110—120 млн. т кормових одиниць кормів та необхідну кількість технічної сировини. Надалі кількість зерна можна збільшити приблизно до 60 млн т, а кормів — до 120—130 млн. т кормових одиниць. Для виробництва зазначеної кількості зерна слід вийти на отримання 35—40 ц/га зернових, включаючи кукурудзу.

Україна в перспективі має досить великі можливості для експорту зерна, зокрема пшениці.

Приріст виробництва кормів може бути забезпечений значною мірою за рахунок поліпшення природних угідь.

Виробництво визначеної кількості кормів дасть змогу утримувати принаймні 20—30 млн. умовних голів худоби, в тому числі 7—8 млн. корів з високим рівнем продуктивності. За цих умов приблизно половину продукції тваринництва можна буде експортувати. Є реальні можливості досягти цих показників у найближчі роки. Це показує досвід багатьох розміщених у різних ґрунтово-кліматичних зонах і підзонах господарств України, які збирають по 60—70 ц/га пшениці, 30—40 ц/га гороху, 450—500 ц/га цукрових буряків, отримують по 70—90 ц/га кормових одиниць.

Класифікація польових культур

Польові культури мають свою класифікацію і поділяються на групи переважно за виробничим принципом: *зернові, технічні, кормові, баштанні*. Кожна з цих великих груп культур має свої підгрупи.

До групи **зернових** входять культури, які вирощують на продовольче і фуражне зерно. Це *типові хліба* — пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале (гібрид пшениці і жита); *просовидні хліба* — кукурудза, просо, сорго, рис, могар, чумиза; *зернобо-*

бові — горох, соя, квасоля, чина, сочевиця, боби, нут, люпин; з інших родин — гречка.

До групи **технічних культур** належать олійні, ефіроолійні, прядивні, цукроносні, крохмаленосні, лікарські та наркотичні рослини.

Кормові культури — кормові однорічні і багаторічні злакові та бобові трави, трав'янисті культури інших родин (хрестоцвітих, айстрових тощо), коренеплоди кормові, бульбоплоди.

Група **баштаних** включає баштанні культури продовольчого, кормового, а також технічного призначення — кавуни, дині, гарбузи, кабачки та інші.

Крім виробничого, існує поділ культур за способом або характером використання головного продукту врожаю. За цією ознакою виділяють шість груп польових культур: *зернові, коренебульбоплоди, баштанні, всі кормові культури; олійні та ефіроолійні; прядивні; тютюн і махорка.*

Технології виробництва одного і того ж самого виду рослинницької продукції завжди індивідуальні, їх конкретні умови вирощування залежать від ґрунтово-кліматичної зони, виду культури, біологічних особливостей, сорту, забур'яненості і видового складу бур'янів, погодних умов, економічних можливостей, наявних засобів механізації, хімізації, автоматизації та інших факторів.

В основі сучасних методів виробництва рослинницької продукції лежать інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Інтенсивні технології передбачають такі комплекси технологічних заходів, що дають змогу максимально реалізувати генетичний потенціал сорту і одержати врожайність у 2—3 рази вищу від забезпеченої природним біокліматичним потенціалом місцевості. В основі таких технологій лежить принцип оптимізації умов вирощування на всіх етапах росту і розвитку рослин. Інтенсивні технології передбачають біологічно і економічно обґрунтоване розміщення посівів після кращих попередників у сівозміні, вирощування сортів інтенсивного типу, оптимізацію мінерального живлення рослин на основі розрахунку доз добрив на заплановану врожайність з урахуванням вмісту елементів живлення в ґрунті і оптимальну систему використання їх під час вегетації

за даними ґрунтової, рослинної і листкової діагностики, інтегровану систему захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб на основі прогнозів їх розвитку, використання ретардантів та інших регуляторів росту, своєчасне і якісне виконання всіх технологічних операцій, які, в свою чергу, забезпечують захист ґрунтів від ерозії і охорону навколишнього середовища. У загальному вигляді технологія вирощування будь-якої культури складається з таких комплексів технологічних прийомів:

- основного і передпосівного обробітку ґрунту;
- системи удобрення культури;
- системи підготовки насіння до сівби;
- сівби;
- догляду за посівами;
- підготовки до збирання і збирання врожаю;
- первинної переробки (підготовки продукції до зберігання), реалізації на споживання або відправлення на промислово переробку.

Технологію вирощування будь-якої рослинної продукції можна правильно розробити на основі знань біології, закономірностей росту і розвитку конкретної культури, вимог певного сорту до умов вирощування.

2.2. Основи насіннезнавства та насінництва

Насіння в ботанічному розумінні — це утворення, які розвиваються з насінневих зачатків після запліднення квіток і містять зародок та запасні поживні речовини для нього. Насіння є органом розмноження рослини. Багато сільськогосподарських культур розмножуються не лише насінням, а й плодами та вегетативними органами. Тому поняття «насіння» в ботанічному і господарському розумінні не завжди збігаються. З господарського погляду насінням називають будь-які органи рослини, які використовують для її розмноження. Це власне насіння (у зернобобових культур, льону), плоди (у зернових хлібних культур, соняшнику, конопель), супліддя (у буряків), частини суцвіть (колоски лисохвоста), вегетативні частини (бульби у картоплі, топінамбуру, кореневище у м'яти, цибулини у цибулі і часнику) тощо.

Доведено, що якість насіння є найважливішим фактором урожайності. Насіння є носієм біологічних і господарських властивостей рослини. У кожної культурної рослини воно завжди різнорідне. Різнорідність якості насіння зумовлена *екологічними, генетичними і матрикальними* причинами.

Екологічна різнорідність насіння зумовлюється різними умовами росту і розвитку рослин в окремих регіонах. Різниця між урожайністю при сівбі насіння одного і того самого сорту, але різного за місцем походження, може досягати 83,3 відсотка. Низькі температури і надмірна кількість опадів під час формування зерна негативно впливають на якість насіння багатьох зернових культур, і врожайність таких культур знижується на 8—10 відсотків. За метеорологічних умов, сприятливих для росту і розвитку, насіння має високі врожайні якості. Аналогічний вплив на якість насіння рослин має і технологія вирощування культури. При цьому не всі агротехнічні заходи, що сприяють поліпшенню технологічних якостей зерна, підвищують якість насіння. Так, посилене азотне живлення сприяє поліпшенню хлібопекарських якостей зерна пшениці, але не підвищує його врожайних якостей.

Генетична різноякісність насіння зумовлена тим, що різноякісні чоловічі і жіночі гамети вносять у зиготу свої спадкові ознаки.

Матрикальна різноякісність насіння виникає внаслідок того, що рослини однієї і тієї самої культури мають неоднакові умови формування насіння. Якість насіння залежить від того, коли і в якому місці на рослині воно утворюється. Насіння, яке утворюється першим, краще забезпечується поживними речовинами і, як правило, має вищі врожайні якості.

Насіння характеризується *врожайними, сортовими і посівними* якостями.

Урожайні якості визначаються врожайністю сорту в конкретних умовах вирощування, а сортові — ступенем сортової чистоти посівів. Для сівби слід використовувати насіння районованих для даної зони сортів і гібридів з високою сортовою чистотою. Урожайність чистосортних посівів на 15—20 відсотків вища, ніж несортних або нерайонованих.

Сорт — це створена сукупність однорідних за морфологічними ознаками і біологічними якостями рослин, які походять

від однієї або кількох родоначальних рослин і здатні успадковувати свою ботаніко-біологічну однорідність.

Гібрид — це організм, який виникає від схрещення батьківських форм з різною спадковістю. При схрещуванні двох сортів утворюється міжсортівий гібрид, двох самозапилюючих ліній — простий міжлінійний гібрид, простого гібрида з лінією — трилінійний, двох простих міжлінійних гібридів — подвійний міжлінійний гібрид, трилінійного гібрида з лінією — чотирилінійний гібрид тощо. *Лінією* називають потомство однієї рослини перехреснозапилюючої культури, яку примусово самозапилювали протягом 7—12 років. Покоління, одержане від схрещування батьківських форм, називають *гібридом першого покоління* (F_1). У гібридів першого покоління проявляється *гетерозис* (гібридна сила) — підвищення сили росту, життєздатності і продуктивності на 10—30% порівняно з вихідними формами. Це явище використовують для підвищення врожайності культур.

Насіння, одержане від спеціально вирощених у наукових або елітнонасінницьких установах рослин, які найповніше відповідають тестовим показникам даного сорту, називають *елітою*. Насіння, отримане від сівби еліти, називають *насінням першої репродукції*, а після висівання цього насіння — *насінням другої репродукції* і т. д. Сортіві і врожайні якості насіння кожної наступної репродукції, як правило, нижчі попередньої.

Сортову чистоту визначають за допомогою польової апробації. На сортові посіви, які відповідають стандартам, господарству-власнику видається «Акт апробації», який є основним документом на сортове насіння.

Посівні якості (*чистота, схожість насіння, маса 1000 насінин* та ін.) насіння характеризують придатність його для сівби, тобто як такі, що забезпечують одержання дружних сходів і запобігають поширенню бур'янів, шкідників і хвороб у посівах.

Чистота насіння — це вміст насіння основної культури в масі насіння, виражений у відсотках. Якщо чистота нижча передбаченої стандартом, насіння не можна висівати. Домішки насіння бур'янів визначають у штуках на 1 кг насіння культури.

Схожість — це кількість нормально пророслого насіння за встановлений для культури строк (7—10 днів залежно від

культури), виражена у відсотках від кількості висіяних насінин. Вона є основним показником якості насіння. Низька схожість призводить до зрідженості посівів і зниження врожайності навіть тоді, коли нормою висіву можна досягти однакової густоти сходів. Схожість насіння, визначену в лабораторних умовах за стандартним режимом пророщування, називають *лабораторною*.

Здатність проростків подолати опір ґрунту під час проростання називається *силою росту*. Характеризується вона кількістю і масою проростків у перерахунку на 100 рослин.

Енергія проростання визначає дружність проростання насіння за перші 3—4 дні пророщування. Чим вища енергія проростання, тим дружніші сходи, тим менше вони пригнічуються бур'янами, тим вища врожайність культури. Схожість насіння в лабораторних умовах вища, ніж при висіванні в полі. Схожість насіння, висіяного в полі, називають *польовою*.

Ваговитість насіння — це маса 1000 повітряно-сухих насінин, виражена в грамах. Від ваговитості і маси 1000 насінин залежить натура зерна — маса зерна в об'ємі 1 літра.

Велике насіння містить більше поживних речовин, що забезпечує швидкий розвиток рослин у початковий період росту. Під час сортування насіння поділяють за ваговитістю і розмірами.

Вологість насіння має велике значення для збереження його високих посівних якостей. Насіння із стандартною вологістю довше зберігає схожість. Нормальна вологість насіння зернових культур становить 14—15%, льону, соняшнику та інших олійних культур — 10—12%. При підвищеній вологості насіння швидко втрачає схожість, зігрівається, пошкоджується хворобами.

Забороняється висівати насіння, в якому є карантинні шкідники і хвороби. Якщо в насінні є некарантинні шкідники і хвороби в допустимих кількостях, його знезаражують просушуванням, газациєю (фумігацією), термічною обробкою або хімічним протруюванням.

Посівні кондиції. Насіння, яке за якостями відповідає вимогам стандарту, називають *кондиційним*, а решту — *некондиційним* (непридатним для сівби).

Через кожні 3—4 місяці посівні якості насіння треба перевіряти в державних насінневих інспекціях. На насіння, яке відповідає вимогам стандарту, видається «Посвідчення про кондиційність насіння».

Показники якості насіння сільськогосподарських культур регламентуються Державним стандартом України — ДСТУ 2240-93 «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови».

Об'єктом стандарту є підготовлене насіння до посіву сортів та гібридів сільськогосподарських культур, внесених у «Державний реєстр сортів рослин України», а також тих, що проходять виробниче випробування.

У стандарті наведено норми сортових та посівних якостей, способи пакування, маркування, транспортування і зберігання насіння, його нормативно-технічну документацію.

Насіння, яке не перевірене у державній насінневій інспекції або не відповідає нормам стандарту, до посіву не допускається.

Правові питання, пов'язані з дією стандарту, регулюються Законом України «Про насіння і садивний матеріал».

За етапами виробництва насіння сільськогосподарських культур поділяється на такі **категорії**: *оригінальне, елітне і репродукції* (для гібридів — *гібридне*).

Оригінальне насіння (ОН) — насіння первинних ланок насінництва, яке реалізується для подальшого розмноження і отримання елітного насіння.

Елітне насіння (ЕН) — насіння, отримане від послідовного розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких та інших господарствах, внесених у реєстр виробників України.

Репродукції насіння (РН-1-3-перша-третя, РН-4-четверта та наступні) — насіння, отримане від послідовного пересіву елітного насіння.

Гібридне насіння (F_1 — перше, F_2 — друге покоління) — насіння, отримане від схрещування генетично відмінних рослин (батьківських форм гібридів).

Норми сортових та посівних якостей насіння диференціюються за етапами насінництва та його призначенням.

Не допускається до сівби насіння, в якому виявлено:

карантинні бур'яни (насіння, плоди), шкідники та хвороби згідно переліку, затвердженого у встановленому порядку;

живі шкідники та їх личинки, що пошкоджують насіння, крім кліща, наявність якого в насінні репродукції не повинна перевищувати 20 шт./кг (винятки роблять для окремих культур).

За сортовими та посівними якостями насіння зернових (крім кукурудзи), зернобобових та круп'яних культур повинно відповідати нормам, які наведені в таблиці 2.

Не допускається до сівби насіння:

а) зібране з посівів, уражених та засмічених за даними польової апробації:

— стебловою та карликовою сажками — пшениці, тритикале;

— сажкою та рисовим афеленхом — рису;

— пелюшкою — оригінальне та елітне насіння гороху;

— м'якою пшеницею — оригінальне насіння твердої пшениці;

— червонозерним рисом — оригінальне насіння рису;

б) у якому виявлено:

— насіння отруйних бур'янів — геліотропу пухнастоплідного і триходесми сивої;

— гали пшеничної нематоди — у пшениці й тритикале;

— склероції білої та сірої гнилі — у виці.

Технологія посіву сільськогосподарських культур

Способи сівби залежать від біологічних особливостей культури, родючості і забур'яненості ґрунту, забезпечення вологою, особливостей вирощування культури. При правильному способі сівби рослини рівномірно розміщуються на площі, що сприяє інтенсивному формуванню врожаю.

Розрізняють *розкидні* і *рядкові способи сівби*. Останнім часом частіше використовують рядкові способи сівби. Серед них виділяють *звичайний рядковий, вузькорядний, перехресний, широкорядний, стрічковий, смуговий, пунктирний, гніздовий, квадратно-гніздовий* та інші.

Звичайний рядковий спосіб сівби — це висівання насіння з міжряддями від 10 до 25 см (як правило — 15 см). Виконується сівалками СЗ-3,6, СЗТ-3,6, СЗА-3,6, СЗС-2,1 та ін.

Таблиця 2. Норми якості насіння зернових культур

Культура	Категорія насіння	Сортова чистота, %, мінімум	Ураженія посіву сажками, %, максимум	Вміст насіння				Вміст, %, максимум		Схожість, %, мінімум	Вологість, %, максимум	Додаткові вимоги щодо вмісту, %, максимум
				Основної культури, %, мінімум	Культурних бур'янів шт./кг, максимум	У тому числі важковідокремлюваних	Мішечків сажки	Ріжків				
									Інших видів, шт./кг, максимум			
Жито	ОН	-	0,0	99,0	2	2	0	0,0	0,0	90	a)14	
	ВН	-	0,0	99,0	5	5	0	0,0	0,03	90	б)15	
	РН-1-3	-	0,3	98,0	40	40	5	0,002	0,05	90	в)15,5	
	РН-н	-	0,5	97,0	130	70	5	0,002	0,07	85		
	ОН	99,0	0,0	99,0	2	3	0	0,0	0,0	92	a)14	
Овес	ВН	99,7	0,1	99,0	5	5	2	0,0	0,01	92	б)15	
	РН-1-3	98,0	0,3	98,0	60	20	5	0,002	0,003	92	в)15,5	
	РН-н	97,0	0,5	97,0	230	70	10	0,002	0,005	87		
	ОН	00,9	0,0/0,0	99,0	2	2	0	0,0	0,0	92	a)14	
	ВН	99,7	0,1/0,0	99,0	5	5	0	0,0	0,01	92	б)15	
Пшениця м'яка	РН-1-3	98,0	0,3/0,1	98,0	20	20	5	0,002	0,03	92	в)15,5	
	РН-н	97,0	0,5/0,3	97,0	130	70	5	0,002	0,05	87		
	ОН	99,9	0,0/0,0	99,9	2	2	0	0,0	0,0	87	a)14	
	ВН	99,7	0,1/0,0	99,0	5	5	0	0,0	0,01	87	б)15	
	РН-1-3	98,0	0,3/0,1	98,0	20	20	5	0,002	0,03	87		
Пшениця тверда	РН-н	97,0	0,5/0,3	97,0	130	70	5	0,002	0,05	82		
	ОН	99,9	0,0/0,0	99,0	02	2	0	0,0	0,0	92	a)14	
	ВН	99,7	0,1/0,0	99,0	5	5	0	0,0	0,01	92	б)15	
	РН-1-3	98,0	0,3/0,3	98,0	60	20	5	0,02	0,03	92	в)15,5	
	РН-н	97,0	0,5/0,5	97,0	230	70	5	0,002	0,05	87		
Ячмінь	ОН	99,9	0,0/0,0	99,0	5	5	0	0,0	0,01	92	a)14	
	ВН	99,7	0,1/0,0	99,0	5	5	0	0,0	0,01	92	б)15	
Ячмінь	РН-1-3	98,0	0,3/0,3	98,0	60	20	5	0,02	0,03	92	в)15,5	
	РН-н	97,0	0,5/0,5	97,0	230	70	5	0,002	0,05	87		

Якщо ширина міжрядь менше 10 см, такий спосіб сівби називають *вузькорядним* (як правило, 7,5 см), а більше 30 см — *широкорядним*. Для вузькорядної сівби використовують сівалки СЗУ-3.6, СЗЛ-3.6, які забезпечують висівання насіння з міжряддями 7,5 см.

Перехресний спосіб сівби — це висівання насіння рядковим способом на одному полі у двох взаємно перпендикулярних напрямках половинними нормами висіву.

Звичайний рядковий, вузькорядний і перехресний способи сівби застосовують при вирощуванні культур з невеликими площами живлення (зернові, крім кукурудзи і сорго, зернобобові, багаторічні трави). Для цього сівалки обладнують дисковими або анкерними сошниками.

Вузькорядний і перехресний способи сівби забезпечують рівномірніше розміщення насіння по площі, тому врожайність таких посівів на 1,5—2,5 ц/га вища, ніж звичайних рядкових. Недоліком перехресного способу є те, що необхідно двічі засівати поле, а це збільшує затрати і призводить до руйнування структури ґрунту.

Широкорядну сівбу застосовують при вирощуванні культур, які вимагають відносно великих площ живлення. Буряки, наприклад, висівають з міжряддями 45 см, картоплю, соняшник, ріцину, кукурудзу — 70 см, овочеві культури — до 90 см. Широкорядним способом іноді висівають насіння гречки і проса. На таких посівах під час вегетації розпушують міжряддя.

Стрічкову сівбу застосовують при вирощуванні проса, гречки, столових буряків, цибулі, моркви та інших культур. Насіння розміщують стрічками по 2—3 рядки з відстанню між рядками в стрічці 7,5—15, а між стрічками — 45—60 см. Для сівби використовують звичайні рядкові сівалки, у яких перекривають певні висівні апарати у визначеній послідовності.

Пунктирний спосіб сівби є різновидом широкорядного з поодиноким розміщенням насіння в рядках на певній відстані одне від одного. На пунктирних посівах створюються сприятливіші умови ґрунтового і повітряного живлення для кожної рослини. Пунктирна сівба широко застосовується при вирощуванні кукурудзи, соняшнику, цукрових буряків, картоплі та інших культур.

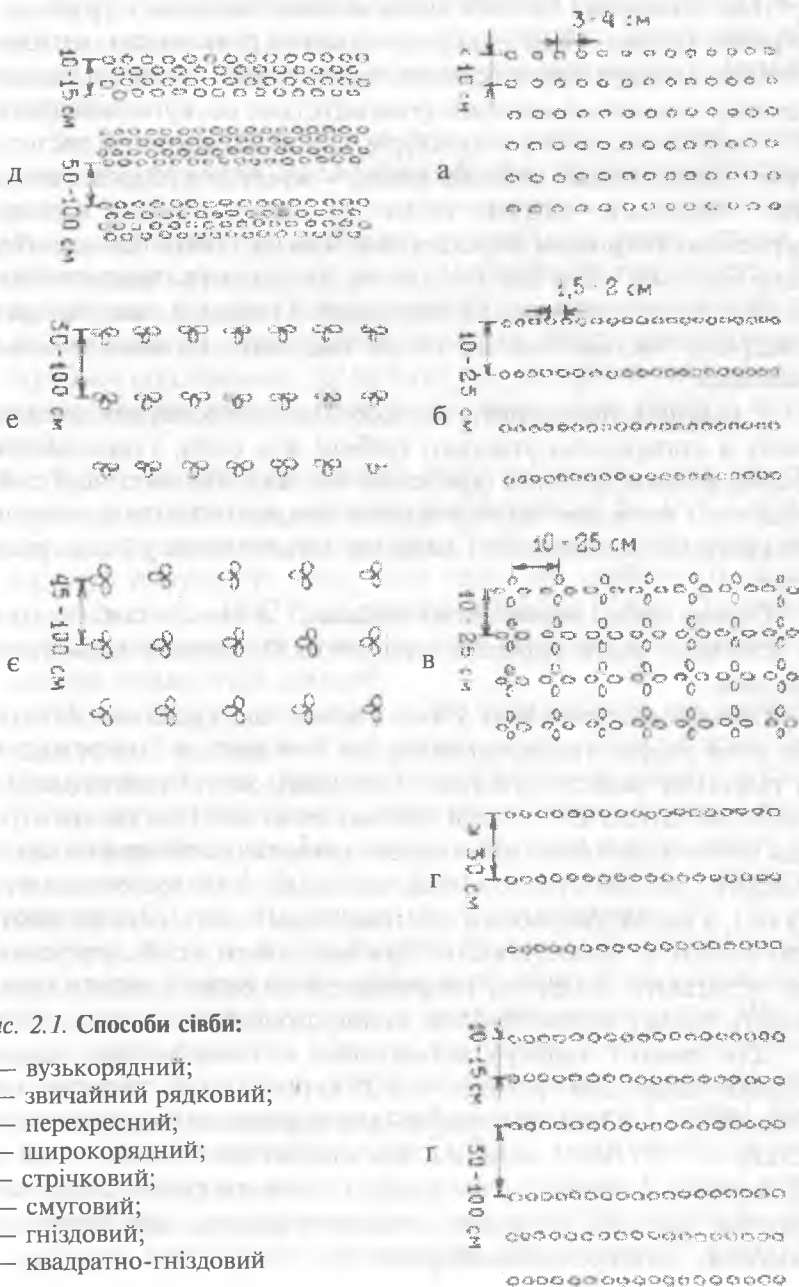


Рис. 2.1. Способи сівби:

- а* — узькорядний;
- б* — звичайний рядковий;
- в* — перехресний;
- г* — широкорядний;
- д* — смуговий;
- е* — гніздовий;
- є* — квадратно-гніздовий

При *гніздовому* способі сівби насіння висівають групами в окремих гніздах. Найбільш раціональним різновидом гніздових посівів є квадратно-гніздовий, тобто такий, у якому насіння групами по кілька насінин розміщується по кутах квадратів. Так можна висівати всі культури, для яких звичайно застосовують широкорядні способи сівби, — кукурудзу, сорго, соняшник, бавовник, рицину та ін. На таких посівах взаємно перпендикулярними обробітками можна повністю механізувати боротьбу з бур'янами, значно зменшити витрати насіння і кількість застосовуваних гербіцидів. Посіви, в яких по кутах квадратів висівається по одній насінині, називають *квдратними*.

У районах надмірного зволоження застосовують рядкову сівбу в попередньо утворені гребені або сівбу з одночасним формуванням гребенів (гребеневі посіви). Такий спосіб сівби (садіння) посилює забезпеченість рослин повітрям, теплом, поживними речовинами і дозволяє почати посів у більш ранні строки.

Строки сівби і норми висіву насіння. Своєчасна сівба — одна з основних умов вирощування високих урожаїв культурних рослин.

Озимі культури сіють у такі строки, щоб рослини встигли до зими укоренитися, утворити по 3—4 пагони і нагромадити в тканинах захисні сполуки. Пшениці, житу, тритикале для цього достатньо 45—55 днів осінньої вегетації. При ранніх строках сівби озимі пошкоджуються прихованостебловими шкідниками (злакові мухи, опоміза, шведська муха, гессенська муха та ін.), а також хворобами (снігова цвіль тощо), переростають, що знижує їх зимостійкість. При запізненні з сівбою рослини не встигають зміцніти, нагромадити захисні сполуки, тому мають низьку зимостійкість, меншу продуктивну кущистість.

Для озимих культур встановлені оптимальні календарні строки сівби: для Полісся — з 25 серпня по 15 вересня, для Лісостепу — з 1 по 20 вересня, для північного і центрального Степу — з 10 по 25 вересня, для південного Степу — з 15 по 30 вересня. У кожному господарстві строки сівби треба уточнювати залежно від сорту, родючості ґрунту, забезпеченості вологою, метеорологічних умов.

Ярі культури висівають в агротехнічні строки, коли настає фізична сплість ґрунту, температура стійко перевищує мінімальний поріг температур для проростання насіння і розвитку рослини.

За строками сівби ярі культури поділяють на *ранні, середніх строків сівби і пізні*. Насіння ранніх ярих проростає при температурі 1—5 °С, і сходи їх не пошкоджуються приморозками. Ранні ярі культури висівають у найбільш ранні строки, як тільки ґрунт прогріється до цих мінімальних температур і буде кришитись під дією знарядь обробітку. При ранній сівбі рослини краще використовують ґрунтову вологу, менше пошкоджуються шкідниками. До культур ранніх строків сівби належать яра пшениця, ячмінь, овес, горох, вика, льон, буряки, морква та ін.

Культури середніх строків сівби висівають, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 6—10°C і зникне загроза повернення заморозків. Сівбу або садіння пізніх ярих культур починають тоді, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 10—14°C (рис, гречка, бавовник та ін.). Оптимальні строки сівби кожної культури дуже стиснуті, при запізненні з сівбою знижується врожай.

Норма висіву — це кількість або маса насіння, яку висівають на площі 1 га. Кожний вид рослин, сорт, гібрид формує найвищу врожайність лише при певній кількості рослин на площі. Тому оптимальні площі живлення і норми висіву у різних культур неоднакові. Так, площа живлення рослин льону-довгунця становить 4—5 см², пшениці — близько 20 см², кукурудзи близько 0,3 м². Відповідно на 1 га висівають 25—30 млн. насінин льону, 4—6 млн. насінин пшениці і 40—80 тис. насінин кукурудзи. Норми висіву залежать від біологічних особливостей сорту, родючості ґрунту, мети вирощування культури. Наприклад, сорти зернових культур, які мають високу кущистість і схильні до вилягання, необхідно сіяти меншою нормою висіву насіння, ніж сорти, які слабко кушаться і стійкі проти вилягання. Скоростиглі сорти і гібриди мають менші розміри, ніж пізньостиглі, тому їх висівають густіше. Густота рослин на посівах у посушливих регіонах має бути меншою, ніж у районах достатнього зволоження. Для більшості культур на

бідних ґрунтах норма висіву насіння повинна бути більшою. Оптимальні норми висіву визначають дослідним способом, а в кожному конкретному випадку масову норму висіву розраховують за формулою

$$H = \frac{K \times A \times 100}{III},$$

де H — норма висіву, кг/га; K — норма висіву, млн. схожих насінин на 1 га; A — маса 1000 насінин, г; III — посівна (господарська) придатність насіння, %.

Глибина сівби. Під час сівби насіння загортають у ґрунт на певну глибину, щоб створити оптимальні умови для його проростання. Чим крупніше насіння одного і того самого сорту, тим глибше його можна загортати в ґрунт. Однак не існує прямої пропорційності між розмірами і глибиною загортання насіння, коли йдеться про різні культури. Так, насіння проса в 5—10 разів дрібніше від насіння пшениці, жита і тритикале, але глибина його загортання в ґрунт майже така сама, як і у цих культур. Глибина загортання насіння більшості культур не перевищує 10 см (частіше 3—5 см). Навіть глибина садіння картоплі становить 8—10 см. На меншу глибину висівають насіння культур, які при проростанні виносять на поверхню сім'ядолі (льон, люпин, квасоля, цукрові буряки та ін.). На легких ґрунтах глибину сівби збільшують, а на важких — зменшують. Визначальним фактором, від якого залежить глибина сівби, є вологість ґрунту. При пересиханні верхнього шару ґрунту глибину загортання насіння збільшують. Насіння треба висівати на тверде ложе і вкривати нещільним ґрунтом, щоб забезпечити доступ повітря до нього. Велике значення має рівномірність глибини загортання насіння. Нерівномірне загортання насіння призводить до неодноразової появи сходів, а отже розвитку рослин і дозрівання.

2.3. Зернові культури

За велінням долі добробут народу України тривалі роки залежав від дорогоцінної життєвої сили, втіленої в зерні. Воно було єдиним джерелом прибутку, пробивало шлях на світовий

ринок, підтримувало конкурентноспроможність сільського господарства. Хліборобство стало символом українського способу життя, а хліб завжди був усьому голова. Селян шанобливо називають хліборобами.

В Україні площа зернових культур у сприятливі роки сягає 15,5—16,5 млн. га, або 45—50 відсотків загальної посівної площі.

Найпоширенішою зерновою культурою в Україні є озима пшениця, посіви якої займають, залежно від року, 6,4—7,3 млн. га. До 90 відсотків її площ зосереджено у степовій і лісостеповій зонах, і лише близько 10 відсотків — у поліській. Друге місце за площами посіву належить ярому ячменю, який в окремі роки висівають на 3,5—4 млн. га. Вирощують його, як і озиму пшеницю, переважно в Степу і Лісостепу.

Третє місце — за зерновою кукурудзою, посівні площі якої часто перевищують 1,5—2 млн. га і розміщені переважно у степовій та лісостеповій зонах.

Інші зернові злакові культури (жито, тритикале, овес, яра пшениця, озимий ячмінь, просо, рис, сорго) висівають в Україні на площі, яка в різні роки коливається в межах 2,5—3,5 млн. га.

Озиме жито, тритикале і овес поширені переважно на Поліссі і в Лісостепу; озимий ячмінь — у районах Степу; просо — в усіх зонах України; кукурудза на зерно — в Степу і Лісостепу; рис і сорго — в степових районах.

Зерно і соломі багатьох зернових культур використовують як сировину у переробній промисловості. Із зерна виробляють крохмаль, спирт, пиво, декстрин, глюкозу, фітин тощо; із стебел — папір, целюлозу, деревний спирт, картон, поташ та інше. Соломі й полову зернових культур і стебла кукурудзи використовують як грубі корми.

Зернові культури забезпечують тваринництво також зеленими кормами, силосом, сіном.

Основне значення зернових культур полягає в тому, що вони є не тільки безпосередньо необхідними і незамінними продуктами харчування людей (хліб, крупи, макарони, кондитерські та інші вироби), а й найважливішим фактором забезпечення людей висококалорійною їжею тваринного походження — м'ясом, салом, молоком, яйцями та іншими продуктами.

Україна тривалий час була одним з постачальників зерна на європейський ринок.

Провідною зерновою культурою в Україні була і залишається озима пшениця, альтернативи їй немає.

Зернові культури є основною групою сільськогосподарських культур. Залежно від використання, ботаніко-морфологічних ознак і біологічних особливостей їх ділять на *зернові хлібні*, *зернові бобові та інші зернові культури*.

До зернових хлібних культур належать пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале, кукурудза, просо, сорго, рис. За особливостями використання до цієї групи відносять і гречку. Із зерна цих культур виробляють основні продукти харчування — хліб, хлібобулочні і кондитерські вироби, макарони, вермішель, локшину, крупи та інші вироби. Середньорічне використання продуктів цих культур у різних країнах становить від 80 до 150 кг на душу населення. Близько половини світового виробництва зерна використовується для кормових цілей. Кормову цінність мають солома і полова зернових. Зернові культури використовують також на зелений корм і силос. Із зерна виробляють декстрин, крохмаль, спирт, пиво, олію, глюкозу тощо. Зерно добре транспортується і зберігається, що дає змогу створювати запаси продовольчого зерна на тривалий період.

Зернові хліба умовно поділяють на дві групи: *справжні хліба*, або хліба першої групи, і *просовидні*, або хліба другої групи. Хліба першої групи (пшениця, жито, тритикале, ячмінь, овес) — холодостійкі рослини, представлені озимими і ярими формами, є рослинами довгого світлового дня, менш вимогливі до тепла, світла і більш вимогливі до вологи, ніж хліба другої групи.

Хліба другої групи (кукурудза, просо, сорго, рис) — ярі теплолюбні рослини короткого світлового дня, вимогливі до тепла і світла.

Морфологічні і біологічні особливості хлібних культур. Хлібні культури, за винятком гречки, належать до родини тонконогових (злакових) і мають багато спільного в будові.

Коренева система — мичкувата, складається із первинних і вторинних коренів, які у кукурудзи, сорго проникають на глибину 2—2,5 м, в озимій пшениці, жита, тритикале — до 2 метрів, в інших культур — до 1—1,5 м. Корені рису проника-

ють у ґрунт на глибину 60 см. На дерново-підзолистих ґрунтах корені проникають на меншу глибину, ніж на чорноземних. Поширення коренів по шарах ґрунту змінюється з віком рослин, але завжди більше половини їх маси зосереджено в шарі 0—25 см. У шарі 0—40 см розміщується 70—85% маси кореневої системи, а на дерново-підзолистих ґрунтах до 90% — у шарі ґрунту 0—30 см. Оптимальні умови для росту кореня створюються, коли температура ґрунту нижча температури повітря на 2—3°, щільність ґрунту становить 1,1—1,3 г/см³, вологість ґрунту — 65—80% НВ, капілярна пористість — 50% загальної.

Стебло у хлібних злаків — циліндрична соломину, розділена стебловими вузлами на міжвузля. Стебло у висоту росте нижньою частиною кожного міжвузля. Такий ріст називається вставним, або інтеркалярним. У кукурудзи, сорго довжина стебла може досягати 2,5—5 м, у жита — до 1,8 м, у інших культур — 0,6—1,3 м. Стебло кукурудзи, сорго виповнене пухкою серцевиною, у інших культур — порожнисте.

Листки складаються з листової пластинки 50—90 см завдовжки і до 12 см завширшки у кукурудзи і сорго, в інших хлібів — відповідно 15—40 і 0,5—3 см.

Розрізняють три типи суцвіть: *колос* (пшениця, жито, тритикале, ячмінь), *волоть* (овес, просо, сорго, рис, чоловіче суцвіття кукурудзи), *початок* (жіноче суцвіття кукурудзи). Загальним у будові всіх суцвіть є наявність колосків. Колоски мають по дві колоскові луски, між якими розміщуються квітки. Кожна квітка має дві квіткові луски, зав'язь, стовпчик з приймочкою, три тичинки з пиляками (у рису шість), два лодикуле. У кукурудзи квітки одностатеві: у волоті — чоловічі з тичинками, на початку — жіночі, з маточкою. У інших хлібів квітки двостатеві.

Плід — суха однонасінна зернівка, гола або плівчаста, вкрита колосковими і квітковими лусками. Зернівка складається із зародка, ендосперму і оболонки (плодової і насінної) (рис. 2.2.). Плодова і насінна оболонки становлять 5—8 відсотків маси зернівки (у плівчастих — до 15 відсотків), зародок — 2—3 відсотки (у кукурудзи 14 відсотків), ендосперм — 76—82 відсотки.

Ріст і розвиток зернових хлібів. Повний цикл розвитку зернових хлібів завершується протягом 10—12 місяців. В онтогенезі

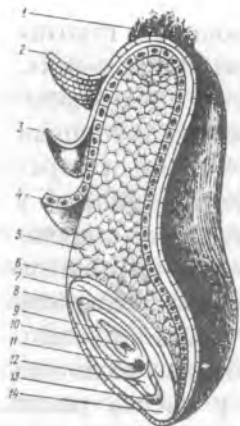


Рис. 2.2. Будова зернівки (схема):

1 — чубок; 2 — плодова оболонка; 3 — насіннева оболонка; 4 — алейроновий шар; 5 — власне ендосперм; 6 — епітелій щитка; 7 — судинно-волоконистий пучок щитка (проваскулярний тяж); 8 — колеоптиле; 9 — зачаткові листочки; 10 — точка росту (конус наростання); 11 — зародкове стебельце; 12 — зародковий корінець; 13 — кореневий чохлак; 14 — колеориза

цих культур розрізняють фенологічні фази (фази росту) і етапи органогенезу (фази розвитку). Фенологічні фази характеризуються зовнішніми морфологічними змінами, які повторюються в кожному поколінні, а етапи органогенезу — якісними органогенними процесами, які закінчуються появою в зародковому стані нових органів.

Розрізняють такі фенологічні фази росту хлібних злаків: *проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку* (стеблуння), *колосіння, цвітіння, формування зернівки, досягання зерна* (молочна, воскова, повна стиглість).

Проростання починається при забезпеченні насіння достатньою кількістю вологи, тепла і кисню повітря. Процес починається з поглинання насінням води (набування). Насіння пшениці, жита, тритикале, ячменю для повного набування вбирає води 48—60% власної маси, кукурудзи, рису — 30—40, проса, сорго — 26—30%. Кількість води, необхідна для повного набування насіння, у різних культур неоднакова і залежить від його хімічного складу. Різні речовини, які входять до складу зерна, вбирають неоднакову кількість води: білки — 180%, крохмаль — до 70%, клітковина — близько 30%, жири не вбирають зовсім. У процесі набування в насінні в сотні разів підвищується активність ферментів, за допомогою яких білки, жири, вуглеводи перетворюються у водорозчинні доступні зародку речовини. На третьому етапі зародок вбирає ці речовини і починається проростання насіння. Коли над поверхнею ґрунту з'являється перший листок настає *фаза сходів*.

Мінімальна температура проростання насіння хлібів першої групи становить 1—3°C, другої — 3—7°C (мінімальні температури для появи сходів на 2—3°C вищі). Оптимальна температура проростання насіння хлібів першої групи становить 18—23°C, другої 23—30°C, а максимальна — відповідно 30—33°C і 35—40°C. Насіння добре проростає тільки при вільному доступі кисню повітря. Якщо він обмежений, наприклад, у перезволоженому і дуже ущільненому ґрунті, процеси проростання пригнічуються.

Після утворення на рослині 3—4 листків починається **фаза куцання** — формування бічних пагонів з підземних стеблових вузлів і ріст вторинних коренів.

Через 20—25 днів після настання фази куцання починає розростатись нижнє міжвузля і стебло росте вгору. Цю фазу називають початком **виходу у трубку**, і триває вона 25—30 днів, співпадаючи з періодом максимального накопичення органічних речовин, поглинання елементів живлення і води. Під час розростання останнього (верхнього) міжвузля з піхви верхнього листка з'являється суцвіття, що свідчить про початок **фази колосіння** або **викидання волоті** у культур з суцвіттями-волотями.

Через 3—5 днів після колосіння починається **фаза цвітіння**. За особливостями запилення жито, кукурудза, сорго належать до **перехреснозапильних** культур, а пшениця, ячмінь, просо, рис — до **самозапильних**.

Після запліднення із зав'язі формується **зернівка**. Формування триває 12—16 днів, і наприкінці фази в зернівці нагромаджується 25—30% сухих речовин. Коли формування закінчується і ріст зернівки припиняється, починається інтенсивне накопичення нею поживних речовин, тобто починається **наливання зернівки**. При вологості 60—65% вміст зернівки набуває вигляду молочно-білої рідини. Цей стан називають **молочною стиглістю** зернівки, триває він 10—12 днів. Під кінець молочної стиглості вологість зернівки зменшується до 45—40%, її вміст перетворюється спочатку в тістоподібну, а потім у воскоподібну масу — настає **фаза воскової стиглості**. Залежно від умов вона триває 6—12 днів. При зменшенні вологості зернівки до 35—30% можна починати роздільне збирання хлібних культур. **Повна стиглість** зернівок настає, коли вологість їх у південних районах знижується до 13—15, а в північних —

до 17—20%. Зернівка стає твердою, об'єм її зменшується, вона може осипатись із суцвіття.

Одним із негативних явищ, що перешкоджає збиранню врожаю зернових, є *вилягання*. Вилягання посівів призводить до зниження врожайності і якості продукції, збільшує втрати урожаю, погіршує умови його збирання. Розрізняють два типи вилягання хлібних культур: *стеблове* і *кореневе*. Стеблове вилягання спостерігається на загущених посівах. Недостатнє освітлення рослин у таких посівах призводить до того, що нижні міжвузля витягуються, в стінках клітин мало відкладається целюлози і геміцелюлози. Такі стебла не витримують маси рослини і під час дощів та вітрів вилягають. Найбільш схильні до вилягання жито і ячмінь. Короткостеблові сорти стійкіші проти вилягання. При збільшенні норм висіву, внесенні високих доз азотних добрив вилягання посилюється. Щоб запобігти вилягання, великі норми азотних добрив слід вносити окремими дозами протягом періоду вегетації. Сорти, схильні до вилягання, та ті, які мають велику енергію кушіння, слід висівати меншими нормами висіву.

Кореневе вилягання спостерігається при надмірному зволоженні ґрунту. При частих дощах та сильному вітрі вилягають переважно високорослі сорти культур з міцним стеблом (кукурудза, сорго).

Заходи запобігання вилягання хлібів можуть бути такі:

- створення сортів та гібридів, стійких до вилягання;
- посів з оптимальною нормою висіву;
- зменшення норм азотних добрив;
- обробка посівів ретардантами (хлорхалінхлорид, тур, кампозан та ін.).

В обприсканих ретардантами рослин висота стебел зменшується на 15—30%, збільшується їх товщина, і рослини стають стійкішими проти вилягання.

Озимі хліба — це такі хлібні культури, які плодоносять лише при висіванні насіння восени. При висіванні навесні вони не плодоносять і залишаються в стані кушіння. Такі культури, які плодоносять у рік сівби, називають **ярими**.

Озимі форми мають хліба першої групи: пшениця, жито, ячмінь, тритикале, овес. Порівняно з ярими озимі культури

мають деякі переваги. Ще восени у них формується кілька бічних пагонів та добре розвинена коренева система. Навесні вони раніше починають вегетацію і краще використовують ранньовесняні запаси вологи. Маючи краще розвинену кореневу систему, вони менше зазнають впливу літніх суховіїв, що забезпечує їх вищу врожайність. Озимі культури раніше дозрівають, тому є цінними попередниками для більшості сільськогосподарських культур. Навесні ці культури найчастіше використовують на зелений корм тваринам. Їх вирощування зменшує напруженість весняних польових робіт. Однак біологічні особливості озимих культур обмежують їх поширення. У регіонах, де зимові умови дуже суворі, посіви озимих зріджуються або гинуть.

Стійкість рослин проти несприятливих умов зимового періоду називається *зимостійкістю*, а здатність їх витримувати температури нижчі 0°C — *морозостійкістю*. Високою морозостійкістю характеризується жито, яке витримує зниження температур на рівні вузла куштиння до мінус 20°C. Для морозостійких сортів озимої пшениці критичними є температури мінус 16—18°C, а для ячменю — мінус 11—13°C.

Зимо- і морозостійкість озимих хлібів залежать від їх здатності загартовуватись і від загартованості. У процесі загартовування розрізняють дві фази. Перша фаза — нагромадження захисних речовин (переважно цукрів), які запобігають денатурації і коагуляції білків під час охолодження. Для її проходження достатньо 10—12 сонячних днів, коли температура вдень піднімається до 8—15°C і активно здійснюються процеси фотосинтезу, а вночі знижується до 0°C і у рослин зменшуються витрати асимілятів на дихання.

Друга фаза відбувається при стійких, але не високих мінусових температурах (до мінус 5°C). У цей період рослини частково втрачають воду, в клітинах збільшується молярна концентрація клітинного соку. Це сприяє підвищенню осмотичного тиску клітинного соку і водоутримуючої сили колоїдів.

Процеси загартовування зворотні. Якщо взимку бувають тривалі відлиги і у рослин відновлюються ростові процеси, спостерігається їх розгартування. Після цього вони здатні знову

загартуватись, однак умов для цього немає, і вони значно пошкоджуються наступними морозами.

Посіви озимих хлібів взимку зазнають впливу багатьох несприятливих факторів, які спричиняють їх зрідження або загибель. Основними причинами загибелі озимих є *вимерзання, льодяні кірки, випрівання, вимокання, грибові захворювання* тощо.

Вимерзання рослин спостерігається тоді, коли температура на глибині залягання вузла кущіння знижується до критичної. Навіть якщо кристали льоду утворюються в міжклітинних просторах, а не в середині клітини, пошкоджуються клітинні оболонки, а протоплазма зневоднюється до такого рівня, при якому відбуваються незворотні процеси її коагуляції. До прийомів, які підвищують морозостійкість рослин, належать підбір морозостійких сортів, сівба їх в оптимальні строки і на глибину, яка забезпечує формування вузлів кушення на глибині не менше 2,5—3 см від поверхні ґрунту, снігозатримання, посилення фосфорно-калійного живлення.

Випрівання посівів відбувається тоді, коли взимку під снігом довгий час на глибині вузла кущіння утримується близька до нуля градусів температура і рослини інтенсивно дихають. Таке спостерігається тоді, коли глибокий сніг випадає на непромерзлий ґрунт і при переростанні рослин. Рослини гинуть внаслідок виснаження, тобто витрати цукрів та інших речовин на процеси дихання. Ослаблені рослини пошкоджуються сніговою цвілью, склеротинією та іншими грибами, які посилюють процеси відмирання рослин. Щоб запобігти загибелі рослин, потрібно сівбу проводити в оптимальні строки, висівати лише сортове протруєне насіння і захищати посіви восени від грибкових хвороб, створювати умови для загартування, рано навесні прискорювати танення снігу, посипаючи його торфокришкою, попелом або іншими нейтральними темними матеріалами.

Великої шкоди посівам завдає притерта *льодяна кірка*, яка утворюється внаслідок замерзання води після танення снігу під час тривалих відлиг або при випаданні дощів на замерзлий ґрунт. Дія кірки різнобічна: механічне пошкодження рослин, випирання рослин на поверхню ґрунту, збільшення теплопро-

відності і пов'язане з цим посилення дії морозів, удушення внаслідок порушення газообміну та ін. Це — найпоширеніша причина загибелі посівів. Основними заходами боротьби з льодяною кіркою є відведення води з місць, де вона значно застоюється, прискорення танення кірки посипанням на неї темних матеріалів.

Вимокання — це загибель рослин внаслідок порушення газообміну при тривалому перебуванні їх в умовах перезволоження або затоплення. Заходи, які запобігають вимоканню: влаштування в місцях застоювання води відвідних каналів, вертикального дренажу, щілювання ґрунту, а в разі потреби і відкачування води.

Випирання — це витіснення на поверхню ґрунту вузлів кушіння рослин, яке супроводжується обриванням кореневої системи. Воно спостерігається при мілкому загортанні насіння, сівбі в неуцільнений ґрунт, запізненні з сівбою, утворенні притертої льодяної кірки. Випирання найбільш шкідливе, якщо після нього настають сильні морози, а навесні встановлюється суха вітряна погода. Запобігають випиранню своєчасним обробітком ґрунту, ущільненням перед сівбою, висіванням насіння на оптимальну глибину. На посівах, де спостерігається випирання рослин, навесні проводять коткування кільчастими котками.

У районах поширення вітрової ерозії спостерігається видування і засипання посівів ґрунтом. Основні заходи боротьби з цим явищем: безвідвальний плоскорізний обробіток ґрунту, сівба по стерні, кулісні і смутові посіви.

Озима пшениця

Пшениця — основна зернова культура хлібів першої групи. Це найцінніша і найбільш розповсюджена зернова культура.

Вона — гордість народу України. Не випадково озима пшениця є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням, більше 1 млрд. чоловік, оскільки в хімічний склад зерна входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини. При збільшенні вмісту амінокислот лізину, метіоніну

і треоніну харчова цінність білків пшениці наближається до білків тваринного походження.

Пшеничний хліб відрізняється неперевершеними смаковими якостями, а за поживністю і перетравністю переважає хліб із борошна інших зернових культур. У 100 г доброго пшеничного хліба міститься 240—260 ккал, а у 100 г макаронів, манної крупи, різних видів печива — 350—360 ккал. У зерні пшениці 11—20% білка, 62—74% крохмалю, 2—3% жиру, приблизно стільки ж клітковини й золи. Засвоюваність продуктів, вироблених із пшеничного борошна, 94—96%. Відходи борошно-мельного виробництва — висівки, борошняний пил, а також соломку і полову — використовують на корм худобі.

У світовому рослинництві площа посівів пшениці сягає 232 млн. га, а врожайність — у середньому близько 23 ц/га.

Головними виробниками пшениці є Китай, США, Індія, Канада, Франція, Аргентина. У Європі і США переважають посіви озимої пшениці, в Росії і Канаді через більш суворий клімат — ярої.

Як рис і кукурудза, пшениця належить до найбільш давніх культур. Зокрема в Месопотамії вона була відома понад 6500 років тому. За 3 тис. років до н.е. пшеницю сіяли в Китаї, Середній Азії, на Кавказі, зокрема в Грузії. Її успішно вирощували скіфи-орачі, а також слов'яни. Слов'яни поширили пшеницю в Нечорнозем'я. У період Київської Русі її висівали навколо Новгороду, Ладоги.

Найбільш цінні для випікання хліба сорти сильної м'якої пшениці. Тверда пшениця дає високоякісне борошно — крупчатку для виробництва макаронів, вермішелі, манної крупи. У землеробстві домінують ярі форми пшениці, хоч уже виведено й озимі.

В Україні озима пшениця займає 6—9,5 млн. га, яру вирощують на площі 15—20 тис. га.

Біологічні особливості. Насіння пшениці починає проростати при температурі 1—2°C, але дружні сходи з'являються при 14—17°C. При температурі вище 25°C насіння і проростки швидко вражаються грибами, у рослин формуються слабкі тонкі корені. Проростання насіння, сходи і частково куштиння озимої пшениці відбувається восени, решта фаз — навесні і

влітку наступного року. Фаза кушіння переривається зимовим періодом вимушеного спокою. Взимку при достатньому загартуванні пшениця витримує зниження температури ґрунту на глибині вузла кушіння до мінус 16—18°C, а її високоморозостійкі сорти — до мінус 20°C.

За достатньої вологості ґрунту і при температурі 14—20°C сходи пшениці з'являються через 7—9 днів після сівби. Через 12—15 днів після появи сходів починається кушіння. Восени воно припиняється, а навесні відновлюється, коли середньодобові температури переходять за 4—5°C. До настання зими кожна рослина повинна мати 3—4 пагони. Через 25—30 днів після відновлення вегетації починається ріст стебла (стеблуння), який триває 25—30 днів. Після цього настає фаза колосіння, а через 3—5 днів — цвітіння. Через 12—15 днів після запліднення припиняється ріст зернівки в довжину, і настає фаза наливання і молочної стиглості зерна, яка триває 9—14 днів. Після цього настає фаза воскової стиглості, яка триває 6—12 днів, після чого зернівка досягає повної стиглості. Тривалість вегетації пшениці восени становить 45—55 днів, а навесні і влітку — 90—120 днів.

Озима пшениця вимоглива до вологи. При проростанні насіння вбирає води 50—55% власної маси. На формування одиниці маси сухої речовини вона витрачає 300—450 одиниць води (транспіраційний коефіцієнт, ТК). Протягом вегетації вологість ґрунту повинна бути в межах 65—80% НВ. Великої шкоди посівам завдає дефіцит вологи: під час кушіння — знижує кущистість, в період колосіння — цвітіння зменшує озерненість колоса, при наливанні зерна — зменшує масу 1000 зернин.

Пшениця добре росте на родючих ґрунтах з високим вмістом гумусу (не менше 2%) і легкодоступних рослинам елементів живлення. На формування 1 ц зерна з урахуванням соломи залежно від сорту і умов вирощування стебла пшениця виносить з ґрунту 3—4 кг азоту, 0,9—0,3 кг фосфору і 2—3 кг калію. Кращими для неї є чорноземні, каштанові, сірі і темно-сірі опідзолені ґрунти, середньосуглинкові за механічним складом, з нейтральною реакцією (рН 6,5—7,5). Погано пшениця росте на солонцюватих і кислих ґрунтах важкого механічного складу, схильних до запливання, та на ділянках, де застоюється вода.

Озима пшениця вимоглива до світла. За недостатнього освітлення вузол кушення формується близько до поверхні ґрунту, рослини погано загартовуються і тому мають низьку зимостійкість. Недостатнє освітлення навесні є причиною витягування нижніх міжвузлів і вилягання рослин. При недостатньому освітленні під час наливання і досягання зерна погіршується його якість, зокрема зменшується вміст у ньому білка і клейковини.

Селекціонери створили багато сортів пшениці інтенсивного типу з високими хлібопекарськими і макаронними якостями. Потенціал урожайності нинішніх сортів досягає 100 ц/га і більше. Інтенсивні сорти напівкарликового типу та середньо-високорослі: Одеська напівкарликова, Донецька 46, Донецька 5, Донська напівкарликова, Напівкарликова 3, Ольвія, Одеська 117, Мрія Херсона, Миронівська 27, Лютесценс 7, Миронівська 40, Киянка, Мечта, Обрій, Альбатрос одеський, Юннат одеський, Напівкарликова 49, Спартанка, Ювілейна 75 характеризуються підвищеною стійкістю до вилягання; високорослі сорти: Миронівська 808, Миронівська 25, Білоцерківська 18, Харківська 20 мають вищу зимо- і морозостійкість. Сорти МВ 17, Мирлебен, Поліська 87 мають низькі хлібопекарські якості і належать до кормових. Сорти твердої пшениці Айсберг одеський, Корал одеський, Парус мають високі макаронні якості.

Технологія вирощування пшениці. Суть технології полягає в оптимізації умов вирощування на всіх етапах росту і розвитку рослин, розміщенні культури після кращих попередників, вирощуванні інтенсивних сортів, застосуванні добрив з розрахунку на заплановану урожайність, внесенні азотних добрив протягом весни і літа відповідно до даних ґрунтової і рослинної діагностики, використанні інтегрованої системи захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, застосуванні ретардантів проти вилягання, захисті ґрунтів від ерозії. Головною особливістю інтенсивної технології є сівба пшениці із залишенням постійних технологічних колій, постійний біологічний контроль за станом рослин.

↓ **Місце в сівозміні.** Кращі попередники пшениці в Степу України — чорні та зайняті пари, горох, при зрошенні —

люцерна; у Лісостепу — зайняті пари, горох, багаторічні трави на один укіс; на Поліссі — зайняті та сидеральні (люпинові) пари, горох, рання картопля, льон. Дещо гіршими попередниками для озимої пшениці є кукурудза на силос та деякі стерньові, зокрема озима пшениця після чорного пару або багаторічних трав.

2 Система обробітку ґрунту при вирощуванні пшениці. Залежно від попередника та вологості ґрунту застосовують полицевий та безполицевий способи обробітку.

Коли орний шар містить менш як 20 мм продуктивної вологи, що часто спостерігається в посушливе літо, після таких попередників, як горох, кукурудза, ефективніший безполицевий (безплужний), або поверхневий, обробіток. При достатньому зволоженні ґрунту та ранньому збиранні попередника на забур'яненних площах ефективніший полицевий обробіток ґрунту плугами з передплужниками.

Поліцевий обробіток починають з лушення відразу після збирання попередника. Після стерньових попередників, як правило, проводять одне лушення дисковими луцильниками (ЛДГ-10, ЛДГ-15) на глибину близько 6 см з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровими котками ККШ-6. Після відростання бур'янів проводять оранку плугами з передплужниками (ПЛН-5-35, ПЛН-6-35) у Лісостепу на глибину 20—22 см, на Поліссі 16—18, у Степу 16—18 см.

На зайнятих парах, які рано звільняються від урожаю парозаймальних культур і дуже забур'янені кореневищними бур'янами (пірієм), а також після засмічених пірієм стерньових попередників проводять 2 дискування на глибину залягання кореневищ (10—12 см) та оранку з коткуванням після появи «шилець» пірію на глибину до 25 см. Якщо поля забур'янені коренепаростковими бур'янами (осотом та ін.), поле перший раз дискують на глибину 6—8 см, а вдруге лушать полицевими луцильниками (ППЛ-10-25) при відростанні розеток бур'янів на глибину 10—12 см. Оранку проводять на 25—27 см або на глибину орного шару.

Після збирання багаторічних трав, кукурудзи проводять дискування у взаємно перпендикулярних напрямках важкими дисковими боронами (БДТ-7 та ін.) або дисковими лу-

щильниками і орють з одночасним коткуванням на глибину 25—27 см.

Оранку закінчують не пізніше як за 3—4 тижні до настання оптимальних строків сівби пшениці. При запізненні з оранкою ґрунт до початку сівби не встигає достатньо ущільнитись, що може спричинити розрив кореневої системи пшениці внаслідок його осідання.

У посушливі роки оранку не проводять, бо на поверхню ґрунту вивертатимуться великі брили ґрунту. Тому замість оранки застосовують *поверхневий обробіток*, як правило, після гороху, люпину, кукурудзи, особливо на полях, чистих від багаторічних бур'янів. Суть його полягає у дво-, триразовому дискуванні на глибину загортання насіння. На півдні замість дискування ґрунт обробляють голчастими боронами (БИГ-3).

У південних степових районах, де поширена вітрова ерозія, застосовують *безплужний обробіток* ґрунту. Після збирання гороху, парозаймальних культур, стерньових попередників ґрунт обробляють голчастими боронами в агрегаті з культиватором-плоскорізом ОПТ-3-5, а в разі потреби — з котком ККШ-6 на глибину 8—12 см. Якщо пшеницю висівають після кукурудзи або багаторічних трав, застосовують комбіновані агрегати ОПТ-3-5 + БИГ-3 + 3 ККШ-6 або АКП-2,5, БДТ-7 + БИГ-3, якими обробляють ґрунт на глибину 8—16 см.

Обробіток чорних парів починають восени після збирання попередника. На парах проводять 2—3 луцення та глибоку оранку плугами з передплужниками на глибину 27—30 см. Рано навесні проводять боронування і при появі бур'янів починають першу культивуацію з боронуванням на глибину 10—12 см.

Протягом літа ґрунт утримують у розпушеному та чистому від бур'янів стані, застосовуючи культивації з боронуванням.

Основним завданням передпосівного обробітку ґрунту є створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару. Найкраще використовувати для цього комбіновані ґрунтообробні агрегати типу Європак-6000, РВК-3,6, «Борекс» та інші, які за один прохід виконують всі потрібні операції. Для передпосівного обробітку ґрунту можна використовувати парові культиватори (КПС-4, УСМК-5,4 та ін.), обладнані

стрілчатими лапами. Культивуацію проводять одночасно з боронуванням зубовими боронами (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0), а при недостатній вологості ґрунту — з коткуванням котками ККШ-6. Для кращого вирівнювання поверхні ґрунту обробіток проводять під кутом до оранки на глибину загортання насіння.

3 *Система удобрення.* Значне підвищення урожайності озимої пшениці після внесення добрив пояснюється тим, що у ґрунті поживні речовини перебувають у важкорозчинній формі, а фізіологічна активність її кореневої системи недостатньо висока. Тому застосування добрив під пшеницю забезпечує високі прирости урожаю на всіх ґрунтових відмінах.

При інтенсивній технології вирощування під пшеницю застосовують мінеральні добрива, а органічні вносять під попередник. Гній або компости рекомендується вносити безпосередньо під пшеницю лише на ґрунтах, вміст гумусу в яких не перевищує 2,2%, та після стерньових попередників. Середня норма гною на чорноземних ґрунтах — 20—25, дерново-підзолистих, сірих опідзолених — 30—35 т/га. Після стерньових попередників, як проміжні, можна висівати фітосанітарні культури на зелене добриво — ріпак, гірчицю білу. Кореневі виділення цих рослин пригнічують розвиток збудників хвороб і одночасно збагачують ґрунт органічною речовиною.

Мінеральні добрива слід вносити з розрахунку на заплановану урожайність. Особливу увагу звертають на внесення азотних добрив, щоб рослини були забезпечені азотом протягом вегетації. При нестачі азоту рослини погано кущаться, утворюють щуплий колос з низькою масою 1000 зерен. Надмірне ж азотне живлення спричиняє переростання рослин восени, внаслідок чого вони втрачають морозо- і зимостійкість. Посіви при цьому загущуються, рослини затінюються через надмірне кущення, що знижує продуктивність фотосинтезу і сприяє ураженню їх хворобами. Урожайність пшениці при цьому зменшується так само, як і при нестачі азоту в ґрунті.

Обчислені або рекомендовані середні норми фосфорно-калійних добрив (90—120 кг/га фосфору і калію) вносять розкидачами НРУ-0,5, 1РМГ-4, РУМ-5, РУМ-8 або КСА-3 під час основного обробітку ґрунту. При застосуванні середніх норм добрив потрібно брати до уваги ґрунтові відміни.

Наприклад, при вирощуванні пшениці у південних районах на солонцюватих ґрунтах норми калійних добрив різко зменшують, а на легких підзолистих ґрунтах Полісся — збільшують. Норми внесення фосфорних добрив збільшують на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся та на звичайних і карбонатних чорноземах півдня.

Азотні добрива при інтенсивній технології вносять у період вегетації пшениці. Застосовують їх відповідно до даних ґрунтової, листової та тканинної діагностики та на підставі візуальних спостережень за ростом і розвитком рослин.

Найбільш рівномірно і достатньо рослини забезпечуються азотом при внесенні 30% обчисленої або середньої норми (30—60 кг/га) азоту у фазі кущення, 50% норми (60—90 кг/га) — у фазі трубкування та 20% норми (близько 30 кг/га) — на початку колосіння до наливання зерна. На бідних ґрунтах і після стерньових попередників азотні добрива слід вносити також під основний обробіток ґрунту — до 30 кг/га.

Підживлюють пшеницю азотними добривами за допомогою розкидачів або оприскувачів з постійних технологічних колій.

Мінеральні добрива вносять також одночасно з сівбою пшениці (у рядки): на чорноземних ґрунтах — лише фосфорні (10—15 кг/га), на бідних підзолистих — повне мінеральне добриво з розрахунку 10—12 кг/га азоту, фосфору і калію (нітрофоска, амофоска, нітроамофоска).

Підвищенню урожайності озимої пшениці сприяє застосування мікродобрив — марганцю, молібдену, бору та ін. Дози внесення залежать від вмісту їх у ґрунті. Краще використовувати збагачені мікроелементами гранульовані суперфосфати під час сівби пшениці (у рядки). Ефективні також мікроелементи разом з азотними добривами у вигляді водних розчинів при підживленні пшениці.

ц **Підготовка насіння до сівби, сівба.** Важливою умовою одержання високих урожаїв пшениці є використання для сівби високоякісного насіння. З нього виростають здорові рослини з добре розвинутою кореневою системою, глибоким заляганням вузла кущіння, стійкі проти несприятливих умов вирощування. Насіння має бути добірним, добре вирівняним за

розміром, з масою 1000 зерен не менш як 40—45 г, схожістю 95%, чистотою 99%.

Проти хвороб насіння перед сівбою (за 2—3 тижні або 3—5 днів до сівби) протрують: водними суспензіями протруйників з витратою 10 л/т води машинами ПС-10, ПСШ-5, «Мобітокс-супер» та ін. До водних суспензій додають плівкоутворювачі (ПВС-полівініловий спирт) — 0,5 кг/т або натрієву сіль карбоксилметилцелюлози (NaКМЦ) — 0,1—0,2 кг на 1 тону насіння. Цей спосіб підготовки насіння називають *інкрустацією*. Для протруювання використовують фунгіцидні протруювачі: байтан-універсал — 2 кг/т, фундазол — 2—3 кг/т, «Максим» 025 FS, т. к. с., Винцит SC 050, дивіденд 030 FS, дерозал та інші.

Насіння сортів, схильних до вилягання, перед сівбою обробляють (одночасно з протруюванням) препаратом тур (5 л розбавляють у 10 л води і обробляють цим розчином 1 тону насіння). Висівають таке насіння у достатньо вологий ґрунт.

Оптимальні строки висівання насіння встановлено для кожної ґрунтово-кліматичної зони: на Поліссі — з 1 по 15, у Лісостепу — з 5 по 20, у західних районах — з 5 по 25, гірських — з 1 по 10, у Степу — з 5 по 25 вересня; у Криму — з 15 вересня по 5 жовтня.

Враховуючи, що за інтенсивною технологією озиму пшеницю вирощують на більш родючих ґрунтах, після кращих попередників, її рекомендують висівати в другій половині оптимальних строків. При більш ранній сівбі посіви можуть перерости, що знизить їх морозо- та зимостійкість. Крім того, ранні посіви дуже пошкоджуються злаковими мухами.

Основний спосіб сівби пшениці — звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см. Як уже зазначалося, при висіванні пшениці залишають технологічні колії. Для цього у середній сівалці агрегату з трьох сівалок перекивають 6—7 та 18—19 висівні апарати з тим, щоб при весняно-літньому внесенні добрив можна було користуватися розкидачами 1РМГ-4, РУМ-5 або 8-й та 17-й — при використанні розкидачів НРУ-0,5, РМС-6 та обрискувачів ОВТ-1А, ОПШ-15, ОП-2000-2-01 та інших. Ширина колії в першому випадку становить 180 см з шириною смужок 45 см, у другому — відповідно 135 та 30 см.

На урожайність пшениці значною мірою впливає густота посівів. Остання залежить від норми висіву, родючості і вологості ґрунту, строків сівби, особливостей сорту. На родючих і достатньо забезпечених вологою ґрунтах норма висіву менша, ніж на бідних та недостатньо вологих. При запізненні з сівбою норму висіву збільшують. Менші норми застосовують при вирощуванні високорослих сортів, які у загущених посівах можуть вилягти, та після кращих попередників (норму збільшують або зменшують на 0,5—1 млн. схожих насінин на 1 га).

Оптимальна густота продуктивного стеблостою становить 500—600 шт. на 1 м². Таку густоту мають при нормі висівання середньовисоких сортів — 4—4,5 млн., середньостеблих — 4,5—5 млн., короткостеблих — 5—5,5 млн., напівкарликових — 5,5—6 млн. схожих насінин на 1 га.

Для того, щоб сходи були дружними і рівномірними, глибина загортання насіння на добре оброблених та вологих ґрунтах має становити не більш як 3—5 см. На важких ґрунтах її зменшують на 1—2, на легких ґрунтах — збільшують до 6—8 см.

Догляд за посівами. У період вегетації озима пшениця пошкоджується шкідниками — мишовидними гризунами, клопом-черепашкою, хлібною жужелицею, злаковими мухами, попелицею та іншими; уражується хворобами — сажкою, борошнистою росою, бурою листковою іржею, кореневими гнилями; засмічується багато- і однорічними бур'янами.

Догляд за озимою пшеницею починають восени. При появі 8—10 колоній мишей на 1 га їх знищують внесенням у нори по 150—200 г аміачної води, розкладанням принад з фосфідом цинку — 150—400 г на 1 га, зернового бактероденциду — 1—2 кг на 1 га. Під час зимівлі пшеницю захищають від вимерзання, льодяної кірки, випрівання та ін.

Для боротьби з шкідниками посіви озимої пшениці в осінній період, у фазі третього листка і фазі кущення, обробляють інсектицидами (препаратами для знищення комах-шкідників): Баудином — 1,5—1,8 л/га або Нурелом Д — 0,75—1,0 л/га.

Обробку проводять тракторними обприскувачами ОП-2000 і ОМ-630 з нормою витрати робочої рідини 50—100 л/га.

Навесні посіви оглядають, визначають їх стан після перезимівлі та ступінь зрідженості. Якщо весна рання, у ґрунті достатньо вологи і погода прохолодна, то при наявності на 1 м² не менш як 150—200 добре розвинених рослин або не менш як 250 рослин, що почали нормально куштитись, то за посівами здійснюють комплекс заходів по їх догляду. У посіви з слабо-розвиненими рослинами при густоті близько 200 шт. на 1 м² у Лісостепу та на Поліссі підсівають високоврожайні ярі культури, а в Степу такі посіви культивують і пересівають ярими культурами. При пізньому відновленні вегетації посіви, які восени не розкушилися, або під час перезимівлі у них загинула вегетативна маса, а також посіви, які навесні виявилися наполовину зрідженими, пересівають незалежно від вологості ґрунту.

У посіви пшениці підсівають, як правило, ярий ячмінь дисковими сівалками упоперек напрямку сівби пшениці при нормі висіву 60—80 кг/га. В умовах сухої весни посіви пересівають кукурудзою, при достатньому зволоженні ґрунту — ярим ячменем.

Система догляду за озимою пшеницею протягом весняно-літньої вегетації крім підживлення азотними добривами передбачає захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників.

У даний час розроблено ряд нових гербіцидів, які дозволяють розпочати боротьбу з бур'янами на посівах озимої пшениці ще в осінній період. З цією метою застосовують препарати: Гранстар (водорозчинні гранули) — 20—25 г/га; Гроділ (водорозчинні гранули) — 20 г/га; Гроділ Ультра (водорозчинні гранули) — 0,1—0,2 кг/га; Лотус (20 відсотковий концентрат емульсії) — 0,6—1,0 л/га. Обробку починають проводити з фази третього листка і до фази кушення.

Для підвищення стійкості рослин озимої пшениці проти шкідників і хвороб необхідно підживити посіви восени мінеральними добривами у збалансованих нормах і, насамперед, фосфорно-калійними.

Ранньою весною проводять боронування посівів озимої пшениці, при якому видаляють залишки відмерлих і пошкоджених рослин, де зберігаються збудники хвороб. Підвищенню стійкості рослин проти пошкоджень сприяє підживлення міне-

ральними азотними добривами. Перше підживлення проводять аміачною селітрою або карбамідом (сечовина) ранньою весною при відновленій вегетації рослин по мерзлоталому ґрунті з розрахунку 30—40 кг діючої речовини на 1 га; друге підживлення — на початку фази виходу в трубку з розрахунку 60—90 кг діючої речовини на 1 га тими ж добривами розкидачем МВУ-0,5А

У фазі кущення посіви озимої пшениці проти двосім'ядольних бур'янів обробляють одним з гербіцидів: Дезормон (60%-й водний розчин) — 0,8—1,4 л/га; Естерон (60,85% концентрат емульсії) — 0,6—1,0 л/га; 2,4-Д (50%-й водний розчин) — 0,9—1,7 л/га; 2,4-Д амінна сіль (68,5%-й водний розчин) — 0,7—1,2 л/га; 2М-4Х (75% водорозчинний концентрат) — 0,9—1,5 л/га; 2,4-Д 700, 85% — 0,8—1,2 л/га.

При засміченні посівів бур'янами, стійкими до гербіцидів типу 2,4-Д та 2М-4Х, застосовують: Базагран М (37,5% водний розчин) — 2,0—3,0 л/га; Базаграп Хіт (водорозчинний концентрат) — 2,4 л/га; Грапстар, 75% в. г. — 20—25 г/га; Гроділ (75% в. г.) — 20 г/га; Гроділ Ультра (75% в. г.) — 0,1—0,15 кг/га; Діален Супер (46,4% водорозчинний концентрат) — 0,8 л/га; Ковбой (40% водний розчин) — 120—190 мл/га; Кросе (16,4% водний розчин) — 100—150 мл/га; Ланцет (53% масляно-водна емульсія) — 1,0—1,25 л/га; Лінтур (70% в. р. г.) — 0,15 кг/га; Лотус (20% концентрат емульсії) — 0,15—0,25 л/га; Лотус Д (47% концентрат емульсії) — 0,6—1,0 л/га, Пріма — 0,4—0,6 л/га; Сатіс, 18% з. п. — 100—150 г/га.

Якщо посіви засмічені коренепаростковими бур'янами (осотом рожевим або жовтим, березкою польовою, гірчаком повзучим), рекомендується застосовувати Лонтрел 300 (30% водний розчин) — 0,16—0,66 л/га; Лонтрім (39,5% водорозчинний концентрат) — 1,5—2 л/га. Коренепаросткові бур'яни чутливі також до гербіцидів з групи 2,4-Д та 2М-4Х і деяких препаратів з групи сульфанілсечовин (наприклад, Гранстар).

Для боротьби з однорічними злаковими бур'янами (мишієм, курячим просом та ін.) застосовують гербіцид Пума Супер — 1 л/га.

Новий гербіцид Монітор у дозі 30 г/га знищує в посівах озимої пшениці такий злісний кореневищний бур'ян, як пірій повзучий.

Для захисту посівів озимої пшениці від хвороб їх слід обробити фунгіцидами (перший раз у фазі кушення, другий раз при виході в трубку). З цією метою застосовують препарати: Альто Супер — 0,4—0,5 л/га; Арчер (42,5% концентрат емульсії) — 0,8—1,0 л/га; Байлетон (25% з. п.) — 0,5 кг/га; Бампер (25% концентрат емульсії) — 0,5 л/га; Дерозал (50% концентрат емульсії) — 0,5 л/га; Імпакт (25% концентрат емульсії) — 0,5 л/га; Каліксин (75% концентрат емульсії) — 0,5—0,75 л/га; Корбель (75% концентрат емульсії) — 0,5—1,0 л/га; Райдер (40% концентрат емульсії) — 0,8—1,0 л/га; Рекс (49,7% концентрат емульсії) — 0,4—0,6 л/га; Тілт-преміум (37,5% з. п.) — 0,33 кг/га; Топсин М (70% з. п.) — 1,0—1,2 кг/га; Фолікур БТ (22,5% концентрат емульсії) — 1,0—1,25 л/га.

Наприкінці фази цвітіння пшениці з метою знищення шкідників проводять обробку поля інсектицидами. Застосовують препарати: Базудин (60% концентрат емульсії) — 1,5—1,8 л/га; Бі-58 новий (40% концентрат емульсії) — 1,5 л/га; Бульдок (2,5% концентрат емульсії) — 0,25 л/га; Волатон 500 (50% концентрат емульсії) — 1,6—2,0 л/га; Деціс Форте (12,5% концентрат емульсії) — 0,08 л/га; Золон (35% концентрат емульсії) — 1,5—2,0 л/га; Карате (5% концентрат емульсії) — 0,2 л/га; Лебайцид (50% концентрат емульсії) — 0,6 л/га; Фуфанон (57% концентрат емульсії). — 1,2 л/га.

Другу обробку проти шкідників проводять у фазі молочної стиглості озимої пшениці, в період інтенсивного наливання зерна.

Якщо посіви сильно забур'янені осотом, березкою, підмареником та іншими бур'янами і вони з якоїсь причини не були знищені під час вегетації, то у фазі воскової стиглості пшениці, за два тижні до її збирання, проводять обробку посівів Раундапом або його аналогами. Цей захід дозволяє полегшити збирання культури, зберегти значну частину врожаю і очистити поле від злісних бур'янів під посів наступної культури.

✿ **Збирання урожаю.** Озиму пшеницю збирають у восковій стиглості зерна, застосовуючи одно- і двофазний способи.

Двофазне збирання починають тоді, коли вологість зерна досягає 30—32%. Скошують пшеницю жатками ЖВН-6, ЖВН-6А у валки. Висота зрізу середньо- і низькорослих сортів становить 15—20, а високорослих та в загущених посівах — 25—30 см від поверхні ґрунту. При такій висоті стерні валки швидше просушуються. Через 2—4 дні валки підбирають комбайнами СК-5 «Нива», СК-6 «Колос», Дон-1200, Дон-1500 «Славутич», «Лан» з приставками ПУН-5, ПУН-6 і обладнаними підбирачами ППТ-2,4Б, ППТ-3А, 54-102А, а також зерновими комбайнами іноземного виробництва «Джон-Дір», «Домінатор».

Пряме (однофазне) комбайнування застосовують на чистих не полеглих та зріджених низькорослих посівах пшениці у фазі повної стиглості і при вологості зерна 16—18%. Комбайни при збиранні старанно регулюють з тим, щоб втрати зерна не перевищували 1%, травмованість насінного зерна — 1%, а продовольчого — 2%.

Після збирання зерно старанно очищають, у разі потреби пропускають через сушильні агрегати, доводячи його вологість до 14—15%, і використовують за призначенням. Зерно сильної пшениці до реалізації зберігають у накритих токах окремо від іншого зерна.

Післязбиральна доробка зерна. Зерно, яке привозять з поля на тік, доробляють до продовольчих або посівних кондицій. Для цього його очищають від механічних домішок, насіння бур'янів, решток полови, соломи, від комах. Домішки, як правило, вологіші і є центрами швидкого самозігрівання і пліснявіння. Якщо вологість зерна вища допустимої, його пропускають через сушильні агрегати. Післязбиральну доробку зерна проводять на зерноочисно-сушильних комплексах КЗС-50, КЗС-25 і КЗС-25Б з продуктивністю очищення зерна відповідно 50 і 25 т/год. Найбільш поширеними в господарствах є зерноочисні агрегати ЗАВ-40 і ЗАВ-20. Ефективні також і потокові лінії фірми «Петкус» (Німеччина).

Озиме жито

Господарське значення і поширення. Жито вирощують для продовольчих і кормових цілей та технічної переробки. За хлібопекарськими якостями його борошно поступається лише

перед пшеничним. Хліб із житнього борошна відрізняється від пшеничного специфічною структурою м'якуша, запахом і смаком. Вміст білка в зерні жита становить 9—18,5 відсотка, сирої клейковини — 8,6—26 відсотків. Житнє зерно, дерть, борошно — цінні концентровані корми. Зелена маса за кормовою цінністю не поступається перед одно- і багаторічними злаковими травами. Жито одним з перших навесні збирають на зелений корм. Зерно жита використовують для виробництва спирту, крохмалю, патоки. Із зародків зерна жита виробляють високопоживні концентрати і ліки, із соломи — оцет, целюлозу, лігнін, фурфурол, папір, кошики, брилі, будівельний соломіт тощо.

Посівна площа жита в Україні коливається в межах 500—700 тис. га, що недостатньо для потреб народного господарства. Поширене жито в основному на Поліссі і в Лісостепу України. Має значне поширення у Німеччині, Франції, Польщі, Швеції, Норвегії, США і Канаді. Загальна світова площа озимого жита сягає 30 млн. га.

Найбільше жита вирощують на Поліссі і в північній частині Лісостепу. Середня врожайність жита нижча, ніж пшениці (близько 24 ц/га). У передових господарствах збирають по 45—60 ц/га.

Морфологічні особливості. Серед 13 видів жита лише один є культурним. Це — однорічна трав'яниста рослина довгого світлового дня. В будові жита багато спільного з іншими хлібами першої групи. Коренева система його добре розвинена і краще, ніж у інших хлібів, засвоює елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту. Вузол кушіння у жита формується ближче до поверхні ґрунту, ніж у пшениці (1,7—2 см), частіше формує 2—3 вузли кушіння. Глибина залягання верхнього вузла кушіння менше залежить від глибини сівби. Висота рослин жита — 90—200 см, воно схильне до вилягання.

Біологічні особливості. Жито менш вимогливе до умов вирощування, ніж озима пшениця. Воно росте на малопродатних для пшениці підзолистих, піщаних і супіщаних ґрунтах, але кращими для нього є родючі структурні чорноземи, темносірі опідзолені ґрунти легкого і середнього механічного складу. Погано росте жито на важких глинистих, заболочених ґрунтах. Оптимальна кислотність ґрунту для нього рН 5,5—6,5.

Із зернових хлібів жито найбільш морозостійке. Навесні воно починає відростати на кілька днів раніше, ніж пшениця. Це типова перехреснозапильна культура. Суха, жарка, а також дощова вітряна погода під час цвітіння спричиняє неповне запилення квіток і череззерницю. Жито гірше, ніж пшениця, дозріває у валках, сильніше осипається при перестоюванні. Тому збирати його краще наприкінці воскової — на початку повної стиглості в стислі строки.

Транспіраційний коефіцієнт — 340—420. На утворення 1 ц зерна рослини жита виносять з ґрунту близько 3 кг азоту, 1,2—1,5 кг фосфору, 2—2,5 кг калію.

В Україні районовані такі сорти озимого жита: Белта, Вересень, Верхняцьке 32, Київське 80, Київське 86, Отто, Нива, Ніка, Новозибківське 150, Олімпіада 80, Пуховчанка, Саратовське 5, Харківське 55, Харківське 60, Харківське 78, Харківське 88.

Особливості технології вирощування жита. Кращими для жита є ті самі попередники, що й для пшениці. Але жито менше реагує на попередників, ніж пшениця. На Поліссі його вирощують після вико-вівсяних сумішок, гороху, ранньої картоплі, у Степу — після кукурудзи на силос, зернобобових, викосумішок. На всій території України жито вирощують по обороту пласта багаторічних трав, після гречки, ячменю. На бідних піщаних ґрунтах, де погано ростуть інші культури, часто почергово вирощують люпин і жито.

Основний обробіток ґрунту під жито мало відрізняється від обробітку під пшеницю і спрямований на зберігання вологи, боротьбу з бур'янами, накопичення елементів живлення. У поліських районах, де ґрунти мають неглибокий гумусовий шар, оранку проводять на глибину 16—22 см. На найменш родючих піщаних ґрунтах, де в окремі роки спостерігається здування вітром піску (поземка), треба застосовувати поверхневий або плоскорізний обробіток ґрунту, залишаючи на поверхні ґрунту стерню попередньої культури.

Система удобрення. На підзолистих ґрунтах треба вносити до 30—40, а на сірих лісових — до 20—25 т/га гною.

Жито менш стійке проти вилягання, ніж пшениця, і характеризується підвищеною активністю кореневої системи.

Ці особливості беруть до уваги при розрахунку доз добрив. Фосфорно-калійні добрива (40—90 кг/га д. р.), а на підзолистих ґрунтах і азотні (30—40 кг/га д. р.), як і при вирощуванні пшениці, вносять під основний обробіток ґрунту. У рядки під час сівби вносять по 50 кг/га гранульованого суперфосфату або нітрофоски (P_{10}). Важливим прийомом ефективного використання азотних добрив є підживлення на початку весняного відростання. Дозу добрив регулюють залежно від родючості ґрунту, стану посівів, основного удобрення, щоб не спричинити раннє вилягання рослин. У разі необхідності за результатами ґрунтової і рослинної діагностики посіви підживлюють на початку виходу рослин у трубку.

Посів. Для сівби використовують кондиційне насіння, яке має чистоту не менше 97 відсотків, схожість 87 відсотків і більше, силу росту понад 80 відсотків. Підготовка насіння до сівби така ж сама, як і в пшениці.

Оптимальні строки висівання жита більш розтягнуті. Воно менше кущиться навесні, тому слід сприяти тому, щоб воно добре розкущилося восени. Осінній період вегетації повинен становити 45—55 днів із загальною сумою середньодобових температур 450—550°C. В умовах Полісся оптимальні строки сівби 25 серпня — 15 вересня. Норми висіву залежать від густоти посівів, ґрунтово-кліматичних і погодних умов, строків сівби, особливостей сорту тощо. На бідних ґрунтах при запізненні з сівбою норму збільшують. Орієнтовна норма висіву жита на Поліссі становить 5,5—6,0 млн., у Лісостепу — 5,0—5,5 млн. схожих насінин на 1 га, або 250—280 кг/га.

Сіють жито звичайним рядковим способом сівалками типу СЗ-3,6 із залишенням технологічної колії, якщо підживлення, обробку пестицидами і ретардантами планується проводити наземними машинами.

Прийоми осіннього, зимового і весняного *догляду за посівами* і підходи до їх вибору такі самі, як і при вирощуванні пшениці. Щоб запобігти вилягання жита, застосовують кампозан (3—4 л/га) або суміш туру (3 л/га) з кампозаном (2 л/га). Оптимальний строк обприскування — початок стеблуння. Обробку посівів Кампозаном не можна поєднувати з обприскуванням гербіцидами.

Збирання врожаю. Оптимальні строки збирання жита більш стислі, ніж пшениці, бо при повному дозріванні воно сильніше осипається. Цю особливість часто ігнорують у виробництві і допускають значні втрати врожаю. Тому збирати жито роздільно треба наприкінці воскової стиглості, бо воно гірше дозріває у валках, а прямим комбайнуванням — у перші дні повної стиглості. Полеглі посіви краще скошувати упоперек або під кутом до напрямку вилягання.

Післязбиральну доробку зерна і насіння проводять на тих самих комплексах, що й пшениці.

Озиме тритикале

Тритикале — культура, штучно створена схрещуванням пшениці з житом. Залежно від використаної пшениці (м'яка чи тверда) мають гексаплоїдні або октаплоїдні форми тритикале. Вміст білка в зерні тритикале на 1,5—2% вищий, ніж у пшениці, але клітковини у ньому менше і вона гіршої якості, тому хлібопекарські властивості його значно нижчі, ніж пшеничного.

За більшістю морфологічних ознак і біологічних властивостей тритикале займає проміжне місце між батьківськими формами пшениці і жита з деякими відмінностями. Насіння проростає 3—6 корінцями. Коренева система дорослої рослини більш розвинена, ніж у пшениці, і краще використовує елементи живлення з ґрунту. Це забезпечує кращий ріст тритикале порівняно з пшеницею на бідних ґрунтах і після гірших попередників. Схильність до кушіння висока, продуктивна кущистість — 2—4. Колос тритикале на час дозрівання схильний до розламування. Зимостійкість його нижча ніж жита і більша ніж пшениці. За врожайністю часто переважає обидва види.

Особливості технології вирощування. В Україні поширені продовольчі і кормові сорти тритикале: Амфідиплоїд 60, Краснодарське зернокормове, Одеський кормовий, Амфідиплоїд 1, Донський 288, Простор, Ставропольський 3.

Різні сорти тритикале значно розрізняються вимогами до умов вирощування (одні з них близькі до жита, інші — до пшениці). Найвищі врожаї тритикале вирощують по чистих і зайнятих парах, пласту і обороту пласта багаторічних трав,

після зернобобових культур, ранньої картоплі, тобто після попередників, які є кращими для озимої пшениці у відповідних регіонах.

За виносом елементів живлення тритикале займає проміжне місце між пшеницею і житом. Дози добрив визначаються родючістю ґрунтів, запланованою урожайністю, умовами зволоження. В основне удобрення вносять 20—25 т/га гною та фосфорно-калійні добрива ($P_{45-75}K_{45-75}$). У рядки під час сівби вносять фосфорне (P_{10}) або повне мінеральне добриво. Для ранньовесняного підживлення застосовують азотні добрива N_{30-60} . На зрошуваних ґрунтах дози добрив збільшують у 1,2—1,5 рази.

Обробіток ґрунту під тритикале такий же, як і під інші озимі зернові культури у відповідних умовах. Висівати тритикале рекомендується в середині оптимальних строків сівби пшениці.

Для сівби використовують насіння чистотою не нижче 98%, схожістю не нижче 90% для зернових сортів і 85% для кормових. Перед сівбою насіння обробляють гранозаном з барвником, гермізаном, вітаваксом, байтаном, байлетоном або іншими протруювачами з розрахунку 2—3 кг препарату на 1 т насіння.

Висівають тритикале звичайним рядковим або вузькорядним способом. Глибина загортання насіння — 4—5 см. Норма висіву після парових попередників становить 4—4,5, після непарових — 5—5,5 млн. схожих насінин на 1 га.

Технологічні процеси догляду такі самі, як і для інших озимих культур. Під час ранньовесняного підживлення вносять азотні добрива N_{30} , а під час виходу у трубку — N_{30-40} . Вилягання посівів запобігають обробкою рослин розчином кампозану або туру (3—6 кг/га).

Збирають тритикале роздільним способом або прямим комбайнуванням. Роздільне збирання починають наприкінці воскової стиглості. Щоб запобігти втратам урожаю від обламвання колосся, збирання закінчують прямим комбайнуванням у перші 2—3 дні повної стиглості.

Ранні ярі хліба

Хлібні культури, які порівняно легко витримують весняні заморозки, висівають першими на початку весняних польових робіт. Їх називають ранніми ярими. Вони і досягають раніше

інших ярих культур. До них належать яра пшениця, ячмінь, жито (яриця), овес.

Ярі хліба менш урожайні ніж їх озимі форми (тому в Україні більш поширені озимі форми пшениці і жита). Інші озимі хлібні культури за зимостійкістю значно поступаються перед озимою пшеницею і житом і не витримують суворих умов на більшій частині території України. Тому тут у виробництві переважають ярі форми, зокрема ячменю і вівса.

Яра пшениця

Господарське значення. Яра пшениця в Україні займає близько 20—25 тис. га. Вміст білка в зерні становить 14—16%. Із зерна м'якої ярої пшениці виробляють борошно для високоякісних хлібобулочних виробів, а із зерна твердої — манну крупу, борошно для виробництва макаронів.

Біологічні властивості і сорти. Насіння ярої пшениці починає проростати при температурі 1—2°C, сходи з'являються при 4—5°C. Сходи витримують заморозки до мінус 8—10°C, а в фазі кушіння — до мінус 7—9°C. Починаючи з колосіння і до молочної стиглості, рослини пошкоджуються заморозками мінус 1—2°C. Оптимальна температура для колосіння і наливання зерна — 16—20°C, а для досягання — 23—25°C. Тверда пшениця вимогливіша до тепла, ніж м'яка.

Насіння ярої пшениці при проростанні вбирає води 50—55% власної маси, твердої на 5—7% більше. Транспіраційний коефіцієнт — 400—450. Критичний період по відношенню до вологи — період кушіння і виходу рослин у трубку. Нестача вологи в цей період спричиняє збільшення кількості безплідних колосків.

Кращими для пшениці є суглинкові чорноземи, каштанові, сірі опідзолені ґрунти з рН 6,0—7,5. Кислі ґрунти потрібно вапнувати. Вимогливіші до ґрунтів сорти твердої пшениці. У ярої пшениці слабше розвинена коренева система, ніж у озимої. Тому вона вимушена краще реагувати на вміст у ґрунті рухомих елементів живлення. Для формування 1 ц зерна рослини ярої пшениці виносить з ґрунту 3,5—4 кг азоту, 1—1,2 кг фосфору, 2—3 кг калію.

Тривалість вегетації сортів м'якої пшениці становить 85—105, твердої — 110—115 днів.

Продуктивна кущистість ярої пшениці нижча ніж озимої, ячменю та вівса і становить 1—2.

В Україні поширені такі сорти ярої пшениці: Білоруська 12, Воронезька 6, Дніпрянка, Миронівська яра, Харківська 2, Харківська 6 та Луганська 7, Накат, Харківська 15, Харківська 37, Харківська 46.

Технологія вирощування. Попередники. Яру пшеницю вирощують після кращих попередників: у Степу — після зайнятих парів, озимої пшениці, після пару, коренеплодів, зернобобових, кукурудзи, баштанних культур; у Лісостепу — після кукурудзи, цукрових буряків, картоплі, багаторічних трав, зернобобових, озимої пшениці; на Поліссі — після льону, картоплі, коренеплодів.

Щоб запобігти ураженню ярої пшениці борошнистою росою, бурою іржею, злаковими мухами, її рекомендують висівати в сівозміні не ближче як за 500 м від озимої пшениці.

Система обробітку ґрунту. При посіві ярої пшениці після зернових і зернобобових культур, льону-довгунця обробіток ґрунту проводять за типом зяблевого напівпарового.

Після збирання цукрових буряків і картоплі оранку проводять без попереднього лущення, а на чистих від бур'янів площах — лише дискування дисковими боронами на глибину 14—16 см або плоскорізами КПГ-2-150 на 20—22 см. Зяблеву оранку здійснюють плугами з передплужниками (ПЛН-4-35) на глибину 20—22 см, а на полях, засмічених багаторічними бур'янами, — 25—27 см. Після кукурудзи проводять оранку на глибину до 30 см. На ґрунтах з мілким орним шаром орють на повну глибину цього шару.

У південних і південно-східних районах України, де поширена вітрова ерозія, застосовують плоскорізний обробіток ґрунту. Починають його відразу після збирання попередників голчастими боронами БИГ-3 на глибину 3—5 см. Слідом за боронуванням ґрунт обробляють культиваторами-плоскорізами КПШ-5, ОПТ-3-5 на глибину 8—10 см, а після масової появи бур'янів — на 12—14 см. Основний обробіток проводять плоскорізами-глибокорозпушувачами КПГ-2-150 на глибину 20—22 см.

Рано навесні закривають вологу зубовими боронами БЗТС-1 та ін. По полях, оброблених восени плоскорізами, боронують боронами БИГ-3. Після боронування проводять культивуацію культиваторами КПС-4, УСМК-5-4, КТС-10-0,1 з одночасним боронуванням на глибину 6—7 см або комбінованими ґрунто-обробними агрегатами «Європак-6000», РВК-3,6.

Система удобрення. При внесенні добрив підвищується продуктивна кушистість ярої пшениці, вона економніше витрачає вологу ґрунту, менше потерпає від посух, що має велике значення при вирощуванні її у південних районах. Яра пшениця позитивно реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Проте органічні добрива практично вносять під попередники ярої пшениці, а її потреби в поживних речовинах задовольняють лише за рахунок мінеральних добрив. При застосуванні повного мінерального добрива $N_{60-90}P_{60-90}K_{60-90}$ урожайність ярої пшениці підвищується на 5—8 ц/га. Фосфорні і калійні добрива, звичайно, вносять під основний обробіток ґрунту, азотні — під передпосівну культивуацію та при весняно-літньому підживленні. На чорноземах вносять більше фосфорних, на каштанових ґрунтах — азотно-фосфорних, на дерново-підзолистих — азотних добрив. Під тверду пшеницю необхідно вносити, насамперед, азотні добрива. Дози азотних добрив потрібно збільшувати при розміщенні ярої пшениці після зернових культур, фосфорно-калійних — після зернобобових та багаторічних бобових травах, калійних — після картоплі і цукрових буряків.

Ефективність азотних добрив підвищується при дво-, триразовому внесенні: 20—25 кг/га діючої речовини під передпосівну культивуацію, 30—40 кг/га у фазі кушіння та 20—25 кг/га у фазі виходу в трубку. Зважаючи на підвищені вимоги ярої пшениці до фосфору на початку вегетації, під час сівби в рядки слід вносити стартову дозу фосфорних добрив — 10—15 кг/га діючої речовини, а при недостатньому внесенні добрив при основному удобренні — нітрофоску або нітроамофоску.

Сівба. Для сівби використовують кондиційне насіння ярої пшениці. Перед висіванням його протруюють Фундазолом (2—3 кг/т), Вітаваксом (3—3,5 кг/т) та іншими препаратами.

Сівбу починають на початку весняних польових робіт — при настанні фізичної сплості ґрунту. Запізнення на кілька днів

знижує урожайність зерна на 15—20%. Сіють звичайним рядковим способом сівалками СЗ-3,6, СЗП-3,6 так само, як і при вирощуванні озимої пшениці, залишаючи постійні технологічні колії.

У південно-східних районах України, де буває вітрова ерозія, для висівання пшениці використовують стерньові сівалки МЗС-2,1. Норма висіву ярої пшениці у Степу становить 4—4,5, у Лісостепу 4,5—5,5, на Поліссі — 5,5—6 млн. схожих насінин на 1 га. При використанні для сівби стерньових сівалок норму висіву зменшують на 0,5 млн. насінин.

У Степу насіння загортають на глибину 4—5, а в суху погоду — на 5—6 см, у Лісостепу і на Поліссі — на 3—4 см.

Догляд за посівами ярої пшениці у посушливу весну починається з післяпосівного коткування, у дощову — з руйнування ґрунтової кірки, яка утворюється після дощу на важких ґрунтах. Кірку знищують зубовими боронами (БЗСС-1,0), а на зріджених посівах — ротаційними мотиками (МВН-2,8) або голчастими боронами (БИГ-3).

Проти дводольних бур'янів посіви обприскують у фазі кушення — до початку виходу в трубку — гербіцидами групи 2,4-Д, Діаленом (1,7—2 кг/га) або Лонтрелом (0,3—0,6 кг/га).

У разі появи шведської або гессенської мухи, шкідливої черепашки посіви у фазі кушення обприскують препаратом БІ-58 новий. Яру пшеницю, уражену бурою іржею, обприскують наприкінці кушення Байлетоном (0,5—0,6 кг/га), цінебом (4 кг/га). Високорослі сорти у фазі виходу в трубку обробляють туром (4 кг/га).

Збирання врожаю. При запізненні із збиранням зерна сортів м'якої пшениці воно може обсіпатись, а у твердої — обламується перезріле колосся.

Яру пшеницю треба збирати у восковій стиглості зерна, застосовуючи таку ж технологію, як і при збиранні озимої пшениці.

Ярий ячмінь

Господарське значення. Ярий ячмінь вирощують у нашій країні як продовольчу, кормову і технічну культуру. За використанням продукції в народному господарстві — це одна з найбільш поширених зернофуражних культур (має велику питому вагу в балансі концентрованих кормів).

Зерно ячменю містить у середньому 12,2 відсотка білка, 77,2 — вуглеводів, 2,4 — жиру, близько 3 відсотків зольних елементів і є високопоживним кормом (1 кг відповідає 1,2 кормової одиниці і містить 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо при беконній відгодівлі свиней. Білок ячменю повноцінний за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин та триптофан (незамінні в раціоні тварин), перевищує білок зерна усіх злакових культур. При збільшенні у кормовому раціоні ячмінної дерті або висівок тварини швидко набирають масу і більш стійкі проти несприятливих умов утримання.

Солома ячменю ціниться у тваринництві як грубий корм. Використовують також запарену полову. Вирощують ячмінь на зеленій корм і сіно в сумішках з ярою викою, горохом, чиною.

Ячмінь — важлива продовольча культура. Із зерна скловидного і крупнозерного дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу, яка містить 9—11 відсотків білка, 82—85 відсотків крохмалю.

Зерно ячменю широко використовують для виробництва пива. Найбільш цінні щодо цього сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним зерном та з підвищеним вмістом у ньому крохмалю (не менше 63—65 відсотків) і зниженим вмістом білка (в межах 9—10 відсотків). Відходи пивоваріння (барда, пивна дробина) використовують для годівлі тварин. Із зерна ячменю виготовляють сурогат кави, екстракти солоду, які використовують у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній промисловості.

Ячмінь — одна з найдавніших культур. У країнах Близького Сходу (Ірак, Йорданія, Сирія) він був відомий близько 8 тис. років до н. е. І звідти завезений приблизно в той же період на територію сучасних Молдови і України. Більш давні за культурою землеробства дворядні ячмені, шестирядні з'явилися орієнтовно на 2 тис. років пізніше.

Світова посівна площа ячменю становить понад 75 млн. га. Найбільш поширений він у США — 6 млн. га, Канаді — 5 млн. га, Індії — більш як 3 млн. га, Туреччині — 3,5 млн. га, Франції — близько 2 млн. га.

Загальна посівна площа ячменю в Україні біля 3,5 млн. га. Ярий ячмінь найбільш урожайний серед ярих хлібів першої групи. Середня врожайність його досягає 32 ц/га, у передових господарствах — більш як 50—55 ц/га.

Біологічні особливості. Ярий ячмінь — невимоглива до тепла рослина. Насіння його починає проростати при температурі 1—2°C, а сходи і молоді рослини легко переносять приморозки до мінус 3—4°C, зрідка до мінус 7—9°C. При такому зниженні температури листя може загинути, але вузол кушення зберігається і після підвищення температури рослини відростають, продовжується їх вегетація.

Оптимальна температура для росту і розвитку рослин у період вегетації 18°C. Разом з тим ячмінь характеризується значною стійкістю проти високих температур (запалів), легко витримуючи підвищення їх температури до 38—40°C. При такій температурі продиhi ячменю не паралізуються протягом 25—35 годин, тоді як у ярої пшениці вже через 10—17, а у вівса — навіть через 5 годин настає їх параліч. Саме тому посіви ярого ячменю поширені у південних районах.

Серед хлібів першої групи ячмінь — найбільш посухостійкий. Його транспіраційний коефіцієнт становить близько 400 (від 300 до 450).

Для проростання насіння ячменю потрібно 45—50% води від його сухої маси (це значно менше, ніж для проростання насіння пшениці і вівса). Проте, на початку вегетації у ячменю недостатньо розвивається коренева система і рослини погано переносять весняні посухи. Тому затримка з сівбою може спричинити недружне з'явлення сходів. Ячмінь висівають у перші дні весняно-польових робіт.

Дуже чутливий ячмінь до надмірної вологості ґрунту — урожайність його різко знижується на заболочених ґрунтах, недостатньо розпушених, з близьким заляганням ґрунтових вод. Погано росте він на легких піщаних ґрунтах, дуже пригнічується на кислих торфовищах (при рН менше 6—6,5), а в умовах надмірно кислої реакції ґрунтового розчину (рН 3,5) сходи не з'являються. Тому при вирощуванні ячменю хімічна меліорація таких ґрунтів є обов'язковим агротехнічним заходом.

На утворення 1 ц зерна ячменю з ґрунту виноситься 2,5 кг азоту, 1,1 кг фосфору, 1,8 кг калію. Порівняно з іншими зерновими культурами ячмінь менше виносить азоту і калію, проте краще росте на родючих, добре забезпечених поживними легкодоступними речовинами ґрунтах. Пояснюється це тим, що в нього слабкорозвинена коренева система.

Ярий ячмінь добре кущиться, утворюючи 3—5 стебел на рослині. Цю властивість використовують у насінництві при розмноженні дефіцитних сортів.

Ячмінь — типова самозапильна рослина. Цвіте і запилюється, як правило, до викидання колоса, хоч, наприклад, голозерні і плівчасті ячмені з нещільним колосом схильні до відкритого цвітіння.

За особливостями розвитку ярий ячмінь належить до рослин довгого світлового дня. Серед інших зернових культур — це найбільш скоростигла; деякі його сорти дозрівають за 75 днів. Завдяки короткому вегетаційному періоду ярий ячмінь широко вирощують у північних районах. Наприклад, у Заполяр'ї він практично основна продовольча культура. Проте на півдні, південному заході України, де світловий день коротший, вегетаційний період ячменю становить 105—115 днів.

На Україні найбільш поширені такі сорти ячменю: Абава, Донецький 8, Дружба, Носівський 9, Нутанс 518, Одеський 82, Одеський 100, Роланд, Гостинець, Харківський 112 теплий.

Технологія вирощування. *Місце в сівозміні.* Ячмінь, як уже зазначалося, має недостатньо розвинену кореневу систему, що зрідка призводить до слабкого кущення і забур'яненості посівів.

Висівати ячмінь слід на родючих, чистих від бур'янів ґрунтах. Найкращі попередники для нього — просапні культури (картопля, кукурудза, коренеплоди), під які вносять органічні та мінеральні добрива. Міжрядний обробіток сприяє очищенню поля від бур'янів і накопиченню в ґрунті легкозасвоєваних поживних речовин. Крім того, після просапних культур не ущільнюється ґрунт (ячмінь погано переносить щільні ґрунти, що запливають; у нього жовкне листя, засихають верхівки). Добрими попередниками для ячменю є також озимі по удобрених парах.

Високі якості має кормове і продовольче зерно ячменю при розміщенні його по пласту багаторічних трав і після зернобобових культур.

У степових і лісостепових районах ярий ячмінь здебільшого висівають після кукурудзи і озимої пшениці, а в районах бурякосіяння — після цукрових буряків, особливо у роки достатнього зволоження. На Поліссі його розміщують після кукурудзи на силос, картоплі, озимих, люпину.

Як скоростигла культура, ячмінь є добрим попередником для ярих культур, а у вологі роки — і для озимих. Він також цінна покривна культура для багаторічних трав.

Система обробітку ґрунту під ячмінь така ж, як під яру пшеницю та інші ярі ранні культури.

Система удобрення. Ячмінь дуже добре реагує на внесення добрив. При застосуванні добрив під ячмінь слід враховувати його вимоги до вмісту поживних речовин у різних ґрунтах. Так, при вирощуванні на підзолистих і сірих лісових ґрунтах, деградованих і опідзолених чорноземах, сіроземах та каштанових ґрунтах він найбільше реагує на азотні і фосфорні добрива. Калійні добрива найбільш ефективні на піщаних і осушених торфових ґрунтах, фосфорні — на глибоких чорноземах.

Пивоварний ячмінь треба добре забезпечувати, насамперед, фосфорно-калійними добривами, що сприяє накопиченню в зерні крохмалю. Продовольчий і кормовий ячмінь слід підживлювати азотними добривами.

При удобренні ячменю беруть до уваги те, що він позитивно реагує як на безпосереднє внесення добрив, так і на їх післядію. Тому ячмінь удобрюють мінеральними добривами, а органічні застосовують під його попередники. Норми мінеральних добрив доцільніше встановлювати на заплановану урожайність або на основі зональних рекомендацій.

Орієнтовні норми внесення такі: при основному внесенні на дерново-підзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах Полісся — $N_{60}P_{45}K_{45}$; на чорноземах правобережного Лісостепу — $N_{60}P_{60}K_{60}$; на чорноземах центрального, північного і лівобережного Степу — $N_{45}P_{30}K_{30}$; каштанових і солонцюватих ґрунтах південного Степу — $N_{45}P_{45}$. При вирощуванні

ячменю після неудобрених попередників норми добрив збільшують на 25—30%.

Фосфорні та калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні — локально (одночасно з передпосівною культивуацією) культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 10—12 см.

Мінеральні добрива вносять також у рядки під час сівби ячменю: у Степу і Лісостепу — гранульований суперфосфат (P_{10-15}), на Поліссі — повне мінеральне добриво ($N_{10-15}P_{10-15}K_{10-15}$).

Під ячмінь використовують мідні, борні, марганцеві мікродобрива. Так, на болотистих і торфових ґрунтах Полісся під ячмінь слід вносити мідні добрива у вигляді мідного купоросу (25 кг/га) або піритного недогарку (3—5 ц/га). На чорноземах ефективні марганцеві шлаки по 2—3 ц/га під зяблеву оранку та марганізований гранульований суперфосфат, який вносять у рядки під час сівби ячменю з розрахунку близько 50 кг/га.

При вирощуванні ячменю, особливо пивоварного, на кислих ґрунтах, їх обов'язково вапнують. При цьому збільшується маса 1000 зерен і вміст в них крохмалю. У вологі роки у фазі кущення рослини ячменю підживлюють азотними добривами з розрахунку 20—30 кг діючої речовини на 1 га.

Сівба. Сіють ячмінь кондиційним насінням високих репродукцій. Перед сівбою (завчасно) його протруюють Вітаваксом (3—3,5 кг/т), Фундазолом (2—3 кг/т) або іншими препаратами із застосуванням плівкоутворювачів (ПВС або NaKMЦ). Якщо є загроза появи жухелиці, насіння обпудрюють гептахлором (4 кг/т). Сіяти ячмінь треба в ранні строки. Запізнення на 5—7 днів призводить до зниження врожаю в умовах України на 4—6, а в посушливі роки на 10—14 ц/га і більше. При запізненні з сівбою пивоварного ячменю підвищується плівчастість і зменшується величина зерна та вміст у ньому крохмалю.

Основний спосіб сівби — звичайний рядковий з міжряддями 15 см. Одночасно з сівбою створюють постійні технологічні колії, перекриваючи для цього висівні апарати 6—7 та 18—19 сошників у середній сівалці (СЗ-3,6, СЗТ-3,6) сівалкового агрегату.

Орієнтовні норми висіву ячменю в основних ґрунтово-кліматичних зонах України такі: у поліських і західних районах —

4,5—5; Лісостепу — 4—4,5; у центральних і північних районах Степу — 4—4,5; у південних і південно-східних степових — 3,5—4 млн. схожих насінин на 1 га. Вагова норма висіву коливається відповідно від 180 до 220 і від 140 до 160 кг/га.

Для схильних до вилягання та висококущистих сортів ячменю норми висіву зменшують орієнтовно на 0,8—1 млн. на 1 га, для стійких проти вилягання і менш кущистих — збільшують на таку ж кількість.

При вирощуванні ячменю після кращих попередників застосовують менші норми висіву, ніж після гірших. При запізненні з сівбою або висіванні у сухий ґрунт норму висіву ячменю також збільшують.

При вузькорядному способі норму висіву збільшують на 0,5—1 млн. насінин на 1 га порівняно із сівбою звичайним рядковим способом.

У сівозміні під ярий ячмінь підсівають багаторічні трави (конюшину, люцерну, еспарцет). Норми висіву багаторічних трав під покрив ячменю залежно від зони становлять: конюшина — 14—20 кг/га, люцерна — від 10—12 до 18—20 і еспарцет — від 60—80 до 100 кг/га. Сумішки висівають зерно-трав'яними сівалками СЗТ-3,6, які окремо висівають насіння ячменю і трав. У сумішках норму висіву ячменю зменшують на 0,5—1 млн. насінин на гектар.

Глибина загортання насіння ячменю на важких глинистих ґрунтах становить 3—4 см, на легких — 5—6 см, у посушливих степових районах — 7—8 см (конюшини і люцерни — 2—3 см, а еспарцету — 3—4 см).

Догляд за посівами. У посушливу весну для підвищення польової схожості і дружного проростання насіння ячменю проводять післяпосівне коткування посівів кільчасто-шпоровими котками ККШ-6. У районах достатнього зволоження, зокрема на важких ґрунтах, що запливають, ґрунтову кірку руйнують ротаційними мотиками МВН-2,8 або голчастими боронами БІГ-3.

У період вегетації застосовують інтегровану систему захисту ячменю від хвороб, шкідників та бур'янів. При виявленні ознак борошнистої роси, іржі посіви обприскують за допомогою обприскувачів ОПШ-15, ОВТ-1А та інших Байлетоном (0,6 кг/га) або Тілтом (0,5 л/га). У фазі кушення для знищення жулици

рослини обприскують розчином Базудину (2,5 кг/га), Волатону (2 кг/га); проти шведської мухи використовують БІ-58-новий, Децис, Парашут 450. У цей же час у посівах ячменю гербіцидами знищують бур'яни — дводольні: одно- і багаторічні — розчинами аміної солі 2,4-Д, Ділену (1,7—2 кг/га) або Лонтрелу (0,3—0,6 кг/га). При появі у рослин, підсіяних під ячмінь (люцерни або конюшини), першого справжнього трійчастого листка, обприскують їх Базаграном (2—4 кг/га).

Збирання врожаю. Збирають ячмінь у фазі воскової стиглості зерна, поєднуючи роздільне збирання з прямим комбайнуванням. Посіви високорослих сортів, а також забур'янені та полегли скошують роздільним способом у валки при вологості зерна 30—38%, а низькорослі, зріджені, чисті — прямим комбайнуванням при вологості зерна 15—18%.

Після обмолоту зерно ячменю очищають, доводять його вологість до 14—15 % і використовують за призначенням.

Овес

Овес є цінною кормовою культурою. Його зерно використовують як корм для молодняка тварин і птиці. Солома за своїми якостями майже не поступається перед лучним злаковим сіном. Змішані посіви вівса з однорічними бобовими культурами забезпечують тваринництво повноцінним зеленим кормом, сіном, силосом і належать до кращих парозаймаючих посівів. Зерно вівса містить 12—14% білка, 40—50% крохмалю, 4—6% жирів, вітаміни групи В, РР та інші. Овес використовують і як продовольчу культуру для виготовлення крупи, толокна, вівсяних пластівців, борошна, сурогату кави. Вівсяні крупи — цінні продукти в дієтичному і дитячому харчуванні.

Овес вирощують у багатьох країнах світу. Світова посівна площа його становить понад 25 млн. га, в тому числі у США — 6 млн. га, Канаді — 2,5—3 млн. га, Польщі — 1,1 млн. га. В Україні посіви вівса займають 650—700 тис. га і зосереджені в основному на Поліссі і в Лісостепу.

Середня врожайність вівса в Україні становить 23—25 ц/га, а в передових господарствах вирощують по 40—60 ц/га зерна.

Біологічні особливості і сорти вівса. Це — культура помірного клімату, невимоглива до тепла. Насіння його проростає при

температурі 2—3°C. У фазі 3—4 листків починається кушіння і утворення вторинних коренів. Оптимальна для появи сходів і кушіння температура 15—18°C. Сходи переносять заморозки до мінус 4—5°C. У фазі цвітіння і молочної стиглості рослини гинуть при мінус 2°C. Оптимальна температура на час цвітіння і достигання 20—25°C. Літні високі температури і посухи овес переносить гірше, ніж пшениця і ячмінь.

Овес — найбільш вологолюбна культура з хлібних злаків. При проростанні насіння вбирає води 60—65 % власної маси.

Транспіраційний коефіцієнт вівса 450—500. Критичним за відношенням до вологи є перший період вегетації — від кушіння до викидання волотей. Інтенсивні дощі в другій половині вегетації спричиняють утворення підгону і затяжують достигання врожаю.

У вівса добре розвинена коренева система, яка характеризується високою засвоювальною здатністю. У фазі кущення корені проникають у ґрунт на глибину до 70—80 см, а у фазі формування зерна — 1,5—2 м. Коренева система вівса здатна засвоювати фосфор з важкорозчинних сполук ґрунту. Тому він менш вимогливий до ґрунтів, ніж інші хліба, крім жита. Овес добре росте на піщаних, суглинкових і глинистих ґрунтах, краще інших хлібів переносить кислотність ґрунту (оптимальне рН 5—6). Добре росте на осушених торфовищах, тому його рекомендують висівати першою культурою при освоєнні осушених земель. Найбільш придатні для вівса структурні чорноземи, темно-сірі опідзолені ґрунти з слабкокислою реакцією. Погано росте він на солонцюватих ґрунтах.

Характерною особливістю вівса є розтягнутий період споживання елементів живлення. Він добре реагує на азотні добрива.

З урожаєм 1 ц зерна (з урахуванням соломи) рослини вівса виносять з ґрунту 3—4 кг азоту, 1—1,5 кг фосфору, 2,5—3 кг калію.

Овес — рослина самоzapильна, довгого світлового дня. При ранньому скошуванні він добре відростає.

Зернівки у волотях вівса досягають нерівномірно, і це утруднює визначення оптимальних строків збирання врожаю. Вегетаційний період вівса триває 100—120 днів.

В Україні вирощують такі сорти вівса посівного: Астор, Буг, Кубанський, Львівський 1, Льговський 1026, Льговський 78, Мирний, Скаун, Чернігівський 27.

Технологія вирощування. Місце культури в сівозміні. Високі врожаї вівса отримують при висіванні після добре удобрених озимих зернових і просапних, зернобобових культур, льону, люпину. Не рекомендується вирощувати його у повторних посівах і після цукрових буряків, оскільки вони мають спільного шкідника — нематоду.

Система удобрення. Овес добре використовує післядію органічних добрив, тому його висівають другою або третьою культурою після їх внесення. Позитивно реагує овес на внесення мінеральних добрив на всіх ґрунтах. На фоні фосфорно-калійного удобрення азотні добрива завжди забезпечують найбільшу ефективність. На ґрунтах з кислою реакцією найбільш ефективні фізіологічно лужні азотні добрива — натрієва і кальцієва селітри. Середні дози фосфорних і калійних добрив під овес — 40—60 кг/га діючої речовини. Вносять їх під основний обробіток ґрунту або під весняну культивуацію. Якщо розрахункова норма азотних добрив не перевищує 60 кг/га, доцільно внести їх за один прийом під передпосівну культивуацію. Якщо норма більша, то частину добрив слід внести в підживлення (на початку виходу рослин у трубку). У рядки під час сівби вносять по 50 кг/га гранульованого суперфосфату або нітрофоски (P_{10}). На торфовищах застосовують також мідні, борні і марганцеві мікродобрива.

Підготовка насіння до посіву і посів. Готуючи насіння до сівби, його сортують так, щоб у посівний матеріал потрапили зернівки з перших квіток у колосках, які значно більші інших. Якщо всі площі таким насінням забезпечити не можна, його слід розділити за розмірами і висівати більшою нормою. Насіння повинно відповідати вимогам стандартів. На категорії ЕН або РН-1-3 схожість має становити не менше 92%, чистота — не нижче 98,5%, бур'янів — не більше 20 шт. на 1 кг. Восени, перед закладанням на зберігання, і навесні проводять повітряно-теплове або сонячно-теплове обігрівання зерна. За 5—10 днів до сівби насіння знезаражують від летючої сажки водним розчином 40% формаліну, вітаваксом, кемікаром, панорамом або фундазолом.

Висівають овес за часом після посіву пшениці і ячменю. Кращий спосіб сівби — вузькорядний. У районах, де норми висіву насіння не перевищують 4 млн. схожих насінин на 1 га, ефективний також звичайний рядковий спосіб сівалками типу СЗ-3,6. Орієнтовна норма висіву в Поліссі становить 5,5—6 млн. в Лісостепу — 5,0—5,5, в Степу — 4,5—5 млн. схожих насінин на 1 га.

Насіння вівса загортають у ґрунт на глибину 3—4 см. На легких ґрунтах і при пересиханні посівного шару його загортають на 4—6, а на важких глинистих ґрунтах і при надмірному зволоженні — на 2 см.

Догляд за посівами. За посушливої погоди після сівби або одночасно з нею поле коткують кільчастими котками, а за умов достатньої зволоженості — боронують. Якщо після сівби на полі утворюється ґрунтова кірка, то для її руйнування та знищення бур'янів до появи сходів поле боронують легкими бородами або обробляють ротаційними мотиками. Під час кушіння проти бур'янів посіви обприскують водними розчинами гербіцидів: амінна сіль 2,4-Д (1,5—2 кг/га), бутиловий ефір 2,4-Д, октиловий ефір 2,4-Д (0,7—1,2 кг/га), Діален (1,75—2,25 л/га), Діамет-Д (2,5—3,9 л/га), Лонтрел (0,3—0,6 кг/га), Луварам (1,2—2,0 л/га). На посівах, де підсіяні багаторічні трави, при появі у трав трійчастого листка застосовують Базагран М (2—4 л/га) .

Збирання врожаю. Урожай вівса збирають роздільним способом або прямим комбайнуванням. Скошування у валки починають, коли зернівки у верхній частині волоті досягнуть повної стиглості. Збирання потрібно проводити в стислі строки, бо овес швидко осипається (втрачається найбільше зерна перших строків достигання). Після збирання зерно відразу очищують і просушують, бо на плівках зернівок нагромаджується порох із спорами грибів, які при зберіганні вологого зерна проростають і спричиняють його прілість.

Кукурудза

Господарське значення. Кукурудза — одна з найцінніших культур світового землеробства. Її посіви на земній кулі займають близько 120 млн. га. Щорічний світовий урожай досягає

600 млн. т. Майже 20% зерна кукурудзи використовується на продовольчі цілі, близько 15% — іде на технічну переробку (виготовлення крохмалю, спирту, пива, глюкози, патоки, олії, вітаміну Е, аскорбінової і глютамінової кислот та ін.). Із стрижнів початків виробляють папір, лінолеум, віскозу, ізоляційні матеріали, активоване вугілля, кіноплівку, анестезуючі препарати.

Кукурудзу вирощують, насамперед, як кормову культуру. На кормові цілі використовують майже дві третини валового виробництва зерна. Зерно кукурудзи містить 9—12 відсотків білка, 4—8 відсотків жирів, 65—70 відсотків вуглеводів, вітаміни, мінеральні солі. Один кілограм зерна відповідає 1,34 кормової одиниці, а на кожну кормову одиницю кукурудзи припадає 70—80 г перетравного протеїну (норма — 100—110 г). Кукурудза — основна силосна культура в Україні.

У кукурудзи мало спільних з іншими зерновими культурами шкідників і хвороб, тому вона є цінним попередником. Її висівають як кулісну культуру, а також післяжнивню і післяукісно.

Кукурудза походить з Америки (Мексика, Перу), тепер її вирощують на всіх континентах. Найбільші посівні площі кукурудзи на зерно в США (понад 25 млн. га), Бразилії (12 млн. га), Індії (5—6 млн. га), Аргентині (3—5 млн. га), Румунії (3—3,5 млн. га).

Кукурудзу вирощують в усіх областях України. Її загальна посівна площа становить близько 6 млн. га, з них посівів на зерно — 2,5—2,8 млн. га. Зернові посіви зосереджені в основному в Лісостепу і Степу.

Кукурудза — високоврожайна культура. Середня врожайність кукурудзи в Україні становить 33—37 ц/га, в передових господарствах збирають по 60—90 ц/га, а в умовах зрошення — по 80—100 ц/га і більше.

Ботанічна характеристика. Кукурудза — однорічна, однодомна, роздільностатева культура. Коренева система її мичкувата, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину 2—3 м і поширюється в радіусі 50—100 см. Основна маса коренів розміщується в шарі ґрунту 30—40 см. У кукурудзи часто утворюються опорні корені (рис. 2.3.).

Рис. 2.3. Будова рослини кукурудзи:

1 — підземні вузлові корені; 2 — надземні корені; 3 — стебловий вузол; 4 — нижній нерозвинений початок; 5 — стовпчики; 6 — листок; 7 — волоть; 8 — початок; 9 — листкова обгортка



Стебло кукурудзи — соломина 1,5—3,5 (до 6,0) м, 2—5 см завтовшки, виповнена пухкою серцевиною. Листки піхвові з листковою пластинкою до 70—100 см завдовжки і до 6—12 см завширшки. Загальна площа листків на одній рослині становить 0,3—0,9 м², а на 1 га посіву — 45—65 тис. м².

У кукурудзи утворюються два типи суцвіть: на верхівці стебла — волоті з чоловічими, а в пазухах листків — початки з жіночими квітками. Плід — округла зернівка. Маса 1000 зернівок — 100—400 г. У зародку зерна кукурудзи до 25% жиру.

Поширено 9 підвидів кукурудзи: *зубовидна*, *кремениста*, *крохмалиста*, *напівзубовидна*, *цукрова*, *розлусна*, *воскоподібна*, *плівчаста*, *крохмалисто-цукрова*. Виробниче значення в Україні мають зубовидна, кремениста, цукрова, крохмалиста і розлусна кукурудза.

В онтогенезі кукурудзи розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, утворення третього листка, утворення кожного непарного листка, викидання волоті, цвітіння волоті, цвітіння початка, формування зернівки, молочний стан, молочно-воскова, воскова і повна стиглість.

Біологічні особливості. Кукурудза — типова перехресно-запильна рослина. Періоди цвітіння волоті і початка на одній рослині не збігаються. При великому розриві в часі цвітіння на початку трапляються незапліднені квітки.

Кукурудза — теплолюбна рослина. Мінімальна температура проростання насіння 6—10°C. У польових умовах сходи з'являються при температурі ґрунту 10—12°C. Сходи пошкоджуються заморозками мінус 2—3°C. Приріст органічної речовини практично припиняється при +10°C. Оптимальна середньодобова температура для росту і розвитку рослин у другій половині вегетації — 22—23°C (без підвищення її в денні години вище

30°C). Порівняно з іншими зерновими культурами кукурудза економніше витрачає воду (крім проса і сорго). Транспіраційний коефіцієнт її — 250—300. Однак, загальна потреба її у воді велика, бо кукурудза формує велику біомасу. За добу рослина використовує 2—4 л води. За 35—40 днів після появи сходів середньостиглі гібриди використовують 7—8 відсотків загальної витрати води за вегетацію, у наступні 40 днів (до середини молочної стиглості) — 69—73 відсотків. Критичний період відносно забезпечення рослин вологою триває 30 днів — 10 до і 20 після викидання волотей. Саме тоді кукурудза використовує води 40—45 відсотків загальної кількості, витраченої за вегетацію. Повітряна і ґрунтова посуха в цей період протягом 2—3 діб знижує урожайність кукурудзи на 20 відсотків, а протягом тижня — до 50 відсотків. У разі критичного періоду кукурудза не переносить і перезволоження. Оптимальна для кукурудзи вологість ґрунту — 70—80 відсотків НВ.

Кукурудза — рослина короткого світлового дня. Добре росте при інтенсивному освітленні, особливо в першій половині вегетації. Мінімальна сила освітлення для цвітіння і плодоношення становить 4000—8000 лк (для ячменю 1800—2200 лк). При затіненні рослини менше вбирають азоту, фосфору, калію і магнію. Це затримує процеси формування органів плодоношення. Тому в північних районах її слід вирощувати на південних схилах, правильно встановлювати густоту сівби.

Кукурудза дуже вимоглива до родючості ґрунту, тому її треба розміщувати на добре аерованих ґрунтах з глибоким гумусним шаром і високою водоутримуючою здатністю. Високий врожай кукурудзи вирощують тільки тоді, коли ґрунтове повітря містить 18—20% кисню. Найбільш придатні для кукурудзи суглинкові і супіщані чорноземи, темно-сірі, темно-каштанові ґрунти. Добре росте вона на заплавних і торфових ґрунтах. Оптимальне рН 6,5—7,5. Ґрунти з рН нижче 5 та ті, що запливають і засолені, непридатні для вирощування кукурудзи без меліорації. Оптимальна щільність ґрунту для вирощування кукурудзи 1,1—1,3 г/см³. Для вирощування 1 ц зерна рослини кукурудзи виносять з ґрунту 2,4—3,0 кг азоту, 1,0—1,2 кг фосфору і 2,5—3 кг калію.

В усіх країнах світу і в Україні зокрема більшість посівних площ під кукурудзою зайняті її гібридами. Гібриди кукурудзи в першому поколінні забезпечують вищу врожайність, ніж батьківські форми (явище гетерозису), тому для сівби використовують гібридне насіння першого покоління. В Україні щороку вирощують 45—50 гібридів. Найбільш поширеними ранньостиглими гібридами є Дніпровський 179 ТВ, Дніпровський 203 МВ, Колективний 100 СВ, Колективний 101 ТВ, Колективний 111 СВ, Колективний 210 АТВ, Колективний 210 ТВ, Колективний 95 М, Молдавський 257 СВ, Харківський 18 СВ, ЧКЗ 18 МВ. Із сортів кукурудзи в Україні вирощують Закарпатську жовту зубоподібну та Одеську 10.

Технологія вирощування. Високі врожаї отримують після різних попередників, у тому числі після кукурудзи. Роль попередника підвищується в посушливі роки. У посушливих умовах кукурудзу не слід висівати після цукрових буряків, суданської трави, сорго, соняшнику, які висушують ґрунт на значну глибину. Однак, слід зазначити, що цукрові буряки є досить поширеним попередником кукурудзи в Лісостепу і на Поліссі. В усіх зонах України кращими попередниками для кукурудзи є озимі зернові та зернобобові культури, а на Поліссі також картопля, льон і люпин.

Система удобрення кукурудзи включає *основне удобрення, припосівне і підживлення*. Найбільшу кількість добрив вносять до сівби в основному удобренні. При інтенсивній технології і вирощуванні кукурудзи в умовах мінімізації обробітку ґрунту часто всю норму добрив вносять до сівби, заробляючи добрива на різну глибину.

В основному удобренні ефективні мінеральні і органічні добрива. Органічні вносять восени під найглибший обробіток ґрунту з розрахунку 20—25 т/га у посушливих степових районах, 30—35 т/га у лісостепових та по 30—40 т/га і більше на дерново-підзолистих і опідзолених ґрунтах Полісся. У зоні достатнього зволоження норму органічних добрив можна збільшити до 70 т/га.

Дози добрив при допосівному внесенні залежать від загальної норми добрив, яку розраховують балансовим методом на заплановану врожайність за вмістом елементів живлення у

грунті і виносом їх з урожаєм. За узагальненими даними середні норми добрив на дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах становлять $N_{90-130}P_{80-90}K_{60-120}$; у Лісостепу на сірих лісових ґрунтах, чорноземах опідзолених, вилугуваних, типових — $N_{60-120}P_{60}K_{60}$; у степових районах на чорноземах звичайних, карбонатних і південних, а також на каштанових ґрунтах — $N_{30-60}P_{30-60}K_{30}$; на зрошуваних землях Степу — $N_{120-150}P_{60-90}$. За умов недостатнього зволоження добрива для основного удобрення краще вносити восени, а в районах достатнього зволоження та на ґрунтах легкого механічного складу фосфорні і калійні добрива слід вносити під зяблевий обробіток ґрунту, а азотні — навесні під культивуацію.

Щоб поліпшити живлення молодих рослин, підвищити стійкість до несприятливих умов, посилити укорінення, застосовують припосівне локальне удобрення. Добрива при цьому вносять одночасно з сівбою туковисівними пристроями сівалок на відстані 3—5 см збоку від рядка і на 4—5 см нижче глибини загортання насіння. Рядкове удобрення підвищує врожайність на 2—4 ц/га. На чорноземах Степу застосовують фосфорні добрива (50—60 кг/га гранульованого суперфосфату), в Лісостепу і на Поліссі в рядки доцільно вносити мінеральне добриво у вигляді нітрофоски з розрахунку N_{10-15} кг/га фосфору.

Під час вегетації кукурудзи проводять підживлення. Оптимальні строки підживлення припадають на період від 3-го до 6-го листка та під час найінтенсивнішого росту — перед викиданням і в період викидання волотей. Добрива вносять за допомогою культиваторів КРН-5,6 А, а в умовах зрошення — зрошувальними машинами. Підживлення планують завчасно, виходячи з розрахункових доз добрив, і коригують дози добрив за результатами рослинної і листкової діагностики. Підживлення має велике значення там, де мало вносили добрив в основному удобренні. Однак, слід зазначити, що спеціально переносити частину добрив з основного удобрення в підживлення недоцільно.

При вирощуванні кукурудзи часто треба вносити і мікродобрива: борні — на провалнованих дерново-підзолистих ґрунтах, марганцеві — на сірих опідзолених, солонцюватих, каштанових і чорноземних, мідні — на торфових.

Дози добрив розраховують балансовими методами з урахуванням запланованого виносу елементів живлення з урожаєм, забезпеченості ними ґрунту та коефіцієнтів використання їх з ґрунту і добрив за нормативами затрат збалансованих елементів живлення на 1 ц зерна.

Система обробітку ґрунту. При вирощуванні кукурудзи застосовують зяблевий обробіток ґрунту. Якщо поле засмічене переважно однорічними бур'янами, використовують систему напівпарового зяблевого обробітку, а якщо багаторічними — поліпшеного зяблевого обробітку. Вся система обробітку у всіх зонах має бути спрямованою на максимальне очищення ґрунту від бур'янів, а в умовах недостатнього зволоження — і на зберігання та накопичення в ньому вологи.

Весняний обробіток починають із закриття вологи важкими зубовими боронами БЗТС-1,0. Після цього поверхню ґрунту вирівнюють вирівнювачами-планувальниками для поліпшення теплового режиму в посівному шарі і прискорення проростання бур'янів, а також підвищення ефективності базових ґрунтових гербіцидів. Для вирівнювання поверхні ґрунту використовують причіпний вирівнювач ВП-8, начіпний ВПН-5,6, шлейф-борони ШБ-2,5 або культиватори КШУ-12, КШП-8, УСМК-5,4А.

До сівби проводять ще 2—3 різноглибинні культивації: першу — на глибину 10—12 см, а передпосівну — на глибину загортання насіння. За посушливих умов першу культивацію проводять одночасно з коткуванням кільчастими котками.

Передпосівну культивацію виконують комбінованими ґрунтообробними агрегатами типу Європак 6000, РВК-3,6, а якщо їх немає, то культиваторами УСМК-5,4А, пружинними боронами БП-8, БП-12, обладнаними вирівнювальними дошками й коточками, а також можна використовувати культиватори КПС-4, обладнані вирівнювачами та ребристими роторами-котками.

Мінімізація обробітку ґрунту ефективна за рахунок виконання кількох операцій за один прохід агрегату при основному і передпосівному обробітку ґрунту, внесенні добрив і гербіцидів, сівби й коткування.

Боротьба з бур'янами. В Україні, в господарствах з високою культурою землеробства, добре себе зарекомендували два під-

ходи до вирішення проблеми бур'янів у посівах кукурудзи. В основі одного з цих підходів лежить хімічний захист. Другий підхід спирається на максимальне використання можливостей системи механічного обробітку ґрунту, застосування біологічних методів тощо.

Система хімічного захисту кукурудзи від бур'янів найбільш популярна в господарствах, які спеціалізуються на вирощуванні кукурудзи і вимушені вирощувати цю культуру в повторних посівах.

Багаторічні бур'яни знищують одразу після збирання попередника шляхом обприскування поля гербіцидом, діючою речовиною якого є гліфосат (Раундап, Гліфосат, Ураган тощо), в основному це робиться проти пирію. У боротьбі з осотами найбільш ефективним є гербіцид Лонтрел 300.

На полях з дуже високим рівнем забур'яненості доцільним є застосування ґрунтових гербіцидів (наприклад, Харнес). Ґрунт обприскують одразу після посіву культури і заробляють боронуванням. Однак, слід мати на увазі, що Харнес, як і інші ґрунтові гербіциди, неефективний в умовах сухої холодної погоди.

Найбільш ефективним страховим гербіцидом у посівах кукурудзи є Базис. Посіви обробляють ним після появи сходів бур'янів до появи шостого листочка кукурудзи. Цей гербіцид знищує практично всі види бур'янів (одно- і дводольні, одно- і багаторічні).

Для приготування робочих розчинів гербіцидів використовують агрегати АПЖ-12, «Премікс-1002», СТК-5 або його модифікації СТК-5Б, СТК-5БП, а також стаціонарні станції типу СЗС-10, СЗ-30. Робочі розчини гербіцидів вносять штанговими обприскувачами ОП-2000-2-01, ОП-3200, ОПШ-15, ОПШ-15-01, ОМ-630-2, ПОМ-630, «Кертитокс-Голіа-1».

Система боротьби з бур'янами без застосування гербіцидів передбачає:

1. Вирощування кукурудзи в сівозміні з науково обґрунтованим чергуванням культур у ній.

2. Очищення ґрунту від насіння малорічних бур'янів з допомогою системи зяблевого напівпарового обробітку ґрунту та інтенсивного весняного допосівного механічного обробітку

грунту (боронування + 1—2 парові культивачії + передпосівна культивачія).

3. Два боронування легкими зубовими боронами до появи сходів культури: перше — через 4—5 днів після сівби, друге — за 3—4 дні до появи сходів (сходи кукурудзи з'являються через 14—16 днів після посіву).

4. Два післясходові боронування: перше — у фазі 2—3 листочків культури; друге — у фазі 4—5 листочків. Швидкість руху агрегату під час боронування має бути 4—5 км/год.

5. Три розпушування міжрядь культиваторами КРН-5,6 А: перше — у фазі 5—6 листочків культури; друге — через 2 тижні після першого; третє — при висоті рослин 50 см.

Ширину захисної смуги з кожним обробітком збільшують від 12—13 см при першому, на 3—4 см при кожному наступному.

Глибину з кожним обробітком зменшують від 8—10 см при першому, на 2—3 см при кожному наступному.

Під час останнього обробітку ґрунту бур'яни в захисних смугах пригортають ґрунтом.

Підготовка насіння до посіву і сівба. Насіння кукурудзи для висівання готують на спеціальних заводах, де його очищають і калібрують на фракції. Насіння повинно відповідати вимогам першого або другого класу посівних кондицій: мати схожість не нижче 92%, а для площ з інтенсивними технологіями — не нижче 98% і силу росту не нижче 80%. Перед затарюванням у мішки насіння обробляють препаратами Фентіурам, Преміс, Вітавакс з розрахунку 2 л препарату на 1 т насіння. У господарствах у разі необхідності захисту від дротяників, гусениць совки і довгоносіків насіння за 12—14 днів до сівби протруюють додатково препаратом Космос, к. с. з розрахунку 2 л препарату на 1 т насіння. Краще готувати насіння за методом інкрустування або гідрофобізації. Щоб пестициди тримались на насінні, використовують плівкоутворюючі суміші, тобто суміші пестицидів з розчинами полімерів, наприклад, натрієвої солі карбоксиметилцелюлози (NaКМЦ) або полівінілового спирту (ПВС). Після висихання води на зернівці утворюється щільна плівка, яка містить пестицид. Одночасно в суміш додають мікродобрива і фізіологічно активні речовини.

Сіють кукурудзу, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 10—12°C, більш холодостійкі гібриди — при 8—10°C. Гідрофобізоване насіння висівають вслід за сівбою ранніх зернових культур. При висіванні в холодний ґрунт негідрофобізоване насіння довго не проростає, пліснявіє, пошкоджується шкідниками.

У степових районах насіння загортають на глибину 8—10, у Лісостепу і на Поліссі — 6—8 см. На важких ґрунтах та за умов перезволоження глибину загортання зменшують до 5 см. За комплексною технологією вирощування кукурудзи в господарствах Лісостепу і Полісся України рекомендується висівати кукурудзу при стійкому переході середньодобових температур ґрунту на глибині 5 см не менш як до 6—7°C.

Найбільш поширеним способом сівби кукурудзи на зерно є широкорядна пунктирна точна сівба з шириною міжрядь 70 см. Відстань між насінинами в рядку має становити 13—43 см. У посушливих районах Степу міжряддя збільшують до 90—105 см або до розмірів, кратних 70 см. Сівбу проводять пневматичними 8-рядними сівалками СУПН-8, СУПН-8А, 6-рядними СУПН-6, СПЧ-6М, СПЧ-6, 12-рядними агрегатами, укомплектованими на базі двох сівалок СПЧ-6М, а також сівалками іноземного виробництва «Джон Дір», Optima та ін.

При вирощуванні середньостиглих гібридів на зерно передзбиральна густина рослин у посушливих південних та південно-східних районах з річною сумою опадів 300—400 мм має становити близько 30 тис. рослин на 1 га, у степових районах із сумою опадів 400—450 мм — 35—45 тис., у районах Лісостепу і Полісся з сумою опадів понад 450 мм — 45—55 тис., у західних районах Полісся з сумою опадів понад 600 мм — 60—65 тис. на 1 га. Густина посівів ранньостиглих гібридів має бути на 20—25%, а середньоранніх — на 10—15% більшою, а пізньостиглих — на 15—20% меншою, ніж густина середньостиглих. В умовах зрощення оптимальна густина рослин у посівах середньостиглих і середньоранніх гібридів повинна становити 70—80 тис., пізньостиглих та середньостиглих — 50—60 тис. на 1 га. Щоб мати оптимальну передзбиральну густану рослин, норму висіву насіння в Степу збільшують на 20%, у Лісостепу — на 25—30%, на Поліссі та в західних районах України — на 35—40%.

Якщо застосовують механічні заходи боротьби з бур'янами після сівби і появи сходів, норми висіву насіння в Степу збільшують на 30, у південних районах Лісостепу — на 30—40, у північних районах Лісостепу і на Поліссі — на 40—50, а в західних областях — на 50—60%.

Норму висіву зерна кукурудзи визначають за формулою

$$H = \frac{K_p \times A \times 100}{P - \Gamma} A,$$

де H — норма висіву, кг/га; K_p — кількість рослин перед збиранням, тис. на 1 га; P — польова схожість насіння, %; Γ — прогнозоване зрідження густоти рослин на посіві протягом вегетації, %; A — маса 1000 насінин, кг.

Кукурудзу на силос висівають на 10—15% густіше, ніж на зерно. При вирощуванні на зелений корм густота рослин становить до 120 тис., у зоні достатнього зволоження — до 120—240, а в післяжнивних і післяукісних посівах — до 300—500 тис. на 1 га. На таких загущених посівах ширина міжрядь становить 45, 30 або 15 см.

Збирання врожаю. Кукурудзу на зерно збирають у фазі повної стиглості. Починають збирання, коли вологість зерна становить 35—37%. Запізнення із збиранням призводить до значних втрат урожаю, бо початки обвисають до низу, при збиранні обрізуються і залишаються на полі. Тривалість збирання одного гібриду не повинна перевищувати 18—20 днів.

Кукурудзу збирають з качанами і на зерно. З качанами кукурудзу збирають кукурудзозбиральними комбайнами ККП-3 («Херсонєць-9») та КСКУ-6 («Херсонєць-200»), а на зерно — зерновими комбайнами з приставками: СК-5 «Нива» і СК-6 «Колос» з приставкою ППК-4; «Дон-1500» з приставкою КМД-6; «Дон-1200» з приставкою КММ-6; «Дон-Ротор» з приставкою КМП-6 та іншими зерновими комбайнами.

При використанні кукурудзозбиральних комбайнів КСКУ-6 «Херсонєць-200» та ККП-3 «Херсонєць-9» застосовують дві технологічні схеми. Перша схема передбачає очищення качанів від обгортки, подрібнення листково-стеблової маси і подавання їх у транспортні засоби, друга — збирання кукурудзи з

неочищеними качанами з наступним очищенням їх від обгортки, обмолотом чи подрібненням на потокових лініях.

Кукурудзу на зерно можна збирати зерновими комбайнами при вологості зерна не вище 30 відсотків. При цьому качани відокремлюються від стебел, подаються в молотильний апарат комбайна, а вимолочене зерно надходить у бункер. Стебла зрізуються, подрібнюються і розкидаються по полю. Зерно, привезене з поля, на стаціонарі очищають від домішок, досушують на зерноочисно-сушильних комплексах і закладають на зберігання або транспортують для переробки. Технологія збирання з обмолочуванням качанів у полі більш ефективна порівняно із збиранням у качанах.

На післязбиральну доробку урожаю кукурудзи припадає 36—50% всіх затрат на її виробництво. Тому першочергового значення в цьому питанні набуває використання високопродуктивних сушарок, які працюють на дешевих видах палива (наприклад, природний газ). Очищення і сушіння зерна кукурудзи проводять також на зерноочисносушильних комплексах КЗС-50 та ін.

Просо

Господарське значення і поширення. Просо — цінна круп'яна культура. Його зерно містить 11 відсотків білка, 3,8 відсотка жиру, 58—60 відсотків крохмалю; є цінним кормом для курчат і дорослих курей. За кормовими якостями просяна солома прівірюється до лучного сіна середньої якості.

Просо було відоме ще близько 4—5 тис. років до н. е. Тепер воно в світовому землеробстві займає понад 40 млн. га. Багато вирощують проса в Китаї, Монголії, Індії, Афганістані. В Україні його посіви становлять близько 350 тис. га і зосереджені вони переважно в Лісостепу і Степу. Середня врожайність проса становить близько 20 ц/га, а в передових господарствах збирають по 50—60 ц/га.

Ботанічна характеристика. В Україні виробниче значення має просо звичайне. Це — однорічна рослина короткого світлового дня. Коренева система його добре розвинена, але характеризується слабкою засвоювальною здатністю. Тому просо краще росте по пласту багаторічних трав і добре реагує на

внесення добрив. Стебло його 75—100 см завдовжки, гілкується. Продуктивна кущистість може становити 3—5 і більше. Суцвіття — волоть 15—25 см завдовжки. Плід — плівчата овальна зернівка. Маса 1000 зернівок — 5—9 г, плівчастість — 20—30 відсотків, вихід пшона — 65—85 відсотків.

Біологічні особливості. В онтогенезі проса розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку, викидання волоті, цвітіння, формування, наливання і дозрівання зерна.

Вегетаційний період скоростиглих сортів проса становить 60—80, пізньостиглих — 100—120 днів. На час достигання зерна солома волога і частково зелена.

Просо — теплолюбна рослина. Біологічний мінімум проростання насіння — 8—10°C. Сходи його при температурі мінус 3—5°C гинуть, генеративні органи пошкоджуються при мінус 1—2°C. Як посухостійка культура просо краще, ніж хліба першої групи переносить температуру +30—40°C. Транспіраційний коефіцієнт його — 140—290. Водночас, просо добре реагує на зрошення. Оптимальна вологість ґрунту протягом вегетації — 60—80% НВ. Критичний період по відношенню до вологи починається у проса за 20 днів до викидання волоті і триває до кінця цвітіння. Дефіцит вологи в цей період спричиняє стерильність квіток.

Просо — світлолюбна рослина, вимоглива до ґрунтів. Кращими для нього є структурні чорноземні, каштанові, темно-сірі опідзолені ґрунти з високим вмістом легкодоступних елементів живлення. Непридатні для проса піщані, заболочені і солонцюваті ґрунти. Просо добре росте в інтервалі рН від 5,5 до 7,5. На утворення 1 ц зерна воно виносить з ґрунту 3 кг азоту, 1,4 кг фосфору, 3,5 кг калію, 1 кг кальцію.

Технологія вирощування. Попередники. Просо дуже вимогливе до попередників, бо до кущіння росте повільно і пригнічується бур'янами. Кращими попередниками для нього є пласт багаторічних трав, оборот пласта після озимих зернових, зернобобові культури, картопля, буряки. Погано росте просо після суданської трави, ячменю, соняшнику, сорго, проса і кукурудзи в зоні поширення кукурудзяного метелика.

Система обробітку ґрунту під просо така ж, як і під інші ярі пізні культури. На легких ґрунтах доцільним є коткування перед посівом.

Система удобрення культури. При вирощуванні проса під основний обробіток ґрунту рекомендується вносити напівперепрілий гній: у Степу — 12—15 т/га, в Лісостепу — 18—20, на Поліссі — 25—30 т/га. Якщо напівперепрілого гною немає, то просо доцільно висівати після угноєного попередника. У Степу мінеральні добрива більш ефективні, ніж органічні. Мінеральні добрива вносять з розрахунку 45—60 кг/га діючої речовини. У Лісостепу дія органічних і мінеральних добрив майже однакова. На Поліссі вносять повне мінеральне добриво з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$, а в Лісостепу — $N_{45}P_{60}K_{45}$.

Насіння проса дрібне і містить мало запасних поживних речовин. Тому в рядки під час сівби доцільно вносити гранульований суперфосфат (50 кг/га). Перше підживлення проводять у фазі кушіння пташиним послідом (3—4 ц/га на 6—8 частин води) або гноївкою, в яку додають по 80—100 кг суперфосфату на 3—4 т гноївки або сечі. Вдруге посіви підживлюють під час трубкування рослин фосфорно-калійними добривами ($P_{20}K_{20}$).

Підготовка насіння до посіву і посів. Для сівби використовують насіння категорій ЕН та РН-1-3 з чистотою не нижче 98%, схожістю вище 92%. Бур'янів має бути в ньому не більше 75 шт. на 1 кг, обрушеного насіння — 7%. За 3—4 дні до сівби насіння знезаражують вітаваксом, байтаном або фундазолом з розрахунку 2—3 кг на 1 т насіння.

Спосіб сівби залежить від родючості ґрунту, попередника, забур'яненості поля. На родючих ґрунтах після кращих попередників за умов достатнього зволоження ґрунту на чистих від бур'янів полях застосовують звичайний рядковий спосіб сівби. При нестачі вологи на забур'янених полях перевагу віддають широкорядним або широкорядно-стрічковим посівам за схемою 45+15 см, а в Степу — 60+15 см.

Насіння проса має низьку польову схожість: на Поліссі — 50—55%, у Лісостепу — 55—65, у Степу — 75%. Це треба брати до уваги при розрахунку норм висіву насіння у відповідних умовах. Середні рекомендовані норми висіву насіння по зонах

такі: при широкорядній сівбі в Степу — 2—2,5 млн., в Лісостепу — 2—3, на Поліссі — 3,5—4 млн.; при звичайному рядковому способі — відповідно 2,5—3, 3,5—4, 4—5 млн. схожих насінин на 1 га.

Просо висівають, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 12—15°C і немає загрози повернення приморозків. На засмічених полях його висівають на 7—10 днів пізніше, використавши цей період для проведення додаткової культивуації (боротьби з бур'янами).

Глибина загортання насіння становить 4—6 см, у посушливих умовах — 6—7, на важких ґрунтах — 3—4 см.

Догляд за посівами. Щоб поліпшити умови проростання насіння проса і бур'янів, ґрунт після сівби коткують кільчастотурбчастими або гладенькими водоналивними котками З КВГ-1,4. Не коткують посіви на важких ґрунтах та при підвищеній вологості ґрунту.

Через 3—5 днів після сівби, коли насіння накілчиться, а бур'яни будуть у стані „білої ниточки”, проводять боронування впоперек або під кутом до напрямку сівби легкими боронами при швидкості агрегату 5—6 км/год. Щільну кірку на посівах знищують ротажними мотиками. На звичайних рядкових посівах боронування проводять і після появи сходів проса, коли рослини добре вкоріняться. Якщо під час боронування знищується багато рослин проса, замість нього поле треба обробити розчином гербіциду. У фазі кушіння застосовують бутиловий ефір 2,4-Д (0,3—0,4 кг/га), Лонтрел Л (0,2—0,6 л/га).

На широкорядних посівах проводять міжрядні розпушування: перше — на глибину 4—5 см, як тільки позначаться рядки, друге — 6—8 см під час кушіння, третє — на глибину 10 см, а за посушливих умов — на глибину 5—7 см, через 15—20 днів після другого.

Важливим елементом інтенсивної технології вирощування проса є боротьба з шкідниками і хворобами. Найбільш поширеними хворобами проса є сажка і меланоз зерна. Проти сажки застосовують протруювання насіння, а проти меланозу — своєчасне обмолочування скошеного у валки проса.

Проти комах і шкідників посіви проса обробляють Бі-58-новий.

Збирання врожаю. Просо характеризується нерівномірністю і розтягнутістю періоду досягання. Врожай починають збирати, коли у волотях досягне 75% зерна. Основним способом збирання є роздільний. Щоб зерно не оббивалося під час скошування у валки, на мотовило прикріплюють прогумовані накладки і регулюють висоту його встановлення. Підбирають валки зерновими комбайнами на 3—5-й день після скошування. Не слід для обмолоту проса застосовувати нові комбайни, бо неопрацьовані молотильні апарати обрушують зерно. На насінних ділянках просо обмолочують двічі: перший раз з частотою обертання барабана 500—600 обертів/хв. і знятим днищем копнувача. За таких умов обмолочується 70—75% зерна і мінімально обрушуються плівки. Таке зерно використовують на насіння. У той же день або наступного дня зерно обмолочують вдруге на підвищеній частоті обертання барабана. Зерно після другого обмолочування використовують як продовольче або фуражне. Іноді просо збирають і прямим комбайнуванням.

При збиранні проса особливу увагу треба приділяти герметизації каналів комбайнів, через які можливі втрати зерна. Відразу після обмолочування зерно потрібно ретельно очистити від домішок і просушити. На зберігання закладають очищене зерно з вологістю не вище 15%. Чим сушіше зерно, тим довше і краще зберігаються не тільки його посівні, а й продовольчі якості.

Сорго

Господарське значення культури. Сорго було відоме за 3—4 тис. р. до н. е. Найбільші площі сорго в Індії, Китаї, США, Ефіопії, Судані. Як продовольча культура, сорго займає третє місце після пшениці і рису. Світова площа його посіву становить близько 50 млн. га. Сорго в Україні займає близько 50 тис. га.

Сорго вирощують як круп'яну, кормову культуру, а також для виробництва крохмалю, спирту, віників. Його зерно містить у середньому 9—10% білка, 65—67% вуглеводів, 3—3,5% жирів. У стеблах цукрового сорго до 15% цукрів, які не кристалізуються.

Морфологічні та біологічні особливості і сорти (рис. 2.4.). Сорго — дуже посухо-жаростійка, солевитривала і невимоглива

Рис. 2.4. Рослини цукрового (а)
і зернового (б) сорго

до ґрунтів культура. У посушливих умовах воно урожайніше ніж кукурудза. Коренева система сорго добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 2,5—4 м. Висота його стебла 0,5—3 м. Суцвіття — різна за формою волоть. Вегетаційний період сорго становить 90—145 днів.

Сорго — світлолюбна, самозапильна рослина короткого світлового дня. Мінімальна температура для проростання насіння 10—15°C, оптимальна — 25—30°C. Сума активних температур для завершення вегетації — 2250—2500°C. За посухостійкістю сорго переважає всі зернові хліба, не пошкоджується високими температурами до + 40°C. Транспіраційний коефіцієнт — 180—200, але позитивно реагує на зрошення.

Сорти сорго поділяють на три групи: *зернові* — з відкритим зерном, яке легко вимолочується (Горизонт, Дністр, Зерноград 8, Кримбел, Кримдар 10, Кубанське червоне 1678, Молдавський 40, Россорго 4, Сатурн, Степовий 5); *цукрові* — з напіввідкритим зерном і вмістом у стеблах до 15% цукрів (Кубанський янтар, Одеське раннє, Силосне 3 та ін.); *віничні*, які мають плівчате зерно і гілочки волоті завдовжки до 40—90 см (Вавіген 100, Віничне 623, Віничне раннє, Донське 35). У виробництві використовують також сорти *трав'янистого* сорго або суданської трави, яку вирощують на зеленій корм, сіно і силос (Багатоукісна, Донецька 5, Миронівська 10, Миронівська 36, Одеський 1/83, Одеська 25, Одеська 221, Чорноморка), *сорго-суданкові гібриди* (МСО-1, Новатор 151, Сократор 87, Соковитостебловий 3, Утьос).

Особливості технології вирощування. Осінній і передпосівний обробіток ґрунту при вирощуванні сорго такий самий, як і при вирощуванні кукурудзи. Основними завданнями його є



боротьба з бур'янами, зберігання вологи і вирівнювання поверхні ґрунту.

Сорго добре реагує на удобрення. В основному удобренні вносять по 15—20 т/га напівперепрілого гною і повне мінеральне добриво ($N_{45}P_{45}K_{45}$). На засолених ґрунтах калійні добрива не вносять. Під час сівби в рядки вносять азотні і фосфорні добрива ($N_{10}P_{10}$).

Для сівби використовують кондиційне насіння категорій ЕН та РН-1-3, протруєне фентіурамом, вітаваксом, байтаном або фундазолом (2—3 кг/т). Насіння висівають на глибину 3—5 см, а на легких ґрунтах і при недостатньому зволоженні — 6—8 см, коли на цій глибині ґрунт прогріється до 12—14°C. На зелений корм сорго висівають у 2—3 строки з інтервалом 15—20 днів. На зерно і силос сорго сіють пунктирним широко-рядним способом з міжряддями 60—70 см. Норма висіву насіння — 6—10 кг/га. У посушливих умовах наприкінці вегетації на 1 га повинно бути 70 тис. рослин, у помірно зволених районах — 80—100, а за умов зрошення — 150—160 тис. рослин. На зелений корм сорго вирощують у чистих посівах або сумішках із соєю, висіваючи стрічковим способом за схемою 45+15 см звичайними зерновими сівалками. Норма висіву — 15—20 кг/га.

Після сівби посіви коткують кільчастими котками і боронують, що сприяє підвищенню температури і вологості верхнього шару ґрунту та проростанню насіння. Для боротьби з бур'янами проводять досходове боронування впоперек напряму сівби легкими боронами або ротаційними мотиками. Якщо на посівах з'являються бур'яни, можна застосовувати гербіциди групи 2,4-Д у фазі 3—6 листочків. Міжряддя протягом вегетації розпушують 3—4 рази, а на загущених посівах проводять також букетування з відстанями між центрами букетів 45—50 см. У букетах залишають по 2—3 рослини.

При досяганні сорго практично не осипається, тому його збирають на зерно зерновими комбайнами у фазі повної стиглості. При вологості зерна понад 20% застосовують роздільне збирання соргозбиральним комбайном СМ-2,6. Цукрове сорго збирають наприкінці воскової стиглості, віничне — роздільним способом (спочатку зрізують волоті на початку повної стиглості

зерна, потім скошують стебла). На силос сорго збирають на початку воскової стиглості, на зелений корм і сінаж — до викидання волотей. Свіжа зелена маса сорго і суданської трави може містити отруйні ціаністі сполуки, тому згодувувати її тваринам треба після пров'ялювання (ціаністі сполуки при цьому розкладаються).

Гречка

Господарське значення і поширення. Гречка — цінна круп'яна культура. Її крупа характеризується високими смаковими якостями і дієтичними властивостями. На відміну від пшона вона містить жири, які не окислюються. Тому гречана крупа може зберігатись протягом тривалого періоду, не втрачаючи смакових якостей. Крупа містить 8—9 відсотків білка, 1,7 відсотків жиру, 70—72 відсотки крохмалю, близько 2 відсотків мінеральних солей, лимонну, шавлеву і яблучну кислоту, вітаміни групи В, вітамін Р (рутин). Рутин гречки зміцнює кровоносні судини. Встановлені радіопротекторні властивості страв із гречаної крупи. Відходи круп'яного виробництва, солому та полюву в обмежених кількостях згодують тваринам. Гречка — медоносна культура, з 1 га посівів гречки збирають 60—100 кг меду.

Світова посівна площа гречки становить близько 4 млн. га, у тому числі в країнах Європи — 2,4 млн. га; її вирощують у Німеччині, Польщі, Австрії, Угорщині, Франції, Швеції, Китаї, США, Канаді, Кореї, Японії. В Україні гречка займає близько 300—500 тис. га. Основні площі посіву розміщуються в Чернігівській, Сумській, Полтавській, Київській, Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській, Харківській і Кіровоградській областях.

Середня врожайність гречки в Україні не перевищує 12—13 ц/га, у передових господарствах збирають по 15—20, а в сприятливі роки — 25—33 ц/га.

Морфологічні та біологічні особливості і сорти. Гречка культурна — однорічна трав'яниста рослина родини гречкових. Коренева система стрижнева, слабкорозвинена, але характеризується високою фізіологічною активністю і здатна засвоювати елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту.

Рис. 2.5. Гречка:

1, 2 — рослина у фазі сходів і цвітіння



Проникає в ґрунт на глибину 70—90 см. Стебло пряmostояче, гіллясте, 30—150 см заввишки. Гречка типова перехресно-запилъна рослина, запилюється бджолами. Плід — тригранний горішок масою 0,02—0,032 г, а у тетраплоїдних форм — до 0,045 г. Плівчастість зерна — 16—30 відсотків.

Вегетаційний період гречки триває 60—90 днів. В онтогенезі розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, гілкування, бутонізацію, цвітіння, плодоутворення, досягання зерна. Сходи з'являються через 7—10 днів після сівби. Через 8—10 днів після цього починається гілкування і майже одночасно з ним — бутонізація.

Цвітіння починається через 18—28 днів після появи сходів і триває до досягання плодів. На рослині одночасно трапляються бутони, квітки, плоди, які формуються, і стиглі плоди. Плоди досягають через 25—30 днів після розкриття і запліднення квітки.

Гречка — теплолюбна і вимоглива до температурного і водного режимів культура. Насіння її починає проростати при температурі 6—7°C. При 15°C сходи з'являються через 7—8 днів (гинуть при мінус 2°C). При температурі вище 25°C гречка пригнічується, особливо у фазі цвітіння. Краще вона розвивається при температурі близько 20°C і відносній вологості повітря не нижче 60 відсотків (рис. 2.5.).

Транспіраційний коефіцієнт гречки — 400—600. Вона добре росте на різних ґрунтах з кислотністю рН 5—7,5. Непридатні для неї дуже важкі, перезволожені і засолені ґрунти.

В Україні поширені такі сорти гречки: Аромат, Астра, Аеліта, Богатир, Вікторія, Глорія, Київська, Крупинка, Лада,

Лілея, Майська, Орлиця, Скоростигла 86, Сумчанка, Шатилівська 5.

Технологія вирощування. Кращими для гречки попередниками є чисті від бур'янів посіви просапних культур, удобрені озимі, зернобобові культури, льон, люпин, розміщені ближче до лісосмуг і лісів. Гречку вирощують також післяякісно і післяжнивно після однорічних трав і ранніх зернових.

Осіній обробіток ґрунту проводять за типом напівпару або поліпшеного зябу. Весняний обробіток починають із закриття вологи і вирівнювання поверхні ґрунту шлейфами і боронами. Оскільки гречку висівають пізно, до сівби проводять 2—3 культивації: першу — на глибину 10—12 см, а на ущільнених ґрунтах — до 12—15 см з одночасним коткуванням і боронуванням; другу — через 10—12 днів після першої, коли з'являються сходи бур'янів; третю — на глибину загортання насіння перед сівбою.

Система удобрення. Гречка добре реагує на добрива, хоч вони частіше більше впливають на нагромадження вегетативної маси, ніж на насіннєву продуктивність. Для утворення 1 ц зерна гречка виносить з ґрунту 4,5 кг азоту, 3 кг фосфору, 7,5 кг калію. Органічні добрива спричиняють посилений ріст вегетативної маси, що зменшує врожайність зерна гречки. На дерново-підзолистих ґрунтах вносять повне мінеральне добриво ($N_{45}P_{45}K_{45}$). На чорноземах застосовують здебільшого фосфорні добрива (P_{40-60}). Калійні хлоровмісні добрива спричиняють плямистість листків, знижують інтенсивність фотосинтезу. Під гречку доцільніше вносити безхлорні калійні добрива — калімагnezію, сірчаноокислий калій, калійну селітру, попіл. Повну дозу добрив краще вносити під одну з весняних культивацій, а хлоровмісні калійні — під зяблеву оранку. У рядки під час сівби вносять фосфорні добрива (P_{10}). Широко-рядні посіви підживлюють гноївкою або сечею в суміші з фосфорними добривами.

Для сівби використовують виповнене насіння, чистота якого не нижча 99 відсотків, лабораторна схожість — вища 92 відсотків. Перед сівбою насіння протруюють вітаваксом, фундазолом, фентіурамом або іншими препаратами з розрахунку 2—3 кг/т. Одночасно з протруюванням його обпудрюють

борними, мідними, марганцевими, цинковими мікродобривами з розрахунку 25—50 г/га. Гречку сіють, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 10—12°C і мине загроза повернення заморозків, з таким розрахунком, щоб період цвітіння гречки не співпадав з найжаркішим періодом року.

У районах недостатнього зволоження та на засмічених бур'янами полях рекомендуються широкорядні і стрічкові посіви гречки за схемою 45+15 см. В умовах достатнього зволоження на чистих полях і бідних ґрунтах гречку висівають звичайним рядковим способом. Норма висіву насіння при звичайній рядковій сівбі в зонах достатнього зволоження становить 80—100, а в посушливих умовах — 50—70 кг/га. На широкорядних і стрічкових посівах висівають відповідно 35—40 і 50—60 кг/га. Насіння під час сівби загортають на глибину 4—5, а на легких ґрунтах і при нестачі вологи 5—6 см. Для сівби використовують зернові сівалки СЗ-3,6. Широкорядну сівбу можна проводити буряковими сівалками ССТ-12Б з пристосуванням для точного висіву насіння СТЯ-27000.

Є дані про високу ефективність перехресних посівів гречки вузькорядним способом (міжряддя 7,5 см), при якому поле під гречкою очищається від пирію.

Догляд за посівами. Щоб поліпшити умови зволоження під час проростання насіння, після сівби поле коткують кільчасто-шпоровими котками ККШ-6 з одночасним боронуванням боронами ЗБП-0,6А. До появи сходів гречки, коли проростки бур'янів знаходяться під поверхнею ґрунту у стані «білої ниточки», поле боронують упоперек напрямку сівби. Ґрунтову кірку знищують ротаційними мотиками. Для боротьби з бур'янами застосовують боронування посівів і у фазі першого справжнього листка впоперек або по діагоналі до напрямку сівби. Роботу проводять у теплу сонячну погоду, опівдні, коли зменшується тургор рослин і вони менше пошкоджуються.

На широкорядних посівах після появи сходів проводять міжрядні розпушування культиваторами УСМК-5,4А: перше — у фазі першого справжнього листка на глибину 4—6 см із залишенням захисної смуги 8—10 см; друге — у фазі бутонізації з одночасним підживленням азотно-фосфорними добривами на глибину 10—12 см (захисна смуга — 10—12 см). Перед

змиканням рослин у міжряддях під час цвітіння, міжряддя розпушують втретє на глибину 6—8 см стрілочастими лапами або підгортачами для підгортання рослин і присипання бур'янів у рядках.

Під час цвітіння на поле вивозять пасіки з розрахунку 2—3 бджолосім'ї на 1 га. Пасіку треба вивозити до початку масового цвітіння рослин. У роки масового розмноження бліх, лучного метелика, совок, попелиць посіви до цвітіння обприскують розчином метафосу (0,5—0,8 кг/га) або іншими інсектицидами.

Збирання врожаю. Гречку збирають роздільним способом. У валки її починають скошувати, коли достигне 75% плодів. Запізнення із збиранням призводить до значних втрат через осипання плодів перших строків зав'язування. Під час обмолоту зерно гречки легко обрушується, тому частоту обертання барабана зменшують до 400—600 об./хв. Залежно від господарських і погодних умов застосовують кілька технологічних схем збирання врожаю гречки. Щоб зберегти полову гречки, ворох недоцільно очищати комбайнами під час обмолоту. Його слід відвозити на токи і там відразу очищати зерно. Очищене зерно підсушують до вологості 14—15 відсотків і закладають на зберігання.

Рис

Господарське значення культури. Рис — основна продовольча культура у багатьох країнах субтропічних і тропічних широт земної кулі. Світова посівна площа рису становить 145 млн. га, а валові збори зерна — близько 450 млн. т. Рисова крупа має високі смакові і кулінарні якості, легко засвоюється, має дієтичні і лікувальні властивості. Рисовий крохмаль застосовують у парфумерії, медицині, текстильній промисловості. Із зерна рису добувають харчову і технічну олію. Рисову соломку використовують на корм засилосованою разом із зеленою масою люцерни або гороху. З неї виробляють вищі сорти паперу, будівельний картон, легке взуття, солом'яні брилі, циновки тощо.

Рис здавна вирощують у Японії, Індонезії, Китаї, В'єтнамі, Камбоджі, Лаосі. В Україні рис вирощують у Одеській, Херсон-

ській, Миколаївській областях та в Криму. Загальна посівна площа його в Україні близько 35 тис. га. У передових господарствах вирощують по 65—90 ц/га зерна.

Морфологічні особливості. Відомо 23 види рису, з яких тільки рис посівний поширений у культурі.

Корені рису слабо галузяться, проникають у ґрунт на глибину до 60 см. Рослини рису добре кущаться, утворюючи по 3—5 продуктивних пагони. Висота рису досягає 80—120 см, листки 20—25 см завдовжки і 1,5—2,5 см завширшки. Волоть слабо розгалужена, 20—30 см завдовжки. У ній 80—250 колосків. Колоски одноквіткові, двостатеві. Рис — самозапильна рослина. Зернівки його півчасті. Маса 1000 зернівок — 27—37 г. Вихід крупи становить 60—65 відсотків маси зерна. Крупа містить до 88 відсотків крохмалю, 6 відсотків білків, по 0,5 відсотка цукрів і жирів, 0,3 відсотка клітковини, вітаміни В₁, В₂, РР.

В онтогенезі рису розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кущіння, вихід у трубку, викидання волоті, цвітіння, формування і наливання зерна, досягання. Сходи з'являються через 15—20 днів після сівби. Вегетаційний період ранніх сортів рису триває 100—110, пізньостиглих — 120—140 днів.

Біологічні особливості і сорти. Рис — світло- і теплолюбна культура. Мінімальна температура для проростання насіння 11—13°C. Сходи з'являються при температурі води і ґрунту 14—15°C. Під час кущіння середньодобові температури води і ґрунту повинні бути не нижче 15—18°C, а в період цвітіння — 18—20°C. Оптимальна температура росту і розвитку — 25—30°C. При зниженні температури до 11—12°C ріст рослин припиняється.

Транспіраційний коефіцієнт — 400—800.

Кращими для рису є зв'язні важкі глинисті з високим вмістом органічних речовин ґрунти. Він добре переносить значне засолення і кислотність ґрунту. Оптимальна рН 5—6,5.

На формування 1 ц зерна (з урахуванням соломи) рис виносить з ґрунту в середньому 2,4 кг азоту, 1,2 кг фосфору, 3 кг калію.

В Україні поширені такі сорти рису: ВНІР-8847, Дунай, Краснодарський 424, Мутант 428, Перекат, Спальчик.

Особливості технології вирощування. Рис вирощують при *періодичному або постійному затопленні*. Для цього споруджують спеціальні рисові зрошувальні системи на полях з вирівняним рельєфом. Поле, де будуть застосовувати зрошення, поздовжніми валами ділять на поливні карти площею 15—50 га (700—1500 м × 150—200 м). Уздовж одного довгого боку карти прокладають канал-зрошувач, уздовж другого — відвідний (скидний) канал. Карти поперечними валами 30—35 см заввишки і 20 см завширшки ділять на чеки прямокутної форми площею по 5 га. Воду в чеки подають через спеціальні пропускники. При влаштуванні чеків треба, щоб поверхня ґрунту була горизонтальною і вирівняною. Відхилення від горизонталі не повинно перевищувати ± 5 см. Тепер практикують влаштування карт-чеків площею 10—20 га. Вздовж карти-чека прокладають канал, за допомогою якого широким напуском затоплюють водою карту-чеку і скидають воду з нього.

Рис добре росте в беззмінних посівах протягом 2—3 років. Однак, максимальні врожаї при менших витратах мають при чергуванні його беззмінних посівів з іншими культурами (озимі, люцерна, зернобобові) та при вирощуванні проміжних культур у парових полях.

Зерно рису у волотях досягає неодноразово і раніше, ніж висихає солома. Тому врожай збирають переважно роздільним способом. Починають збирання, коли на рослинах 85—90 відсотків зерна досягне повної стиглості. Скошують рис жатками ЖРС-5, ЖРК-5, ЖНУ-4,0 на висоті зрізу рослин 15 см. Коли вологість зерна знизиться до 15—18 відсотків, валки обмолочують комбайнами СКГД-6, СКД-6Р з розстиланням соломи валками. Через 2—4 дні валки обмолочують повторно при високих частотах обертання барабана.

Рис можна збирати і прямим комбайнуванням. Для цього за 4—5 днів до збирання посіви обробляють хлоратом магнію (25—30 кг/га). Збирають урожай після зниження вологості зерна до 16—15 відсотків, застосовуючи подвійний обмолот. Після збирання насіння відразу очищають і досушують на очисно-сушильних агрегатах ОЗП-200Д, СЗШ-8, КСЗ-20Ш, КЗР-5 до вологості 14—15 відсотків.

2.4. Зернобобові культури

Загальна ботанічна характеристика. Всі зернобобові належать до класу дводольних рослин і родини бобових, тому мають багато спільних ознак.

Коренева система зернобобових стрижнева, складається з головного кореня, який проникає в ґрунт на глибину 90—120 см, і великої кількості бічних відгалужень. На коренях є бульбочки, які утворюються в результаті проникнення в тканини кореня азотфіксуючих бактерій.

Стебло у зернобобових буває *пряmostоячим* (люпин, кормові боби, нут, кушові форми квасолі, соя), *легковилегаючим чіпким* (горох, сочевиця, чина), *витким* (деякі форми квасолі).

Листки зернобобових *складні перисті* (горох, чина, нут, сочевиця, боби), *трійчасті* (квасоля, соя), *пальчасті* (люпин). Культури з трійчастими листками, за винятком квасолі багатоквіткової, і пальчастими листками при проростанні насіння виносять на поверхню ґрунту сім'ядолі (решта — не виносять).

Квітки бобових *неправильні, метеликового типу*, мають 5 пелюсток, різних за виглядом, формою і розмірами, 10 тичинок, маточку з видовженою зав'яззю. *Плід* — *біб*, який у багатьох культур при досяганні розтріскується. Насінина вкрита щільною оболонкою і складається з двох масивних сім'ядоль, брунечки, зародкового корінця.

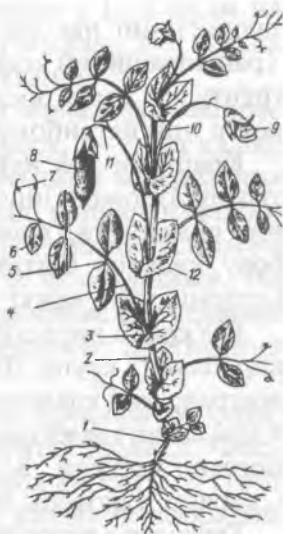
Найбільше значення в Україні мають горох, люпин, квасоля і соя.

Горох

Господарське значення. Зерно гороху використовують як концентрований корм і білковий компонент при виробництві комбікормів. Один кілограм зерна гороху відповідає 1,17 кормової одиниці і містить 180—240 г перетравного протеїну. Біологічна цінність білка гороху дещо знижується через недостатній вміст метіоніну і триптофану. Зелена маса гороху, солома, гороховиння після обмолоту зеленого горошку — цінні високобілкові корми. Насіння гороху містить 28% білка, 52% вуглеводів, 3,5% клітковини, 2,5% золи. Велике значення має горохова крупа, консервований, свіжозаморожений і сушений зелений

Рис. 2.6. Будова рослини гороху:

- 1 — стебло; 2 — міжвузля; 3 — вузол;
4 — черешок листка; 5 — черешок листочки;
6 — листочок; 7 — вус; 8 — біб; 9 — квітка;
10 — квітконос; 11 — плодоніжка;
12 — прилистник



горошок, консервовані боби цукрового гороху. Горох — цінний попередник зернових культур, зокрема озимих хлібів.

У культурі горох відомий за 2—3 тисячоліття до н. е. Світові посівні площі його становлять близько 14 млн. га. Вирощують горох у всіх країнах Європи, у США, Канаді, Китаї, Індії. В Україні він є основною зернобобовою культурою, посівні площі гороху займають близько 1,5 млн. га. Середня врожайність досягає 20—25, а в передових господарствах вирощують по 30—50 ц/га.

Морфологічні та біологічні особливості і сорти (рис. 2.6.). Горох посівний — однорічна, трав'яниста, самозапильна культура з стеблом, схильним до вилягання від 0,5 до 1,5 м завдовжки. Коренева система стрижнева, характеризується підвищеною засвоювальною здатністю. У культурі поширені два види гороху: посівний з білими і польовий (пелюшка) з червоно-фіолетовими квітками.

В онтогенезі гороху розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, бутонізацію, утворення бобів, досягання. Вегетаційний період більшості селекційних сортів триває 70—100 днів (до 140 у дуже пізньостиглих форм). Горох найбільш скоростигла серед зернобобових холодостійка культура довгого світлового дня. Насіння луцильного гороху проростає при температурі 1—2°C, цукрового — 4—5°C. Оптимальна температура для проростання, росту і розвитку рослин — 15—20°C. Сходи витримують заморозки до мінус 7—8°C. Більш холодостійкі сорти пелюшки, багато з яких є зимуючими.

Горох — світлолюбна рослина. В умовах затінення він витягується і в нього пригнічується плодоутворення. При

проростанні насіння вбирає води 100—110% власної маси. Транспіраційний коефіцієнт — 400—450. Оптимальна вологість ґрунту для росту рослин — 70—80 відсотків НВ. Горох погано росте при неглибокому заляганні ґрунтових вод.

Кращими для вирощування гороху є чорноземи і окультурені різновиди інших типів ґрунтів, суглинкових за механічним складом та з високим вмістом фосфору, калію, молібдену, бору, кальцію. Оптимальне рН—6,8—7,4. Легкі піщані, кислі і солонцюваті, важкі заболочені ґрунти для гороху непридатні.

В Україні вирощують зернові і цінні сорти гороху, з яких виробляють крупу. До зернових належать такі сорти: Ворошиловградський ювілейний, Орловчанин, Рапорт, Уладівський 10, Уладівський ювілейний, Харківський 85. З цінних сортів поширені: Богатир чеський, Зеленозерний 1, Неосипаючий 1, Сармат, Смарагд, Таловець 50, Топаз, Труженик, Уладівський 6.

Технологія вирощування. Місце гороху в сівозміні. Кращими для гороху попередниками є культури, які залишають поле чистим від бур'янів і не висушують ґрунт. У районах з посушливим кліматом не слід висівати його після цукрових буряків, соняшнику, суданської трави, сорго. Не треба вирощувати горох після інших бобових і гороху, бо це сприяє розвитку фузаріозу, розмноженню нематод, бульбочкового довгоносика і зерноїда. Не можна розміщувати посіви гороху близько від посівів багаторічних бобових трав, на яких зимують бульбочкові довгоносики. На одному і тому самому місці горох можна вирощувати не раніше ніж через 4 роки. У сівозміні горох доцільніше розміщувати між двома зерновими злаковими культурами або між зерновою злаковою і технічною зернобобовою культурою.

Система обробітку ґрунту. При вирощуванні гороху максимальну увагу слід приділяти боротьбі з бур'янами. Тому потрібно застосовувати поліпшений або напівпаровий обробіток ґрунту з дворазовим лущенням стерні і ранньою зяблевою оранкою або іншим видом основного обробітку ґрунту. В цілому, основний обробіток ґрунту під горох такий самий, як і під ранні ярі хлібні культури.

Весняний обробіток починають з боронування в 1—2 сліди зубовими боронами і вирівнювання поверхні ґрунту шлей-

фами. Перед сівбою проводять культивуацію в 1—2 сліди на глибину 7—8 см з одночасним боронуванням. На легких ґрунтах перед сівбою застосовують коткування.

Система удобрення. Для утворення 1 ц зерна горох забирає з ґрунту 5,5—6,5 кг азоту, 1,5—1,7 кг фосфору, 2—2,5 кг калію. Він добре реагує на застосування органічних і мінеральних добрив. Однак, органічні добрива у вигляді напівперепрілого гною або компосту з розрахунку 18—20 т/га вносять тільки на бідних піщаних ґрунтах, доповнюючи їх фосфорними. На більш родючих ґрунтах таке удобрення спричиняє інтенсивний ріст зеленої маси (жирування), що затримує досягання врожаю.

При вирощуванні гороху дуже ефективні фосфорні добрива. Калійні ефективні на нечорноземних ґрунтах Полісся. Фосфорні (P_{50-60}) і калійні (K_{40-50}) добрива треба вносити до сівби (краще під зяблевий обробіток). Цінним калійним добривом є попіл. Під час сівби в рядки вносять гранульований суперфосфат (P_{10}).

Азотні добрива під горох не вносять або застосовують невеликими дозами для посилення азотного живлення рослин на початку вегетації (так звана «стартова доза»).

Для поліпшення азотного живлення за рахунок симбіотичного азоту рослини заражають бульбочковими бактеріями, проводячи інокуляцію насіння ризоторфіном. На дерново-підзолистих ґрунтах вносять також молібденові мікродобрива, обпудрюючи насіння молібденовокислим амонієм з розрахунку 50 г на гектарну норму.

Підготовка насіння до посіву і посів. Насіння гороху до посіву готують так. Відразу після збирання його очищають і піддають фумігації хлорпікрином для знищення горохового зерноїда. За два тижні до сівби для боротьби з грибними захворюваннями насіння протруюють препаратами фентіурамом, тигамом, фундазолом (3—4 кг/т) або тачигареном (1—2 кг/т). Безпосередньо перед сівбою (в день висівання) насіння інокулюють ризоторфіном і обпудрюють мікроелементами. Інокуляцію ризоторфіном можна проводити лише тоді, коли насіння протруєне фундазолом. З іншими препаратами поєднувати інокуляцію недоцільно, бо більшість бактерій при цьому гине.

Горох висівають одночасно з ранніми ярими хлібами. Запізнення з сівбою на 7—12 днів на Поліссі може спричинити зниження врожаю на 2—3, а в Лісостепу — на 3—4 ц/га і більше. Кращим способом сівби є вузькорядний. Однак, сівалки загортають насіння в ґрунт погано, і тому використовують сівалки для звичайної рядкової сівби. Норма висіву гороху залежить від умов вирощування та сортових особливостей. Середньонасінних сортів у посушливих умовах півдня України висівають 1—1,1 млн. схожих насінин на 1 га, в Лісостепу — 1,2—1,4, на Поліссі — 1,3—1,5 млн. Для великонасінних сортів норми зменшують на 10—15%, для дрібнонасінних — на 10—15% збільшують. Глибина загортання насіння становить 5—6 см, на легких ґрунтах і в посушливих умовах — 7—8, а на важких і в умовах підвищеної вологості — 4—5 см.

Догляд за посівами. Зразу після сівби проводять коткування кільчасто-шпоровими (ККШ-6) або гладкими (СКГ-2,2 чи 3 КТВ-1,4) котками з одночасним боронуванням легкими боронами. Цей прийом ефективний у посушливих умовах, при підвищеній вологості його не проводять. Через 5—6 діб, якщо на посівах утворюється ґрунтова кірка і з'являються ниткоподібні проростки бур'янів, поле боронують ротаційними борінками. Інтенсивна технологія передбачає внесення гербіциду прометрину (3—5 кг/га) під досходове боронування. Він знищує дводольні однорічні і злакові бур'яни. Після появи бур'янів, коли висота рослин досягне 5—12 см, в разі потреби, проти однорічних злакових та дводольних бур'янів застосовують гербіцид Півот (0,5—1,0 л/га). Обприскування ґрунту проводять до висівання, до сходів або після сходів у фазі 3—6 листків культури. Якщо горох вирощують без застосування гербіцидів, то після появи сходів, коли на рослині утвориться 3—4 листки, але ще не утворилися вуса, посіви боронують середніми боронами на швидкості до 4 км/год. За такої технології норми висіву потрібно збільшувати на 0,2—0,3 млн. схожих насінин на 1 га.

Якщо є загроза масового розвитку горохового зерноїда чи комарика, посіви обробляють принаймні два рази: перший раз — у період бутонізації, а другий — через 7—8 днів Децисом (0,3 л/га), Базудином 600 EW або іншими інсектицидами.

Проти попелиці можна застосовувати БІ-58 Новий (0,5—1,0 л/га). Якщо масового розвитку шкідників немає, обмежуються обприскуваннями меж поля. Проти борошнистої роси посіви обприскують розчином бордоської рідини, цинебу.

Технологія збирання врожаю. Боби на рослинах дозрівають неодноразово і після досягання розтріскуються. Тому збирання починають, коли на рослинах пожовтіє 70% бобів (у південних районах 50—60%). Вологість зерна повинна становити 35—40%.

Збирають горох роздільним способом. У валки його скошують косарками КС-2,1, КЗН-2,1 з пристроями ПВ-2,1 і здвоювачами валків ПБ-4. Можна застосовувати також жатки ЖНТ-2,1, ЖРБ-4,2, ЖБА-3,5А з копіювальними валкоутворювачами Е-02. Через 3—4 дні, коли вологість насіння знизиться до 18—20 відсотків, горох обмолочують зерновими комбайнами СК-6, СК-5 з підбирачами ППТ-3А, ППТ-3, Дон-1500, Дон-1200, «Лан», «Славутич». При вирощуванні короткостеблових сортів, які не осипаються, на чистих від бур'янів посівах, де застосовували гербіциди, горох можна збирати прямим комбайнуванням при вологості зерна 15—17%.

Застосовують також безвалкове двофазне збирання, а також потокове з лушенням в полі під час скошування гороху у валки.

Відразу після збирання насіння очищають і просушують до вологості 14—15%.

Со́я

Господарське значення. Со́я — культура, яка має широке використання, її зерно містить 36—46% білка, 20—24% жирів, 22—26% вуглеводів. Із сої виробляють продукти харчування: олію, сири, кефір, паштет, боби консервовані, кондитерські вироби. Відомо понад 250 страв із сої. З текстурованого соєвого білкового концентрату виробляють бекон, ковбаси, замітники курячого та індичого м'яса, м'яса креветок, крабів тощо.

Соєву олію використовують для харчування і виробництва маргарину, лецитину, лаків, фарб, клею, лінолеуму, пластмас, фанери, гліцерину, жирних кислот, кетоферолів, інсектицидів, у паперовій і текстильній промисловості.

У світовій практиці со́я має найбільше значення у вирішенні білкової проблеми, її можна згодувати всім видам тварин у

вигляді борошна, макухи, шроту, білкових концентратів, молока, зеленої маси, сіна, сінажу, трав'яного борошна. Соеве борошно за вмістом однієї з основних незамінних амінокислот — лізину (5,5—6,4%) не поступається перед сухими кормовими дріжджами і перевищує молочний порошок. У Китаї, Індії, Японії, Кореї, В'єтнамі, Індонезії культура сої була відома більше 6 тис. років тому.

Сою вирощують у багатьох (більше 60) країнах світу. За останні півстоліття світове виробництво сої зросло майже в 6 разів і досягає 76—80 млн. т на рік, а посівні площі становлять понад 50 млн. га. Найбільше сої вирощують у США (близько 25 млн. га), Китаї (до 14 млн. га), Бразилії (до 5 млн. га). В Україні сприятливі умови для вирощування сої на зерно в південних степових областях за умов зрошення. В інших областях поширені сорти сої не завжди досягають на зерно. Посіви сої на зерно в Україні займають 75 тис. га, середня врожайність становить 10—13 ц /га. У передових господарствах вирощують по 15—18 ц /га у богарних умовах і по 22—29 ц/га в умовах зрошення.

Біологічні особливості і сорти (рис. 2.7.). Соя культурна — однорічна трав'яниста, самозапильна рослина з прямостоячим, опушеним, гіллястим, округлим стеблом 60—100 см заввишки і грубим стрижневим коренем, бічні відгалуження якого проникають у ґрунт на глибину до 2 м. Листки почергові, трійчасті, опушені, на час досягання повністю опадають.

В онтогенезі сої розрізняють такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, утворення першого трійчастого листка, гілкування, бутонізація, цвітіння, формування бобів, початок пожовтіння бобів, досягання. Вегетаційний період триває 100—160 днів.

Соя — теплолюбна культура. Для закінчення вегетації потрібно 1700—3000° активних температур.



Рис. 2.7. Соя:

а — вегетуюча рослина;
б — дозріла рослина

Мінімальна температура проростання насіння 6—8°C. Дружні сходи з'являються при температурі 12—14°C. Оптимальна температура для росту і розвитку сої (середньодобова) 20—22°C.

Соя — вологолюбна рослина короткого світлового дня. При затінненні її міжвузля витягуються, знижується здатність до гілкування з утворенням бобів. Під час проростання насіння вбирає води 120—130% маси насінини. Транспіраційний коефіцієнт сої — 400—700. Соя найбільше потребує вологи під час цвітіння. Протягом вегетації оптимальна вологість ґрунту становить 70—75 % НВ, а відносна вологість повітря — 70—75 %. При високій вологості знижується активність процесів азотфіксації.

Соя добре росте на різних ґрунтах, крім солонців, заболочених і кислих з рН<5. Високі врожаї її вирощують на окультурених, багатих на гумус, фосфор і калій нещільних ґрунтах з рН 6—7.

В Україні найбільш поширені ранньостиглі сорти сої (90—105 днів) — Аркадія одеська, Білосніжка, Веселка, Жемчужна, Зарниця, Іскра, Київська 27, Київська 48, Нива, Юг-40, Юг-30, Харківська 35; середньоранньостиглі сорти (106—119 днів) — Букурія, Кіровоградська 4, Кіровоградська 5, Херсонська 908. Середньостиглі та середньопізні сорти з вегетаційним періодом відповідно 120—135 і 136—150 днів в Україні практично не вирощують, бо вони не досягають.

Технологія вирощування. Попередники. Високі врожаї сої вирощують при розміщенні її на чистих від бур'янів полях після озимої пшениці, кукурудзи, картоплі, буряків. Спеціальні сівозміни можна насичувати соєю до 40% (при більшому насиченні врожайність її знижується). Не слід висівати сою після бобових, з якими вона має спільні хвороби і шкідники.

Основний обробіток ґрунту під сою такий самий, як і під кукурудзу, вирощувану у відповідних умовах.

Весняний обробіток передбачає раннє боронування, вирівнювання поверхні ґрунту волокушами ВВ-2,5, вирівнювачами ВП-8, ВПН-5,6, боролами БП-8, застосування гербіцидів і передпосівну культивуацію. Від закриття вологи і вирівнювання ґрунту до сівби проводять дві культивації з боронуванням: першу — рано навесні на глибину 10—12 см, другу, перед-

посівну, — на глибину загортання насіння. На чистих від бур'янів полях у посушливих умовах ранню весняну культивуацію можна не проводити.

Система удобрення. Для формування 1 ц зерна соя виносить з ґрунту 7,7—10 кг азоту, 1,4—2 кг фосфору 3,2—4 кг калію. Азотфіксація у сої дещо гірша, ніж у інших бобових, бо в ґрунті не завжди є активні раси соєвих бактерій. Тому вона добре реагує на внесення органічних і сидеральних добрив та на їх післядію. Під зяблевий обробіток ґрунту вносять по 20—22 т/га гною.

Під сою застосовують повне мінеральне добриво, а кислі ґрунти попередньо вапнують. На 1 частину азоту при удобренні повинно припадати 1,5—2 частини фосфору, 0,5—1 частина калію, орієнтовна доза азоту — 40—60 кг/га. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні — навесні під культивуацію. Під час сівби в рядки вносять по 50 кг/га гранульованого суперфосфату.

Підготовка насіння до посіву і посів. При вирощуванні сої за інтенсивною технологією для сівби використовують лише кондиційне насіння з чистотою не нижче 98 % і лабораторною схожістю не нижче 90 відсотків. За місяць до сівби насіння протруюють проти бактеріальних і грибних хвороб на машинах ПС-10, «Мобітокс-Супер» та ін.

Висівають сою, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогріється до 12—14 °С, широкорядним або стрічковим способом з міжряддями 45 або 60 см. Глибина загортання насіння — 4—5 см, на важких ґрунтах — 3—4, а при недостатньому зволоженні — 5—6 см. Норма висіву насіння за умов достатнього зволоження в Лісостепу і на Поліссі — 550—560, у степових районах — 450—500 тис. насінин на 1 га. В умовах зрошення висівають 600—700 тис. насінин на 1 га. Норми висіву середньостиглих і пізніх сортів зменшують відповідно на 10 і 15 відсотків. Висівають сою сівалками СЗШ-3,6, СПЧ-6М, а також зерновими СЗ-3,6, СЗП-3,6 або буряковими ССТ-12А, ССТ-8 із спеціальними пристроями для висівання сої, а також овочевими СКОН-4,2.

Догляд за посівами. Після сівби для поліпшення умов проростання насіння застосовують коткування кільчасто-

шпоровими котками, а через 4—6 днів — боронування легкими боронами для знищення ґрунтової кірки і проростків бур'янів. Перше післясходове боронування проводять, як тільки з'являться сходи, друге — у фазі перших трійчастих листків.

Протягом вегетації на посівах сої розпушують міжряддя і проводять боротьбу з шкідниками. Проти листогризучих шкідників посіви обприскують розчином інсектициду.

Обов'язковим прийомом інтенсивної технології, який дає змогу потім не проводити міжрядні розпушування, є застосування гербіцидів. Ефективним на посівах сої є трефлан. Його вносять до сівби з негайною заробкою культиватором або дисковими знаряддями. По вегетуючих рослинах у фазі 1—2 трійчастих листків вносять базагран з розрахунку 0,7—1,4 кг/га діючої речовини. Обприскування гербіцидом Півот проти злакових та дводольних бур'янів проводять до висівання, до сходів або після сходів у фазі 3—6 листків культури.

Якщо гербіцидів немає, сою вирощують за технологією, при якій боротьбу з бур'янами проводять за допомогою міжрядних розпушувань. Перше розпушування міжрядь проводять через 8—12 днів після появи сходів на глибину 5—6 см з шириною захисної смуги 8—10 см. Міжряддя обробляють односторонніми лапами-бритвами, а рядки — полільними борінками КРН-3,8. Вдруге міжряддя розпушують стрілочастими лапами на глибину 8—10 см через 8—10 днів після першого розпушування із захисною смугою 10—12 см. Потім міжряддя обробляють у міру потреби знищення бур'янів. Останній обробіток проводять з одночасним підживленням азотно-фосфорними добривами $N_{30}P_{30-40}$ на початку цвітіння до змикання листків у міжряддях.

При вирощуванні в умовах зрошення сою протягом вегетації поливають 4—5 разів (у фазі бутонізації, при формуванні бобів, під час наливання зерна). Поливна норма становить 500—700 м³/га води.

Збирання врожаю. Сою на зерно збирають у фазі повної стиглості, коли повністю опадуть листки, побуріють усі боби і вологість насіння становитиме 16—18 відсотків. Щоб запобігти значним втратам урожаю, висота зрізу має становити не

більше 5—7 см. Збирають сою зерновими комбайнами СК-5, СКД-5Р, СКД-5М, СК-4А, з частотою обертання барабана 500—600 об./хв.

У вологу дощову погоду, а також при збиранні пізніх сортів застосовують десикацію посівів розчином хлорату магнію.

Після обмолочування насіння відразу очищають від домішок і підсушують до вологості 12—14 відсотків.

2.5. Коренеплоди

Коренеплідні рослини — цукрові та кормові буряки, бруква, морква, турнепс, цикорій та ін. належать до різних ботанічних родин. Усі вони дворічні культури. На першому році вегетації утворюють розетку листя, бруньки та потовщений коренеплід, а на другому — суцвіття, квітки і плоди з насінням. Вирощують коренеплоди як технічні (цукрові буряки, цикорій) так і кормові (цукрові та кормові буряки, кормова морква, бруква, турнепс) культури.

Цукрові буряки

Коротка історія розвитку буряківництва. Цукрові буряки виведено з дикорослих форм, взятих з побережжя Середземного моря. Цукристість їх становила всього 5—6 відсотків. Шляхом селекції вміст цукру збільшено до 19—21 відсотка.

Вперше отримав цукор з цукрових буряків німецький учений Маркграф у 1747 р. Власне цю культуру ще не можна було назвати цукровим буряком, оскільки цукор добули із листової форми — мангольда, білокореневого листового коренеплоду. У подальшому учень Маркграфа Франц Карл Ахард розпочав дослідження із селекції, агротехніки і технології переробки буряків на цукор (1784 р.).

У Росії вперше було вироблено невелику кількість цукру з буряків у 1792 р. професором І. Біндгеймом. Він також опублікував праці з визначення вмісту й добування цукру з кавунів, гарбузів, капусти та картоплі. У 1799 р. І. Біндгейм передав проби цукру з білих буряків цареві Павлу I з відповідною доповідною запискою про спосіб його добування.

У Німеччині ж К. Ахард уже на мініцукроварнях у промислових умовах досяг 3-відсоткового виходу цукру-сирцю. Було вперше вироблено 16 центнерів цукру.

У 1800 р. цар Павло I видав відповідний указ про відведення земель у південних краях Росії для вирощування цукрових буряків. Для заохочення вирощування цієї культури податок не стягували.

Засновником бурякоцукрового виробництва в Росії вважається Яків Єсіпов, який у своєму маєтку в Московській губернії (с.Нікольське) виробив 5 пудів чистого цукру з цукрових буряків. Правда, вихід цукру із сировини становив тільки 1% від маси буряків. Єсіпов займався і технологією вирощування культури. У цей же час у літературі вперше зустрічається назва культури — «цукрові буряки».

Перші цукроварні було збудовано у 1802 р. К. Ахардом у Німеччині та Я. Єсіповим і Е. Бланкиагелем у Росії (с. Аляб'єве Тульської губернії). У 1803 р. Я. Єсіпов публікує в «Московских ведомостях» своєрідний маніфест про необхідність створення російського виробництва цукру з цукрових буряків як альтернативи дорогому закордонному цукру із цукрової тростини.

У 1807 р. професор Московського університету Ф. Рейс опублікував статтю, в якій показав прибутковість виробництва цукру із цукрових буряків. На той час у Росії працювало вже 8 цукрових заводів.

Перший в Україні цукровий завод було збудовано в 1824 р. у Чернігівській губернії в с.Макошине, а в 1826 р. — в Київській і через рік — у Подільській губернії (в Бершаді). Але площа посівів цукрових буряків ще була незначною — всього 1250 десятин. Лише граф О. Бобринський, який у 1840 р. збудував у м. Сміла потужний цукровий завод, започаткував широкий розвиток бурякоцукрового виробництва в Україні.

Наприкінці XIX ст. у Росії було вже 500 тис. га посівів цукрових буряків, а виробництво цукру сягало 800 тис. т щороку.

Поширення цукрових буряків. Нині у світі із цукрових буряків виробляють близько 40 відсотків цукру (з цукрової тростини — 60 відсотків). Загальна світова площа посівів цукрових буряків становить близько 9 млн. га. Цукрові буряки вирощують у

багатьох країнах. Найбільші площі їх в Україні, Росії, Франції, США, Португалії, Німеччині, Італії, Румунії, Чехії, Словаччині, Англії, Бельгії, Угорщині, Туреччині. Близько 80% усіх посівних площ та валового збору цукрових буряків припадає на Європу. Посіви буряків в Україні у 80-ті роки ХХ століття становили 1,7 млн. га, а нині вони займають близько 1,0 млн. га. Основні посіви цукрових буряків розміщено в лісостеповій зоні.

Досвід багатьох господарств України свідчить, що при постійному підвищенні культури землеробства можна стабільно одержувати врожаї цукрових буряків 350—450 ц/га.



Рис. 2.8. Цукрові буряки:

a — загальний вигляд рослини; *b* — суцвіття

Цукрові буряки (рис. 2.8.) вирощують як технічну і кормову культуру. Коренеплоди сучасних сортів містять 17—19% цукру. 100 кг коренеплодів відповідають 26 кормовим одиницям і містять 1,2 кг перетравного протеїну, 0,5 кг кальцію, 0,5 кг фосфору. Кормова патока містить близько 60% цукру, 100 кг її відповідають 77 кормовим одиницям і містять 4,5 кг перетравного протеїну.

Цукрові буряки мають велике агротехнічне значення. Під цю культуру проводять глибокий обробіток ґрунту, вносять добрива, здійснюють ретельний догляд за посівами, тому вони є цінним попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

2) Біологічні особливості. Цукрові буряки належать до родини лободових.

Коренеплід цукрових буряків має конічну форму, маса становить 500—1000 г. У цукрових буряків сильно розгалужена коренева система, корені проникають у ґрунт на глибину 2—2,5 м і більше, розгалужуючись до 1 м.

Насіння цукрових буряків проростає при температурі 2—5°C, але життєздатні сходи з'являються при 6—7°C. Сходи витримують зниження температури до мінус 4—5°C. Оптимальна температура для росту і фотосинтезу буряків 20—22°C.

Сума активних температур, необхідних для розвитку буряків, становить 2200—2700°.

Цукрові буряки — світлолюбна, посухостійка рослина, вимоглива до вологи. Для набубнявіння і проростання насіння вбирає води 150—170 відсотків власної маси. Транспіраційний коефіцієнт — 200—250. Найбільша потреба у волозі для буряків характерна в період посиленого росту (липень—серпень). Оптимальна вологість ґрунту для росту — 65—75% НВ.

Буряки характеризуються підвищеними вимогами до вмісту в ґрунті поживних речовин. Для формування 100 ц врожаю (коренеплоди і гичка) на чорноземах у районах достатнього зволоження вони виносять з ґрунту 50—60 кг азоту, 15—20 кг фосфору, 55—75 кг калію. Максимальну кількість поживних речовин буряки вбирають у липні—серпні (період найвищого приросту сухої речовини).

Найбільш придатними ґрунтами для цукрових буряків є структурні чорноземи, багаті на органічні речовини. Оптимальна реакція ґрунтового розчину — нейтральна або слабкокисла (рН 6,5—7,5). Цукрові буряки характеризуються підвищеною солестійкістю, високі врожаї їх вирощують і на солонцюватих ґрунтах.

Тривалість вегетації цукрових буряків на першому році життя становить 160—180, на другому — 100—125 днів.

При проростанні першими починають рости корінець і підсім'ядольне коліно. Пізніше на поверхні ґрунту з'являються сім'ядолі, які зеленіють і функціонують протягом 6—8 днів (рис. 2.9.). Цей період має назву фази сім'ядоль, або вилочки. Через 6—8 днів з бруньки, яка знаходиться між сім'ядолями, розвиваються справжні листки. За період вегетації у рослини буряків може сформуватися 50—90 листків і більше. Найбільш продуктивними є листки другого і третього десятків. Площа листків у липні оптимальна і становить 3—6 тис. см² на одній рослині.

Рис. 2.9. Проростання насіння цукрових буряків:

- а — однонасінних;
б — багатонасінних



У першій половині вегетації посилено росте листковий апарат, у другій — збільшується маса коренеплодів. Приріст може становити 5—10, а іноді й 15—20 г за добу. В останній місяць вегетації посилюється накопичення цукру в коренеплодах.

3 Сорти та гібриди. В Україні вирощують такі сорти та гібриди цукрових буряків: Білоцерківський однонасінний 34, Білоцерківський однонасінний 40, Білоцерківський однонасінний 45, Білоцерківський ЧС 32, Білоцерківський полігібрид 41, Верхняцький ЧС 14, ЛВ ЧС 21, Веселоподолянський однонасінний 29, Індустріальний ЛВ ЧС31, Український ЧС 70, Уладівський однонасінний 35, Уладівський ЧС 5, Ювілейний, Ялтушківський однонасінний 30, Уладівський однонасінний 64 та ін. З них триплоїдними є Білоцерківський ЧС 32, Білоцерківський полігібрид 41, КВ «Рось», КВ «Ялтушків», Роберта, Орікс та ін.

Технологія вирощування цукрових буряків.

Попередники. Кращими попередниками по сівозміні є озими після багаторічних трав, ранні злакові або чисті пари.

Система удобрення. Внесення гною під зяблеву оранку (30—40 т/га) проводять розкидачами РОУ-6, ПРТ-10 у другій половині серпня — на початку вересня з негайним приорюванням тракторними плугами ПЯ-3-35, ПЛН-4-35, ПЛН-5-35 оборотними плугами.

Під зяблеву оранку вносять 70—80% річної норми мінеральних фосфорно-калійних добрив, при цьому фосфорних вносять 100 кг діючої речовини на 1 га і калійних — 110 кг діючої речовини на 1 га. Добрива вносяться розкидачем МВУ-5, МВУ-0,5А.

При потребі під час основного внесення добрив проводять вапнування (2—4 т/га меленого вапняку) або 3—6 дефекату на 1 га.

За 10—12 днів до передпосівного обробітку ґрунту вносять 70—80% річної норми азотних добрив у кількості 90 кг діючої речовини, що відповідає 2,6 ц аміачної селітри у фізичній вазі.

Одночасно з сівбою вносять азотні добрива — 10 кг діючої речовини на 1 га, фосфорні — 15—20 кг діючої речовини на 1 га і калійні — 10 кг діючої речовини на 1 га.

У процесі міжрядного обробітку проводять перше підживлення азотними добривами з розрахунку 40 кг діючої речовини на 1 га (200 л/га аміачної води).

Друге підживлення проводять фосфорно-калійними добривами: фосфорних — 30, калійних — 30 кг діючої речовини на 1 га (75 кг/га 40%-ної калійної солі, 150 кг/га суперфосфату).

Основний обробіток ґрунту. При поліпшеному способі зяблевого обробітку ґрунту проводять два лушення стерні та глибоку оранку.

Перше лушення — дисковими лушильниками у два сліди на глибину 5—6 см; друге — лемішними (в агрегаті з важкими зубовими боронами). Друге лушення проводять через 10—12 днів після обробітку дисковими знаряддями.

Після внесення органічних і мінеральних добрив проводять зяблеву оранку на глибину 28—32 см ярусними плугами ПЯ-3-35 або ПНЯ-4-40.

Напівпаровий спосіб обробітку передбачає лушення у два сліди на глибину 5—6 см, внесення органічних і мінеральних добрив, оранку на глибину 28—32 см плугами з передплужниками. У міру випадання опадів і появи сходів бур'янів поле 1—2 рази обробляють важкими зубовими боронами. Наприкінці осені проводять розпушування ґрунту на глибину 12—14 см паровими культиваторами в агрегаті без борін.

Основну увагу в період основного обробітку ґрунту приділяють агротехнічним заходам і в першу чергу — якості обробітку ґрунту.

Якщо на полях попередника цукрових буряків є осот або молочай, а також пирій, то такі площі повністю або частково, залежно від забур'яненості, обробляються препаратами: Гліфоган — 2,0—5,0 л/га; Гліфосат — 3,0—5,0 л/га; Лендмастер — 4,0—5,0 л/га; Раундап — 2,0—4,0 л/га; Ураган — 2,0—4,0 л/га.

Передпосівний обробіток ґрунту. Весною, якомога раніше, необхідно провести закриття вологи шляхом боронування важкими або середніми боронами — залежно від механічного складу ґрунту.

Безпосередньо перед сівбою здійснюють передпосівний обробіток ґрунту. Для цього можна використати культиватор-

рослинопідживлювач УСМК-5,4А зі стрілчастими лапами, прутиковими роторними і легкими боронами. Найкраще використовувати комбіновані ґрунтообробні агрегати типу «Європак-6000», «Скорпіон», «Компактор», «Борекс», якими обробляють ґрунт на глибину 4 см.

При загрозі появи значної кількості сходів бур'янів на посівах цукрових буряків застосовують ряд ґрунтових гербіцидів, які вносять під час передпосівного обробітку ґрунту з обов'язковим загортанням. З цією метою використовують препарати: Гексілур — 0,8—1,5 кг/га; Голтікс — 5,0—6,0 кг/га; Дуал — 1,6—2,6 л/га; Дуал Голд — 1,0—1,6 л/га; Ептам 6Е — 5,6 л/га; Пірамін Турбо — 5,0—7,0 л/га.

Препарати Ептам і Ерадикан вносять на ґрунтах із вмістом гумусу не менше 4% і при внесенні не менше 40 т/га органічних добрив. Ці ж препарати через свою значну леткість потребують негайного загортання у ґрунт. Ептам, Ерадикан і Гексілур можна вносити одночасно з сівбою культури, а також до сходів культури із заробкою боронами. Гербіциди Голтікс, Дуал, Дуал Голд і Пірамін Турбо краще вносити після сівби до появи сходів культури з неглибокою заробкою, наприклад, легкими боронами. Дуал і Дуал Голд при умові достатнього зволоження можна не заробляти.

Сівба. Сівбу необхідно проводити інкрустованим або дражованим насінням одноросткових сортів і гібридів української та зарубіжної селекції, яке виробляється на спеціальних насінневих заводах.

Строки сівби залежать від погодних умов та стану ґрунту. Буряки потребують 180—220 днів для росту і розвитку до збирання.

Сівбу необхідно проводити у стислі строки, коли температура ґрунту на глибині 10 см досягає 5—6°C і верхній шар добре подрібнюється.

При високоякісному насінні і старанно підготовленому ґрунті глибина загортання насіння — 2—3 см, а в більш сухих умовах і на більш легких ґрунтах — 3—4 см. Заробляти насіння глибше ніж на 4 см не слід тому, що при цьому знижується польова схожість. Насіння повинно укладатись на достатньо ущільнений ґрунт.

Для досягнення максимальної врожайності густота рослин на період збирання повинна бути:

- для зон достатнього зволоження — 90—95 тис. шт.;
- нестійкого зволоження — 85—90 тис. шт.;
- недостатнього зволоження — 80—85 тис. шт.

Відстань між насінинами, або крок сівби, залежить від польової схожості. Чим вища польова схожість, тим більший крок.

При лабораторній схожості насіння 95—98 відсотків і польовій схожості не менше 70 відсотків крок сівби можна збільшити до 16 см. На 17,5 см можна сіяти тільки на тих площах, де з осені проведено вирівнювання площ ґрунто-обробними комбінованими агрегатами.

Для сівби можна використовувати механічні сівалки ССТ-12В і пневматичні типу «Мультикорн», «Оптіма» фірми «Кляйне». Для механічних сівалок робоча швидкість до 5 км/год. Допустима швидкість для пневматичних сівалок до 7 км/год. Дрожоване насіння можна висівати сівалкою ССТ-12Б, але при швидкості до 4 км/год.

У процесі сівби необхідно стежити, щоб до поверхні привідних коліс не налипала волога земля, бо це призводить до збільшення відстані між насінинами. Ширина поворотних смуг — 21,6 м (чотири робочі захвати сівалки).

При збільшенні швидкості вище норми збільшуються пропуски насіння.

Після сівби боронування не проводять, бо насіння вичісується з рядків боронами і порушується його контакт з вологим ґрунтом. У нормальних умовах ґрунт після сівби більше не обробляють.

При використанні сівалки «Мультикорн» швидкість обертання валу відбору потужності повинна бути 540 об./хв. Категорично забороняється рух агрегату назад в робочому положенні. Гідравлічна система при роботі повинна бути у плаваючому положенні. Робоча швидкість сівалки має бути 6 км/год.

Догляд за посівами. При утворенні ґрунтової кірки після сівби до появи сходів, коли ґрунт не прилипає до робочих знарядь і добре розпушується, можна використовувати легкі

посівні борони ЗПБ-0,6А або ротаційні батареї РБ-5,4. Глибина обробітку ґрунту при цьому повинна становити 2/3 глибини загортання насіння. Напрями руху агрегатів: з боронами — під невеликим кутом до напрямку посіву; з роторними робочими елементами — вздовж рядків. Швидкість руху агрегату до 5 км/год. Для боротьби з кіркою можна також використовувати кільчасто-зубчасті котки типу КЗК-10.

До появи сходів цукрових буряків можливе також застосування **гербіцидів** — Нортрон — 4,0—8,0 л/га; Фронт'єр 900 — 1,0—1,4 л/га або **бакових сумішей**: Фронт'єр 900 — 1,0—1,4 л/га + Пірамін Турбо — 2,0—3,0 л/га; Дуал — 1,6—2,6 л/га + Пірамін Турбо — 3,0—4,0 л/га; Дуал Голд — 1,6—2,6 л/га + Пірамін Турбо — 3,0—4,0 л/га.

Після появи сходів при загрозі ураження шкідниками необхідно застосовувати один із інсектицидів: Базудин — 1,5—2,0 л/га; Бі-58 новий — 0,5—1,0 л/га; Волатон 500 — 2,5 л/га; Децис Форте — 0,1—0,15 л/га; Золон — 3,0—3,5 л/га; Карате — 0,1—0,125 л/га; Лебайцид — 2,0—2,5 л/га.

При потребі культиваторами УСМК-5,4А з односторонніми плоскорізальними лапами (бритвами) проводять розпушування ґрунту в міжряддях на глибину 3—4 см з шириною захисної зони 6—8 см. Швидкість руху агрегату — 3—4 км/год.

У разі появи сходів бур'янів, коли рослини цукрових буряків знаходяться у фазі сім'ядольних листків (вилочки), застосовують гербіциди: Карібу — 30 г/га + ПАР Тренд 90—200 мл/га або препарат Стефамат — 3—4 л/га.

У фазі одного—двох справжніх листочків застосовують препарат Голтікс — 2 кг/га.

У фазі двох справжніх листочків застосовують Стемат — 5 л/га або препарат Стефам — 2—3 л/га.

У фазі 2-х—4-х справжніх листків застосовуються Беногол — 6 л/га.

У фазі 4-х справжніх листків застосовується препарат Бетанал — 5—6 л/га, Бетанал АМ — 5 л/га, Матрікс — 5—6 л/га.

При засміченні посівів осотом та берізкою у фазі 1-ої — 3-ої пар справжніх листків застосовують гербіциди Лонтрел 300 — 0,3—0,5 л/га або Лонтрел Гранд — 0,12—0,2 кг/га.

Для боротьби із злаковими бур'янами (мишій, пирій) застосовують такі препарати: Зелек-супер — 0,5—1,0 л/га; Набу — 1,0—3,0 і 3,0—5,0 л/га; Пантера — 1,0—1,5 і 1,75—2,0 л/га; Поаст — 1,0—3,0 і 3,0—5,0 л/га; Селект — 0,4—0,8 і 1,4—1,8 л/га; Тарга-супер — 1,0—2,0 і 2,0—3,0 л/га; Фуроресупер — 0,8—2,0 л/га (тільки проти однорічних злакових); Фюзілад-супер — 1,0—1,5 і 2,0—3,0 л/га; Центуріон — 0,2—0,4 л/га + ПАР «Аміго» — 1,8—2,4 л/га і 0,6—0,8 л/га + ПАР «Аміго» — 1,8—2,4 л/га; Шогун — 0,6—1,2 л/га. (Менша доза наведена для боротьби з однорічними злаковими бур'янами, більша — для боротьби з багаторічними. ПАР «Аміго» — поверхнево-активна речовина, прилипач і активатор гербіциду Центуріон). Обробіток проводять при висоті пирію 10—15 см і 4-х листках однорічних злакових бур'янів, незалежно від фази розвитку культури.

У процесі вегетації проводиться міжрядний обробіток ґрунту з одночасним внесенням рідких і сипучих мінеральних добрив згідно з матеріалом, висвітленим раніше.

Наприкінці червня — в липні після змикання міжрядь виникає загроза ураження посівів хворобами — церкоспорозом і борошнистою росою. Для боротьби з ними застосовують фунгіциди: Бенлат — 0,6—0,8 кг/га; Байлетон — 0,6 кг/га; Дерозал — 0,3—0,4 л/га; Імпакт — 1,0 л/га; Рекс — 0,4—0,6 л/га; Танго — 0,6—0,8 л/га; Топсин М — 0,6—0,8 кг/га.

Збирання врожаю цукрових буряків. Необхідно дотримуватись таких агротехнічних вимог:

1. Коренезбиральні машини повинні забезпечувати підкопування та вибирання з ґрунту 98,5 відсотків коренеплодів.

2. Втрати допускаються до 1,5 відсотка.

3. Пошкодженість коренів не більше 5 відсотків.

4. Забрудненість коренеплодів гичкою до 3 відсотків.

5. Наявність ґрунту на коренях до 1 відсотка.

Для збирання використовують машини:

— гичкозбиральні — БМ-6Б, МБП-6;

— коренезбиральні — РКС-6, КС-6Б, КСБ-6 «Збруч», СФ-10 (Німеччина), R-6, L-6 (Німеччина);

— буряконавантажувальні — СПС-4,2А.

Підготовка поля. Для зменшення втрат за 10—15 днів до початку роботи бажано провести розпушування міжрядь на глибину 8—12 см культиваторами УСМК-5,4Б з долотоподібними лапами в агрегаті з тракторами Т-70С або МТЗ-80/82; намітити поворотні смуги шириною 21,6 м (чотири проходи сівалки), які потім викопують першими; поле розбити на заінки — 240 рядків.

Робота агрегатів. Встановити швидкісний режим агрегату 5 км/год. Поворотну смугу необхідно поділити по стикових міжряддях на 2 частини. Спочатку збирають гичку, а потім викопують корені. Після цього приступають до збирання коренів у заінках. Машини рухаються на склад з безпетльовими поворотами.

Економічна ефективність вирощування цукрових буряків. Цукровий буряк — високорентабельна культура. У Степу (Дніпропетровська і Кіровоградська області, частина Полтавської, північна частина Одеської і Миколаївської областей) урожайність їх становить 200—220, у Лісостепу й на Поліссі — 450—500 ц/га.

Хоч собівартість цукрових буряків у 2—3 рази і вища проти собівартості зернових культур, рентабельність їх вирощування становить 110—140 відсотків.

Вирощування цукрових буряків на насіння. Умови вирощування маточних буряків впливають не лише на врожайність, а й на спадкові якості насіння.

Середня врожайність насіння буряків в Україні становить 16—18 ц/га.

Маточні посіви цукрових буряків необхідно розміщувати далі від висадків і минулорічних посівів, оскільки вони можуть бути джерелом зараження хворобами і шкідниками. Проте бажано вирощувати їх недалеко від місць осінньо-зимового зберігання висадкових коренів.

Сівба і технологія вирощування маточних буряків такі самі як і фабричних. Різниця у вирощуванні полягає лише в тому, що на маточних посівах, під час проривання, рослини у рядках залишають на відстані 15 см одна від одної.

У районах достатнього зволоження на час збирання маточних буряків густина насадження повинна становити 140—

160 тис., а в районах нестійкого зволоження — 120—130 тис. рослин на гектар.

Збирання треба починати після того, як настане прохолодна погода (середньодобова температура 7—8°C). До насання приморозків слід закагатувати корені. В умовах України збирання коренів маточних буряків припадає на 15—20 жовтня.

Застосовують механізоване роздільне збирання маточних буряків з обрізуванням листя косаркою КИР-1,55 та наступним доочищенням їх від сухого листя. Корені збирають відповідно переобладнаним бурякокомбайном СКН-2А. Викопані буряки перевозять на кагатне поле, очищають від листя, не пошкоджуючи бруньок, вибраковують пошкоджені і дрібні коренеплоди. Корені сортують на три групи за розміром — *великі, середні і дрібні*. Всі неправильно сформовані корені також бракують. Великі корені мають масу понад 400 г, середні — 250—400, дрібні — 50—250 г. Корені з літніх посівів з масою менш як 70—80 г бракують.

Маточні буряки-висадки зберігають до весни у кагатах або траншеях глибиною 60—80 см і шириною 90 см. Товщина земляного покриву траншеї становить 30—40 см. З похолоданням цей покрив збільшують до 110—120 см залежно від кліматичних умов регіону. Температура у кагаті чи траншеї під час зберігання повинна становити 2—3°C.

Агротехніка висадків. Урожайність насіння цукрових буряків значною мірою залежить від родючості ґрунту. Тому під висадки ґрунт обробляють і удобрюють так, як і під фабричні буряки. Під зяблеву оранку вносять органічні і мінеральні добрива.

Маточні корені висаджують у ґрунт висадкосадильною машиною ВПУ-4.

У районах нестійкого зволоження при звичайній агротехніці на підготовленій площі висадки садять у місцях перетину ліній маркера (70×70 см), що дає змогу розмістити на 1 га 20 тис. висадків. Щоб краще було видно сліди маркера, перед маркуванням ґрунт коткують. У районах достатнього зволоження висадки цукрових буряків садять за схемою 70×45 або 70×35 см.

Щоб бруньки коренів не пошкоджувалися приморозками, висадки садять так, щоб головка кореня була на 2 см нижче від поверхні ґрунту. Землю навколо висадженого кореня ущільнюють, а його вкривають розпушеною землею до рівня поверхні ґрунту.

Корені маточних буряків висаджують на початку польових робіт. За висадками треба старанно доглядати. Як тільки позначаться рядки, вручну розкривають розетки, розпушують міжряддя вздовж і впоперек напряму рядків культиваторами, потім вручну додатково виполюють бур'яни і злегка підгортають корені. На початку цвітіння прищипують верхівки суцвіть головного і бічних стебел (пінцирування).

Висадки обприскують 0,05% розчином ГМК у період цвітіння. Хімічне пінцирування підвищує врожайність насіння на 1,5—3 ц/га. Цей захід має важливе значення для північних районів: прискорює досягання насіння, підвищує його якість, збільшує розмір клубочків.

При появі квітконосів висадки підживлюють повним мінеральним добривом з розрахунку 20—30 кг/га діючої речовини. У період масового цвітіння проводять додаткове запилення, струшуючи пилок за допомогою вірвовки з прикріпленою до неї мішковиною.

Клубочки цукрових буряків досягають нерівномірно. Ознаками досягання насіння є побуріння клубочків і білий борошнистий його злам.

Найкращим способом збирання насінників є валковий (двофазний). Зрізані жаткою ЖУС-4,2 або ЖРС-49А рослини укладають у валки на високу стерню. На 4—8-й день підсохлі валки обмолочують комбайном з полотняно-планчастим підбирачем ПТП-3,0.

Після обмолоту насіння очищають на віялках-сортувалках, видаляють дрібне, щупле. Вологість насіння, яке закладають на зберігання, має бути не більше як 14%.

2.6. Картопля

Господарське значення. Картопля посідає одне з перших місць серед інших сільськогосподарських культур за універ-

сальністю використання. Вона є важливою продовольчою, кормовою і технічною культурою.

Продовольча цінність картоплі визначається її високими смаковими якостями та сприятливим для здоров'я людини хімічним складом бульб. У них міститься 14—22 відсотки крохмалю, 1,5—3 відсотки білків, 0,8—1 відсотка клітковини. Крохмаль картоплі легко засвоюється організмом, а її білки за біологічною повноцінністю переважають білки інших культур, у тому числі озимої пшениці. Бульби багаті на вітаміни групи В, РР, каротиноїди. У зимовий період картопля є одним з головних продуктів харчування і джерелом вітаміну С.

Картопля є культурою універсального використання — її широко вирощують як продовольчу і кормову культуру, а також як цінну сировину для переробної промисловості. Вживають картоплю в їжу у вигляді різних страв, яких лише в європейській кухні налічується понад 200. З бульб картоплі виробляють крохмаль, патоку, клей, спирт, декстрин, глюкозу тощо. Для згодовування худобі використовують бульби в сирому, вареному, запареному вигляді, згодовують також засиловану гичку. Відходи технічної переробки (барда, мезга) також є цінним кормом для худоби. 100 кг бульб відповідають 29,5 кормової одиниці, 100 кг силосу з гички — 8, 100 кг барди свіжої — 4, 100 кг мезги свіжої — 13,2, 100 кг мезги сухої — 95,5 кормової одиниці. Картопля є цінним попередником для багатьох культур (зернових, бобових, овочевих, кукурудзи, льону-довгунця та ін.).

Поширення. Картопля — рослина Південної Америки. Індійські племена Перу, Еквадору, Болівії, Чилі вирощували її за 1—2 тис. років до н. е. Першими європейцями, які побачили картоплю в 1492 р. на о. Куба, були Х. Колумб і його супутники. В Європу (Іспанію) вона була завезена лише в 1565 р., звідки поступово поширилася в інші європейські країни.

У Росії появу картоплі пов'язують з іменем Петра I, який нібито в 1700 р. передав з Голландії мішок картоплі на батьківщину для розмноження, але інтенсивно поширюватись вона почала тільки з 1765 р.

В Україну картопля потрапила з польськими та німецькими переселенцями.

У 1881 р. посівні площі під картоплею досягали в Росії понад 1,5 млн. га, а в 1913 р. — 2,7 млн. га.

Сучасна світова площа картоплі — близько 18—29 млн. га. Вирощують її у 130 країнах світу. Найбільші посівні площі в європейських країнах — до 13 млн. га.

В Україні площі під картоплею становлять 1,5—1,6 млн. га. Основні масиви її розміщені на Поліссі — близько 60 відсотків та в Лісостепу — до 30 відсотків загальної площі, решта припадає на Степ.

Середня врожайність картоплі в Україні у сприятливі роки 125—130 ц/га. Досвід кращих господарств показує, що її урожайність в основних районах вирощування може бути в 2—3 рази вищою. У багатьох господарствах Чернігівської та інших поліських областей вирощують по 250—300 ц/га бульб і навіть більше.

Біологічні особливості і сорти. Картопля — багаторічна кущова рослина, належить до родини пасльонових (рис. 2.10.). Вирощують її переважно як однорічну культуру. Розмножується вегетативно (бульбами). Насіннєве розмноження використовується в селекції.

Коренева система картоплі при вирощуванні з бульб мичкувата, а насінням — стрижнева. Окремі корені проникають у ґрунт на глибину до 50 см, а взагалі коренева система слабо-розвинена. Максимального розвитку вона досягає на період цвітіння рослини.

Бульба картоплі — це потовщений і вкорочений підземний пагін, на якому розміщуються вічка з 3—4 бруньками. На поверхні бульб багато невеликих сочевичок, через які здійснюється дихання та випаровування вологи. М'якуш бульби білий, кремове-білий, світло-рожевий, жовтий.

Плід картоплі — двогнізда багатонасінна ягода.



Рис. 2.10. Картопля (загальний вигляд рослини)

Картопля — рослина помірного клімату. Висока температура (понад 25°C), особливо в період бульбоутворення, шкідлива для неї. Оптимальна температура для росту бульб 17—20°C. Рослини гинуть при температурі мінус 1—2°C.

Картопля є вологолюбною рослиною. Потреба у волозі залежить від розвитку рослин, і критичним є період початку цвітіння. Нестача вологи в цей період призводить до різкого зниження врожаю бульб. Навіть короткочасна посуха у фазі бутонізації зменшує врожай бульб на 17—25 відсотків. Транспіраційний коефіцієнт картоплі — 400—550. Сприятливі умови для росту і формування високого врожаю бульб створюються при вологості ґрунту 70—80 відсотків НВ.

Картопля вимоглива до вмісту в ґрунті поживних речовин. З урожаем бульб 100 ц/га вона виносить з ґрунту 40—60 кг азоту, 18—20 кг фосфору, 80—100 кг калію. Максимум поживних речовин картопля споживає в період цвітіння — утворення бульб. Кращими ґрунтами для картоплі є родючі, з високим вмістом гумусу, легкі за механічним складом, добре провітрювані чорноземи, а також окультурені дерново-підзолисті, сірі опідзолені, осушені торф'яники. Добре росте вона на ґрунтах із слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 5—6).

Важливою біологічною особливістю картоплі є схильність до виродження. Виродження — це процес погіршення сортових та врожайних якостей картоплі. Сортова насінна картопля недовговічна. Впроваджена у виробництво, вона швидко втрачає свої врожайні та інші цінні якості. Причини погіршення насінних бульб такі:

- несприятливі ґрунтові умови (важкі глинисті ґрунти, що запливають);
- висока температура і недостатня вологість у літній час;
- ураження хворобами (чорна ніжка, кільцева гниль, фітофтора, вірусні хвороби).

Особливо несприятливі для картоплі хвороби виродження (вірусні). Ці хвороби значно знижують урожай картоплі. У рослин, уражених вірусами X, M і S, навіть якщо не помітно зовнішніх ознак хвороби, врожай бульб знижується на 15% і більше. Тому найважливіше завдання первинного насінництва картоплі — ліквідувати вірусну інфекцію і запобігти повтор-

ному зараженню вірусами. Для цього розроблені спеціальні методи вирощування насіння картоплі на *безвірусній основі*. За даними наукових закладів, урожай супереліти, еліти і першої репродукції, вирощених на безвірусній основі, на 30—45 відсотків перевищує врожай тих самих репродукцій, виведених звичайним способом.

Нині багато наукових закладів продукують елітну картоплю на безвірусній основі.

Сорти картоплі залежно від господарського використання поділяють на *столові* (з високими смаковими якостями, бульби швидко розварюються, але не розсипаються, мають тонку шкірку і небагато вічок); *технічні*, або заводські, (у бульбах не менше 18 відсотків крохмалю); *універсальні* (бульби з підвищеним вмістом крохмалю і мають добрий смак). За часом досягання розрізняють сорти *ранньостиглі* (вегетаційний період — 65—90 днів), *середньостиглі* (90—120 днів), *пізньостиглі* (130—140 і більше днів).

В Україні районовані такі сорти картоплі.

Ранні: Кобза, Бородянська рожева, Повінь, Косень 95, Чернігівська рання, Пролісок, Зов, Іскра, Гарт, Незабудка.

Середньоранні: Доброчин, Водограй, Купава, Малич, Радич, Санте, Світанок київський.

Середньостиглі: Горлиця, Лугівська, Придеснянська, Слов'янка, Явір, Гатчинська, Українська рожева.

Середньопізні: Зарево, Ракурс, Ольвія.

Пізні: Дзвін, Темп, Ласунак.

Технологія вирощування картоплі

Кращими попередниками для картоплі є озимі пшениця і жито, зернобобові культури, однорічні і багаторічні трави, овочі.

Система обробітку ґрунту. Основний обробіток ґрунту під картоплю передбачає лушення стерні та зяблеву оранку. Лушення проводять дисковими лушильниками ЛДГ-5А, ЛДГ-10А або дисковими боронами на глибину 6—8 см зразу ж після збирання попередника. Площі, забур'янені багаторічними бур'янами (пирієм, осотом та ін.), обробляють Раундапом — 4,0—6,0 л/га або його аналогами (Гліфоган, Ураган, Буран, Лендмастер). Обробку проводять при висоті

рослин пирію 10—15 см або при відростанні розеток осоту з 4-х—5-ти листків. Витрати робочої рідини — 250 л/га. У першій половині вересня проводять зяблеву оранку плугами з передплужниками в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками на глибину орного шару. Перед оранкою проводять внесення органічних добрив гноєрозкидачами РОУ-6, ПРТ-10 з розрахунку 30—40 т/га. Одночасно з органічними вносять повну дозу фосфорно-калійних мінеральних добрив.

Після оранки на легкосуглинкових ґрунтах ріллю розпушують паровими культиваторами КПС-4Г в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. На важкосуглинкових ґрунтах обробіток проводять фрезерними культиваторами КФГ-3,6 на глибину 10—14 см.

Підготовка насіннєвого матеріалу. Для садіння потрібно підбирати здорові, без пошкоджень, не уражені шкідниками і хворобами бульби. Вони мають відповідати сорту за формою, забарвленням шкірки і м'якуша. Розпочинати відбір слід ще до збирання врожаю. Кущі, з яких відбирають бульби на насіння, мають бути добре розвинені, не пошкоджені хворобами і шкідниками.

Перед закладанням на зберігання насіннєву картоплю протягом 2-х—3-х тижнів оздоровлюють — декілька разів перебирають і озеленюють. Зберігають насіння у сховищах при температурі 2—4°C і відносній вологості повітря 80—90%.

За 30—35 днів до садіння, тобто на початку березня, бульби необхідно перебрати, видалити уражені хворобами, механічно пошкоджені бульби і розподілити за розміром та масою. Бульби поділяють на три фракції: *дрібну* — до 50 г, *середню* — 60—80 г, *велику* — понад 80 г. Найдоцільніше висаджувати середні бульби — масою 60—80 г, тобто розміром з куряче яйце. Садіння дрібними бульбами (10—20 г) призводить до зниження продуктивності рослин та їх виродження, а використання великих бульб (120—150 г) призводить до перевитрати садивного матеріалу. Однак, великі бульби можна порізати, але так, щоб маса частки була не меншою 30 г і мала 3—4 вічка. Різання бульб здійснюють за тиждень до садіння, для того щоб на зрізах утворився кірковий шар (кірка), яка запобігає висиханню часток та проникненню гнильних мікроорганізмів.

Різати можна лише здорові, не уражені хворобами бульби. Обов'язковий захід — прогрівання картоплі. Перебрані і порізані бульби прогрівають при температурі 18—20°C протягом 7—10 днів при вологості 90—100%.

Дуже корисно обробляти садивні бульби розчинами добрив і регуляторів росту. Можна застосувати розчин, де у 10 л води розчинено по 0,4 кг аміачної селітри та суперфосфату. Кращі результати одержують від обробки сумішшю органічних речовин і мінеральних добрив. Готують її таким чином: 96% перегною, 1,2% карбаміду (сечовини), 1,3% суперфосфату, 1,5% хлористого калію. Замість хлориду калію можна використати деревний попіл, частка якого в суміші складає 7%, а частка перегною зменшується до 90%. Щоб компоненти склеїлися, до них додають коров'як або крохмальний клейстер чи мелясу, желатин або інші клейкі речовини. Після занурення бульб у цю суміш на них утворюється щільна оболонка, після чого їх трохи підсушують на повітрі для прогрівання.

Прискорює розвиток кущів та підвищує урожайність на 20—30% також обробка бульб мікроелементами: бором, міддю, марганцем, залізом. На 100 кг картоплі витрачають 2 л розчину в складі 0,5—0,6 г мідного купоросу, 0,5—0,6 г марганцево-кислого калію, 0,13—0,14 г борної кислоти.

Значного підвищення врожайності картоплі можна досягти, обробивши садивний матеріал регуляторами росту — потейтіном та емістимом С. Для обробки 20 кг насінневої картоплі потрібно 3 мг (1 ампулу) розчинити у 200 мл води. Обробку мікродобривами і регуляторами росту можна провести одночасно одним розчином.

Для профілактики поширення хвороб картоплі, що передаються з насінневим матеріалом, до розчину стимуляторів росту і мікродобрив можна додати фунгіциди: Дітан М 45 — 2,0—2,5 кг/т; Полікарбацин — 2,6—2,7 кг/т; Фенорам — 2,0 кг/т. Обробку фунгіцидами можна провести і як окремий захід.

Садіння. Бульби висаджують при температурі ґрунту на глибині 8—10 см 7—8°C, а на легких ґрунтах — 6—7°C. У першу чергу висаджують ранньостиглі, а потім середньо- та пізньостиглі сорти. Можна практикувати і раніші строки посадки,

але при цьому, з метою запобігання вимерзанню рослин, провести підгортання сходів культиваторами КОР-4,2А з лапами-підгортачами.

Висаджують бульби картоплесаджалками СН-4Б, КСМ-4А, КСМ-6А.

Глибина садіння на легких ґрунтах становить 12—14 см, на важких, вологих, глинистих та суглинкових — 7—8 см. У районах достатнього зволоження на чорноземних ґрунтах — 10—12 см; у районах з великою кількістю опадів застосовують гребеневе садіння картоплі, при цьому бульби загортають па глибину 4—6 см, а потім насипають гребінь. Відстань від вершини гребеня до поверхні бульб повинна становити 12—15 см, оптимальна густина садіння — 45—55 тис. (3,15—3,85 т) кущів на 1 га. Площа живлення становить при цьому 70×30 см (70 см — ширина міжрядь, 30 см — відстань між бульбами в рядку).

Догляд за насадженнями картоплі. Розпочинається догляд з боронування 1—2 рази до і 1—2 рази після появи сходів. На гребневих і напівгребневих посадках на 6-й—8-й день після посадки використовують профільні, ротаційні та сітчасті борони, культиватори із стрілочастими лапами та лапами-бритвами (культиватори КОН-2,8М або КОР-4,2А). Після появи сходів проводять міжрядне розпушування, перше — на глибину 12—14, наступні — на 10—12 см. При недостатній вологості ґрунту глибину розпушування зменшують до 6—8 см. Перед бутонізацією картоплі проводять останнє підгортання рослин культиваторами КОР-4,2, обладнаними лапами-підгортачами. Цей захід, крім підвищення урожайності, досить ефективний у боротьбі з бур'янами. Добрих результатів у боротьбі з бур'яновою рослинністю досягають комбінованою системою догляду, при якій механічні засоби поєднуються із застосуванням гербіцидів. Залежно від типу ґрунту та характеру забур'яненості посівів застосовують такі препарати: до появи сходів картоплі проти однорічних дводольних і злакових бур'янів Стомп — 5,0 л/га; Гезагард — 3,0—4,0 л/га; Фронт'єр 900 — 1,1—1,7 л/га; Зенкор — 0,5—1,5 кг/га. Препарати Стомп і Зенкор вносять до сходів картоплі, але після механічного обробітку, який може зруйнувати захисний «екран» гербіциду. Гезагард і

Фронт'єр бажано після внесення заробити легкими боронами. Картоплю з посівів, оброблених Гезагардом, можна реалізувати не раніше ніж через 3 місяці після внесення препарату. Доза внесення Зенкору залежить від механічного складу ґрунту: на легких ґрунтах — 0,5—0,75 кг/га, середніх — 0,75 кг/га, і важких — 1,0—1,5 кг/га. Зенкор можна вносити також у два етапи: — до сходів — 0,5—1,0 кг/га; — після сходів картоплі до висоти рослин 5 см — 0,3 кг/га. Для знищення однорічних дводольних бур'янів (лободи, щиріці і т. д.) після їх проростання і до появи сходів картоплі можна застосувати препарати Агрітокс — 0,9—1,7 л/га; 2М-4Х — 0,5—1,2 л/га. Не пізніше ніж за два дні до появи сходів картоплі можна застосувати Раундап — 2,0 л/га; Гліфоган — 2,0 л/га; Утал — 2,0 л/га для знищення однорічних і багаторічних дводольних та однодольних бур'янів.

Для боротьби із злаковими бур'янами (пирієм, мишієм, курячим просом і т. д.) під час вегетації застосовують препарати Тарга — 2,0—4,0 л/га; Тарга Супер — 2,0—4,0 л/га; Шогун — 0,6—1,2 л/га.

Добрі результати можна отримати при застосуванні гербіциду Тітус, який вносять під час вегетації картоплі проти цілого комплексу бур'янів. Регламент застосування препарату такий: Тітус — 50 г/га + ПАР Тренд 90 — 0,2 л/га при висоті картоплі 10—25 см, або у два прийоми — перший раз — 30 г/га при висоті рослин картоплі 10—15 см, другий раз — 20 г/га через 8—10 днів після першого. Внесення Тітусу проводять до цвітіння картоплі після підгортання по вегетуючих бур'янах. Застосування ПАР Тренд 90 (поверхнево-активної речовини) обов'язкове.

Найбільшої шкоди картоплі завдають хвороби і шкідники — фітофтороз, макроспоріоз, колорадський жук та ін.

Перше профілактичне обприскування проти хвороб проводять у період бутонізації одночасно з обробками проти колорадського жука. Для цього застосовують фунгіциди: Антракол — 1,8—2,4 кг/га; Дітан М45 — 1,2—1,6 кг/га; Полікарбацин — 24 кг/га; Купроксат — 3,0—5,0 л/га; хлорокис міді — 2,4—3,2 кг/га. Для знищення колорадських жуків, що перезимували, та їх личинок одночасно з вищеперерахованими

фунгіцидами можна застосувати в бакових сумішах такі інсектициди: Банкол — 0,2—0,3 кг/га; Конфідор — 0,2—0,25 л/га; Моспілан — 0,02—0,025 кг/га; Номолт — 0,15 л/га; Регент — 0,5—0,6 л/га; Сонет — 0,2 л/га. Для зниження фітотоксичної дії пестицидів на рослини до їх розчинів доцільно додавати стимулятор росту Емістим С. У цей же час доцільно обробити насадження картоплі також Потейтіном.

При появі перших ознак захворювання рослин картоплі на фітофтороз проводять обробку такими фунгіцидами: Авіксил — 2,1—2,6 кг/га; Акробат МЦ — 2,0 кг/га; Курзат Р — 2,5—3,0 кг/га; Оксихом — 1,9—2,1 кг/га; Ридоміл Голд МЦ — 2,5 кг/га; Ридоміл МЦ — 2,5 кг/га; Сандофан М8 — 2,0—2,5 кг/га; Татту — 3,0 л/га. Наступні обробки проводять через 12—14 днів після попередньої. Кратність обробок зазначена у характеристиці кожного фунгіциду (від 2-х до 4-х обробок за вегетацію). Остання обробка проводиться не пізніше ніж за 20 днів до збирання врожаю.

Удобрення картоплі. Гній під картоплю вносять з розрахунку: на чорноземних ґрунтах Лісостепу — 15—20 т/га, на решті території — 30—40 т/га.

Орієнтовні норми мінеральних добрив на фоні зазначених вище органічних такі: на темно-сірих лісових ґрунтах та чорноземних опідзолених під ранньостиглі та середньостиглі сорти — $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га д. р.; на сірих лісових ґрунтах — $N_{90}P_{90}K_{80}$; під середньостиглі і середньоранні сорти на сірих лісових ґрунтах — $N_{90}P_{90}K_{110}$; на темно-сірих лісових ґрунтах і чорноземних під всі сорти — $N_{45}P_{45}K_{45}$. З азотних добрив найбільш ефективними є сечовина (карбамід), сірчано-кислий амоній, аміачна селітра; з калійних — сірчано-кислий калій, калімагnezія; з фосфорних добрив під картоплю у більшості випадків вносять суперфосфат, а на опідзолених ґрунтах — фосфоритне борошно. Не рекомендується застосовувати під картоплю мінеральні добрива, що містять хлор (хлористий амоній, хлористий калій, 30% і 40% — калійні солі та ін.), які призводять до погіршення якості бульб і захворювання рослин.

Строки і способи внесення добрив залежать від ґрунтово-кліматичних умов, видів та форм добрив. У більшості

випадків в умовах Лісостепу під зяблеву оранку вносять повну дозу фосфорно-калійних добрив, азотні добрива вносять весною в процесі передпосівної підготовки ґрунту. У крайньому випадку частину азотних добрив (30 кг/га) можна внести перед першим міжрядним обробітком до появи сходів картоплі. Але згідно з новими технологіями для більшості ґрунтів Лісостепу роздрібне внесення мінеральних добрив за ефективністю не має переваг перед одноразовим їх використанням — до садіння картоплі.

Вапняні добрива бажано вносити під попередню культуру. Внесення високих доз вапна безпосередньо під картоплю спричиняє розвиток збудників хвороб, внаслідок чого бульби уражаються паршею, погіршується калійне живлення рослин.

Доцільним є широке використання зелених добрив (сидератів). Витрати на зелене добриво у 5—6 разів нижчі, ніж на виробництво і внесення такої ж кількості гною чи компостів. Як сидерати найбільш придатні озимі жито і ріпак, гірчиці — біла і сиза, редька олійна, серадела та інші. Слід врахувати, що для формування цими рослинами відповідної вегетативної маси потрібен певний час. Тому посів сидеральних культур треба проводити не пізніше початку серпня. Ефективним є посів з одночасним внесенням невеликої кількості азотних добрив.

Збирання врожаю. Збирання картоплі необхідно розпочати в період початку відмирання бадилля, з таким розрахунком, щоб закінчити збирання при температурі повітря 7—10°C. Спочатку збирають насінневу, а потім — продовольчу картоплю.

На продовольчих посадках за 3—4, а на насінневих за 10—12 днів, до початку збирання машиною КИР-1,5Б скошують бадилля. Збирання картоплі проводять картоплекопачами КСТ-1,4А або картоплезбиральними комбайнами КПК-2,0.

Ефективним способом збирання є потоковий. При цьому способі використовують систему машин для скошування бадилля, картоплезбиральні комбайни, сортувальний пункт КСП-15Б. Для поліпшення роботи комбайнів рекомендується за 2—3 дні до початку збирання розпушити міжряддя на

глибину 14—16 см культиваторами КОР-4,2А з долотоподібними лапами.

2.7. Баштанні культури

Господарське значення. Плоди баштанних культур мають велику харчову і дієтичну цінність. Вміст цукрів (5—13 відсотків), вітамінів А, В, С, РР, фолевої кислоти, мінеральних солей зумовлює їх високі поживні якості.

Баштанні культури — кавуни, дині, гарбузи, кабачки, патисони — використовують і як лікувальні рослини.

Широке застосування мають баштанні у харчовій промисловості. З них виробляють кавуновий (нардек) і динний мед (бекмес), різні кондитерські вироби (пастилу, варення, повидло, мармелад, киселі, цукати тощо). Нестандартні й недостиглі плоди кавунів засолюють, дині сушать. З гарбузів виготовляють каші, пюре, з кабачків і патисонів — ікру, їх консервують, маринують, засолюють.

У багатьох господарствах баштанні культури вирощують на корм тваринам. Найбільш цінні гарбузи з жовтим чи оранжевим м'якушем, що містять до 20 мг % каротину. Достиглі плоди кормових кавунів містять до 8% сухих речовин, 1,1—2,5% цукрів, 0,9—1,2% перетравного протеїну.

Часто плоди баштанних культур використовують для виготовлення комбінованого силосу, їх силосують з різними рослинними рештками: половиною, подрібненою соломною, зерном кукурудзи, зерновими відходами інших культур.

Біологічні особливості. Всі баштанні культури належать до родини гарбузових і походять з жарких районів Центральної і Південної Америки (кавуни), Центральної Америки (гарбузи), Південної та Південно-Західної Азії (дині). Тому вони, особливо столові види, поширені переважно в південних і південно-східних районах європейської частини нашої країни.

Кавуни — основна баштанна культура. В Україні вони займають близько 70% загальної посівної площі баштанних.

Стрижнева коренева система кавунів проникає в ґрунт на глибину до 1 м, а за посушливих умов і глибше (до 2 м), дуже

розгалужується. Цим пояснюється посухостійкість рослин, а також те, що вони добре ростуть і на бідних піщаних ґрунтах.

Форма плодів у кавунів куляста, овальна, еліпсоподібна, циліндрична. Поверхня гладенька, горбкувата або слабоскибчаста. Дуже різноманітне забарвлення м'якуша плодів: жовте, рожеве, червоне.

Найбільш поширені такі сорти кавунів: Огоньок, Чорнонасічний, Роза юго-востока, Мелітопольський 142, Мелітопольський 60, Скороспілка харківська, Астраханський.

Диня — трав'яниста однорічна рослина з розлогою огудиною. Стебло і листки її опушені, у листових пазухах розміщені вусики. Рослина однодомна з роздільностатевими та двостатевими квітками: жіночі — поодинокі, чоловічі — у вигляді суцвіття.

Плоди жовті, різні за формою: сплюснуті, кулясті, циліндричні, грушовидні та ін. Вони містять до 15 відсотків цукру.

Коріння дині розгалужується у ґрунті до 2 м, основна частина його розміщена в орному шарі ґрунту, а головний корінь проникає на глибину до 3—4 м.

Диня більш теплолюбна і менш посухостійка, ніж кавуни.

Серед районованих сортів динь: Криничанка, Янтарка, Лівадія, Золотиста, Колгоспниця 593, Таврія, Харківська рання.

Гарбузи, які вирощують у нашій країні, належать до трьох ботанічних видів: *столові звичайні*, *кормові великоплідні* і *мускатні*. Всі три види дуже різняться морфологічними і генетичними ознаками.

Гарбуз звичайний — найбільш поширений вид. Скоростиглий з різко гранчастим стеблом і плодоніжкою. Листки п'ятилопатеві. Плодоніжки, листки, стебла вкриті товстими колючими шипиками. Рослини бувають стебловими або кущовими. Плоди оберненояйцеподібні, циліндричної, видовженої і сплющеної форми. Колір їх жовтогарячий або яскравожовтий із смугастим малюнком.

Гарбуз великоплідний, або волоський, з циліндричним опушеноокруглим стеблом і великими листками ниркоподібної форми. Рослини мають довгу огудину. Плоди великі і дуже великі, сплюснені і кулясті, сірого або білого кольору. Насіння

велике, біле або кофейне, гладеньке, з невеликим обідком. Це — пізньостиглий вид.

Гарбуз мускатний за морфогічними ознаками займає проміжне місце між звичайним і великоплідним. Стебло округло-гранчасте, листки трилопатові, слабовиїмчасті або подібні. Рослини довгоплетисті, різні за формою, насіння дрібне і середнього розміру, брудно-біле з темнішим обідком. Найбільш пізньостиглий вид. Плоди мають добрі смакові якості, багато каротину. Вирощують вид на півдні нашої країни.

Гарбузи менш теплолюбні і посухостійкі та більш холодостійкі ніж кавуни і дині, але до холоду дуже чутливі. Приморозки при мінус 1°C шкідливі для них, а при мінус 2°C рослини гинуть.

Коренева система у гарбузів дуже розвинена. Головний корінь проникає у ґрунт на глибину 1 м і розгалужується в ґрунті до 5 м.

В Україні найбільш поширені такі сорти гарбузів: Український багатоплідний, Мигдальний 35, Мраморний, Херсонський, Рекорд, Гібрид 72.

Технологія вирощування баштанних культур. Їх розміщення. Для баштанних культур найбільш придатні піщані та супіщані мармурові ґрунти. Можна вирощувати їх і на чорноземах та каштанових ґрунтах. Малопродатні для них малоструктурні важкі суглинкові ґрунти. Як теплолюбні культури баштанні розміщують на південних схилах, особливо у північних районах країни.

У польових сівозмінах кращими попередниками для них є удобрені озимі, непоганими — багаторічні трави та бобові, кукурудза на зелений корм і силос. Самі баштанні — добрі попередники для озимих та ярих культур.

Удобрення. Під кавуни і дині в період зяблевої оранки вносять гній (15—20 т/га) та повне мінеральне добриво ($N_{40-90}P_{60-90}K_{40-60}$). Збільшення дози органічних добрив подовжує період досягання і призводить до погіршення якості плодів.

Обробіток ґрунту під баштанні культури включає лушення стерні на глибину 8—10 см і оранку плугами з передплужниками на 25—30 см. Передпосівний обробіток полягає у весняному боронуванні та двох передпосівних культивуваннях. Для проведення під час вегетації міжрядних обробітків перед

сівбою нарізують спрямовуючі щілини глибиною 30—35 см або технологічні борозни (по них переміщуватиметься трактор з культиватором). Щілини — це елемент астраханської технології, а технологічні борозни — середньоазіатської.

Перед висіванням насіння баштанних культур протруюють вітаваксом. Щоб забезпечити дружні сходи, застосовують повітряно-тепловий обігрів насіння протягом 3—4 днів.

Оптимальний строк сівби кавунів і динь настає тоді, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 12—14°C, а для гарбузів — 9—10°C. За таких умов сходи кавунів з'являються на 9—10-й день, динь — через 8—9, гарбузів — через 6—7 днів після сівби.

Висівають баштанні сівалками СБН-3 і СПЧ-6М за схемою: кавуни — 1,4 × 0,7 м (квадратно-гніздовий 2 × 2 м); дині — 1,4 × 0,7 м (квадратно-гніздовий 1,5 × 1,5 м); гарбузи довгоплетисті столові — 2,1 × 1,4 або 1,4 × 1,4 м, кущові — 1,4 × 0,7 м. Норма висіву насіння кавунів становить 1,5—3 кг/га, гарбузів — 3—5, дині — 2—4 кг/га. Глибина загортання насіння кавунів і гарбузів — 6—8, дині 6 см.

Догляд за посівами включає боронування до появи сходів, розпушування ґрунту ротажними мотиками при утворенні кірки, а також міжрядні обробітки на глибину 12—15 см під час перших і на 8—10 см — при наступних проходах. Для цього використовують культиватори КРН-4,2, КРН-5,6 і баштанний культиватор КНБ-5,4, для прополювання в рядках — прополювальний агрегат ПАУ-4.

Баштанні культури досягають нерівномірно. Тому столові кавуни, дині і кабачки збирають у 2—3 прийоми (у міру досягання), а гарбузи і кормові кавуни — за один прийом до настання приморозків. Ознаками досягання кавунів є підсихання плодоніжок, огрубіння кори, поява на ній характерного для сорту малюнка. Стиглі дині також набувають характерного забарвлення і малюнка, а стиглість гарбузів визначають за щільністю і забарвленням кори. Для вибіркового збирання використовують широкозахватний транспортер ТШП-25, для суцільного — валкоутворювач УПВ-8.

Для транспортування баштанних культур застосовують спеціальні контейнери, що значно зменшує травмованість плодів, затрати ручної праці і простої транспорту.

2.8. Олійні та ефіроолійні культури

Загальна характеристика. До олійних належать культури, в насінні або плодах яких міститься не менше 15 відсотків олії. Таких рослин, що належать до різних ботанічних родин, налічується понад 340. Окрему групу становлять ефіроолійні рослини, в насінні або вегетативних органах яких накопичуються леткі олії із сильним і приємним запахом. Серед олійних розрізняють культури, які вирощують виключно для виробництва олії (соняшник, рицина, ріпак, кунжут, гірчиця, рижій, льон олійний, мак тощо) і рослини комплексного використання, з яких олію отримують як побічний продукт у процесі переробки (бавовник, соя, льон-довгунець, коноплі, арахіс та ін.).

Рослинні олії мають велике харчове й технічне значення, їх використовують як харчовий продукт у натуральному вигляді, для виготовлення маргарину, в консервній, харчовій і кондитерській промисловості. Цінність харчової рослинної олії зумовлена вмістом у ній біологічно активних жирних кислот, які організмом людини не синтезуються, а засвоюються тільки в готовому вигляді. До складу рослинних олій багатьох олійних культур входять також інші цінні для організму біологічно активні речовини — фосфатиди, стерини, вітаміни.

Побічні продукти переробки насіння олійних культур (макуха і шрот) — цінний концентрований корм для тварин, що містить 35—40% білка. Білок олійних культур містить аргінін (удвічі більше ніж зерно кукурудзи чи пшениці), гістидин, лізин та інші незамінні амінокислоти.

Значну кількість олійних рослин вирощують як просапні культури, тому вони мають агротехнічну цінність — є добрими попередниками для наступних культур сівозміни, особливо зернових хлібів.

Олійні культури вирощують майже в усіх країнах світу, проте у кожній з країн є своя провідна олійна культура. В Україні такою культурою є соняшник, у США — соя, Канаді — льон олійний, Англії та Індії — ріпак, Азії і Африці — арахіс. Соя, арахіс, ріпак, льон олійний, соняшник і кунжут займають найбільші посівні площі у світі. Світова посівна площа олійних

культур, включаючи сою, становить понад 100 млн. га, а світове виробництво рослинної олії на рік становить близько 70 млн. т.

Україна за обсягом виробництва олії займає одне з провідних місць у Європі. Посівні площі олійних культур у нашій країні сягають 1,8 млн. га. Найбільші площі займає соняшник (близько 96 відсотків усіх олійних культур). На відносно невеликих площах вирощують ріпак озимий, рицину, мак олійний, льон олійний, рижій ярий та ін.

Олія, яку використовують для харчування, повинна містити небагато вільних жирних кислот. Вміст їх визначається кількістю міліграмів їдкоого калію, яка витрачається для нейтралізації кислот в 1 г олії. Коливається *кислотне число* від 0 до 11.

Якість олії, яку використовують для виготовлення мила, визначається *числом омилення*, тобто кількістю міліграмів їдкоого калію, необхідної для омилення кислот в 1 г олії. *Число омилення* коливається в межах 160—200.

Деякі рослинні олії, поглинаючи кисень повітря, висихають і перетворюються в тверду еластичну масу. Здатність олії висихати є цінним показником її якості і визначається *йодним числом*, тобто кількістю грамів йоду, яку витрачають для окислення 100 г олії. Чим більше йодне число, тим здатніша олія до висихання. За здатністю до висихання рослинні олії поділяють на три групи.

До *висихаючих* (йодне число понад 130) належить льняна, конопляна, перилова і рижієва олія. Використовують їх здебільшого для технічних цілей.

Напіввисихаючі олії (йодне число від 85 до 130) — соняшникова, ріпакова, гірчична, сафлорова та ін. Використовують їх переважно для харчування.

Невисихаючі олії (йодне число менше 85) — рицинова, арахісова, оливова. Використовують їх у медицині та для технічних потреб.

Вміст та якість рослинної олії в насінні різних олійних культур неоднакові.

Соняшник

Походження. Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки, де й нині ростуть його

дикі форми. У Росію соняшник завезли на початку XVIII ст. і тривалий час (понад 125 років) вирощували як декоративну рослину і з метою одержання насіння, яке використовували як ласощі замість горіхів. Першу спробу використати насіння соняшнику для отримання олії зробив у 1829 р. житель слободи Олексіївка Воронежської губернії — селянин Д. С. Бокар'єв. Відтоді й починається історія окультурення дикого соняшнику в Росії, а безроздільний пріоритет у виведенні культурного високоолійного соняшнику належить ученим колишнього Радянського Союзу. Особливо велика заслуга в його окультуренні В. С. Пустовойта, Л. А. Жданова, зусиллями яких олійність насіння соняшнику вдалося підвищити з 30—33 до 50—53% і при цьому створити високоврожайні, стійкі проти шкідників і хвороб сорти. До багатьох держав світу олійний соняшник був завезений з колишнього СРСР.

Тепер олійний соняшник поширений на всіх континентах земної кулі. За даними Міжнародної організації продовольства, світова площа його посівів становить понад 14,5 млн. га. На великих площах його висівають в Україні, Аргентині, США, Китаї, Іспанії, Туреччині, Румунії, Франції та багатьох інших державах.

Найбільші посівні площі соняшнику в Україні знаходяться в Дніпропетровській, Донецькій, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Херсонській і Полтавській областях.

✓ Середня врожайність соняшнику в Україні в останні роки становила 16—18 ц/га, а в умовах зрошення — 38,7—40 ц/га.

Олія соняшнику має високі смакові якості і використовується здебільшого як продукт харчування, а також для виготовлення рибних та овочевих консервів, кондитерських виробів, у хлібопекарній промисловості. Соняшникова олія є сировиною для виробництва маргарину.

Побічним продуктом промислової переробки соняшнику є макуха і шрот. Макуха містить 38—40% перетравного протеїну, 20—22% безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), 6—7% жиру, 14% клітковини. 100 кг макухи відповідають 109 кормовим одиницям. Шрот містить близько 36% перетравного протеїну та 3% жиру. Цінним кормом для тварин є кошики соняшнику, які містять 3,5—5,5% жиру, 6—8% протеїну, 44—

52% БЕР, 14—16% клітковини. 1 кг борошна з кошиків соняшнику відповідає 0,7—0,8 кормової одиниці і містить 38—42 г протеїну. Їх можна використовувати і при виготовленні харчового пектину. Вихід маси кошика становить 56—60% маси врожаю насіння.

З лузги насіння соняшнику виробляють етиловий спирт, кормові дріжджі, фурфурол. Зелену масу соняшнику згодовують великій рогатій худобі, силосують. Це — цінна медоносна і кулісна культура.

Морфологічні та біологічні особливості, сорти і гібриди. Соняшник належить до родини айстрових (рис. 2.11.). Коренева система його стрижнева, добре розвинена, проникає в ґрунт на глибину до 150—250 см. Стебло заввишки 120—200 см, пряме, переважно не гілкується, округле або ребристе, вкрите щорсткими волосками, виповнене губчастою паренхімою.

Рід соняшнику об'єднує понад 50 видів. У культурі використовують один вид — *соняшник культурний*, який поділяють на два підвиди: *польовий* і *декоративний*. Польовий підвид об'єднує поширені у виробництві форми і сорти чотирьох різновидів: *дрібнонасінний*, або олійний, *великонасінний*, або лузальний, *гігантський*, або кормовий, та *довгонасінний*, або вірменський. До дрібнонасінної різновидності належать сорти, які вирощують в Україні. Всі ці сорти олійного напрямку.



Насіння соняшнику починає проростати при температурі 4—6°C. Насіння, яке наклонулося, переносить зниження температури до мінус 10°C, а набубнявіле — до мінус 13°C. Сходи соняшнику витримують короточасні зниження температури до мінус 8°C. У фазі цвітіння та в наступні періоди розвитку оптимальна температура для соняшнику — 25—27°C. При температурі вищій за 30°C ріст і розвиток соняшнику пригнічується. Найбільш чутливий соняшник до низьких темпе-

Рис. 2.11. Соняшник (загальний вигляд рослини)

ратур у фазі цвітіння (приморозки 1—2°C пошкоджують листки і квітки).

Вимоги до вологи у соняшнику високі. Його транспіраційний коефіцієнт становить 450—670. Витрати вологи протягом вегетації нерівномірні: за період сходи — утворення кошиків він споживає 23%, утворення кошиків — цвітіння — 80%, цвітіння — досягання — 17% загальної кількості вологи за вегетацію.

Соняшник — світлолюбна культура.

Найбільш придатні для соняшнику різні типи чорноземів, каштанові та сірі опідзолені ґрунти. Непридатні для соняшнику піщані, засолені і дуже кислі ґрунти. Погано росте він також на важких глинистих ґрунтах.

Соняшник вимогливий до вмісту в ґрунті поживних речовин. З урожаєм 20 ц/га насіння та 50 ц/га стебел він виносить з ґрунту 110 кг азоту, 50 кг фосфору, 250 кг калію. Найбільше поживних речовин надходить у рослини до цвітіння, однак і після цвітіння засвоєння поживних речовин не припиняється.

В Україні найбільш поширені такі сорти та гібриди соняшнику: сорти — Армавірський 3497 поліпшений, ВНИИМК 6540 поліпшений, ВНИИМК 88883 поліпшений, Донський 60, Кіровоградський 11, Лідер, Одеський 63, Первенець, Харківський 50, Ювілейний 60; гібриди — Одеський 105, Одеський 122, Одеський 123, Одеський 96, Польовик, Харківський 49.

Інтенсивна технологія вирощування соняшнику. Місце в сівозміні. При розміщенні соняшнику в полях сівозміни слід мати на увазі те, що він уражається вовчком. Насіння вовчка в ґрунті зберігає схожість протягом 6—8, а за сприятливих умов — 10—13 років. Крім соняшнику, вовчок уражує сафлор, перилу, тютюн, махорку, томати. Тому соняшник вирощувати на тому самому полі слід не раніше, як через 7—8, а то й через 8—10 років. Для боротьби з вовчком у полях сівозміни необхідно систематично знищувати бур'яни, і насамперед ті, на яких він може паразитувати (блекота, полин, дикий салат, нетреба). Кращими попередниками для соняшнику є озима пшениця, кукурудза, зернобобові.

Система обробітку ґрунту під соняшник така ж, як і під інші ярі пізні культури у відповідних умовах.

У районах поширення вітрової ерозії ефективно безполицеве розпушування ґрунту плоскорізами із залишенням стерні на поверхні поля. Ця система складається з неглибоких (8—10 або 10—12 см) лущень культиваторами-плоскорізами КПЕ-3,8, КПШ-9, КПП-2,2, безполицевого розпушування на глибину 22—25 см культиваторами-глибокородзпушувачами КПГ-250 або КПГ-2-150. При поширенні водної ерозії основний обробіток передбачає оранку впоперек схилу, обробіток плоскорізами, лункування та боронування зябу, щільювання тощо.

Поверхню ґрунту вирівнюють волокушами, вирівнювачами ВП-8 під кутом 45° до напрямку оранки, а також агрегатами типу КОМБІ-8,8, культиваторами УСМК-5,4А з роторними коточками (переобладнаними культиваторами КПС-4). Вирівнювання забезпечує якісне внесення гербіцидів та рівномірне загортання насіння.

Система удобрення. Соняшник добре реагує на внесення добрив. Найбільш ефективно під цю культуру азотно-фосфорне добриво ($N_{40-60}P_{60-90}$). Калійні добрива доцільно вносити на ґрунтах з низьким вмістом калію. Основне добриво вносять восени перед оранкою розкидачами ІРМГ-4А, РУМ-5, РУМ-8, НРУ-0,5, КСА-3.

Ефективно під соняшник внесення органічних добрив, зокрема перепрілого гною з розрахунку 25—40 т/га, і половинної дози мінеральних добрив. Якщо восени добрива не вносили, навесні рекомендується вносити мінеральні добрива локально-стрічковим способом одночасно з сівбою туковисівними апаратами сівалки СПЧ-6М.

Застосування гербіцидів. Для боротьби з багаторічними коренепаростковими бур'янами ефективно гербіциди, зокрема Гліфосат і його похідні (Раундап, Ураган та інші). Витрата робочої рідини при використанні тракторних штангових обприскувачів становить 150—200, а при авіаобприскуванні — 25—50 л/га. Оранку після внесення гербіцидів проводять не раніше як через 15 днів, щоб вони проникли у кореневу систему бур'янів.

Найбільш ефективний та стійкий на посівах соняшнику гербіцид Трефлан. Цей гербіцид найбільш токсичний у період проростання насіння бур'янів. Трефлан максимально знищує

просо куряче, лободу білу, мишій, ширицю, зірочник та інші види бур'янів. Вносять цей гербіцид з розрахунку 1,25—1,5 кг/га діючої речовини, або 5—6 кг/га за препаратом до сівби соняшнику і негайно загортають його в ґрунт. Норма витрати робочої рідини — 150—250 л/га. Агрегат для внесення Трефлану складається з трактора К-701, ємкості на 2—3 т, начепленої на нього, дискової та зубової борін (БДТ-7 та БЗСС-1,0). При внесенні гербіциду одночасно з передпосівною культивацією використовують також агрегат з двох культиваторів КПС-4, восьми ланок борін БЗСС-1,0 на зчіпці С-11 та підживлювача-обприскувача універсального (ПОУ). Довжина штанги і ширина захвату знарядь повинні бути однаковими.

Для боротьби з однорічними бур'янами (лободою білою, ширицею, просом курячим, мишієм) використовують також Прометрин (1,5—2,5 кг/га). Вносять його до або після сівби соняшнику, але обов'язково до появи сходів.

Сівба. Для програмованої сівби використовують здорове, відкаліброване за розмірами та питомою масою насіння зі схожістю близько 92%, вологістю 10%, масою 1000 шт. 65—90 г. Глибина загортання насіння — 5—7 см. Густота посівів залежно від району вирощування та запасів ґрунтової вологи становить від 30—40 до 40—50 тис. схожих насінин на 1 га. Оскільки польова схожість насіння, як правило, нижча за лабораторну, норму висіву слід збільшувати на 15—20%.

Сівбу соняшнику починають при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10—12°C. Висівають його пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см. Розрив у часі між передпосівним обробітком ґрунту і сівбою має бути мінімальним. Після сівби обов'язкове коткування кільчасто-шпоровими або кільчасто-зубчастими котками.

При інтенсивній технології вирощування **догляд за посівами** соняшнику звичайно не проводять. Якщо з'являється багато бур'янів, їх слід знищити до- або післясходовим боронуванням чи культивацією міжрядь при висоті рослин соняшнику 40—50 см.

Урожай соняшнику підвищується при розміщенні на його посівах пасік. Крім того, запилення рослин бджолами зменшує самозапилення квіток у кошиках, пустозерність тощо. Пасіки вивозять на посіви з розрахунку 1—2 бджолосім'ї на гектар.

Збирають урожай соняшника у південних районах вирощування при настанні господарської стиглості. Зовнішньою її ознакою є побуріння основної маси кошиків. Вологість насіння на час збирання, як правило, становить 18—20%. У північних та східних районах України з несприятливими погодними умовами у період наливання насіння (коли вологість його на корені вже не зменшується) збирання можна починати при вологості насіння 20—25%. При цьому технологія передбачає негайне очищення та сушіння насіння.

Для підсушування рослин і насіння соняшнику проводять десикацію. Передзбиральну десикацію виконують через 35—40 днів після початку масового цвітіння при вологості насіння 30—35%. Для цього використовують хлорат магнію (20 кг/га) або Реглон (2—3 л/га). Десиканти розчиняють у воді з розрахунку 100 л/га і обробляють посіви за допомогою сільськогосподарської авіації. Збирання врожаю починають після обробки хлоратом магнію через 7—10, Реглоном — через 5—6 днів. Цей прийом зменшує вологість насіння на 10—12% вологості.

Збирають соняшник зернозбиральними комбайнами, обладнаними пристроями ПСП-1,5 або 34-103А. Такі комбайни збирають насіння, кошики, зрізують та подрібнюють стебла, розкидають їх по полю. Ворох відразу очищають на зерноочисних агрегатах ЗАВ-20, ЗАВ-40. Насіння соняшнику підсушують до 12, а те, що зберігатимуть, до 6—7% вологості.

Озимий ріпак

Господарське значення. Ріпак — цінна олійна культура. Насіння озимого ріпаку містить 45—50% олії, яку широко використовують у металургійній, текстильній, миловарній, лакофарбовій та інших галузях промисловості. Ріпакову олію застосовують і як продукт харчування. З неї виготовляють також високоякісний маргарин. Ріпакова олія містить 60—70% олеїнової кислоти і за смаковими якостями близька до оливової.

Вона належить до групи напіввисихаючих: йодне число 96—112, кислотне число — 0,1—11,0, число омилення — 167—185.

Останнім часом виведено сорти ріпаку з низьким вмістом ерукової кислоти і глюкозинолатів, які шкідливо діють на організм людей і тварин.

Насіння ріпаку містить 21—33% білка. При переробці насіння ріпаку на олію з нього одержують також макуху і шрот. Вихід макухи з насіння ріпаку становить 56% (у соняшнику 38%), у ній 38—40% білка добре збалансованого за амінокислотним складом. У 1 кг ріпакового шроту міститься 413 г сирого протеїну. За вмістом незамінних амінокислот ріпаковий шрот перевищує соняшниковий — лізину в ньому на 33%, а цистину — в 2,1 рази більше.

Вирощують ріпак також на зелену масу, для виготовлення силосу і сінажу. 100 кг його зеленої маси відповідають 16 кормовим одиницям з високим вмістом перетравного протеїну — 190 г на одну кормову одиницю.

Ріпак — добрий медонос. Його цвітіння триває до 30 днів і більше. З 1 га посівів ріпаку беруть до 90 кг меду.

Поширення і врожайність озимого ріпаку. Ріпак відомий з давніх часів. Батьківщиною його вважаються Голландія і Англія. У Європі ріпак вирощують з XVI ст., в Україні — з 1836 р.

Світова площа посівів озимого ріпаку становить 11,7 млн. га, середня врожайність — 1,04 т/га. Багато ріпаку вирощують в Індії, КНР, Канаді, Франції, Пакистані, Швеції, Польщі, ФРН, Данії. Ріпак є основною олійною культурою у 28 країнах світу. У світовому виробництві він займає четверте місце серед олійних культур після сої, арахісу й соняшнику. Найвищі врожаї ріпаку збирають у Німеччині і Великобританії — по 2,6 т/га.

В Україні найбільше ріпаку висівають в Івано-Франківській, Вінницькій, Тернопільській і Хмельницькій областях.

Озимий ріпак — досить вимоглива до вологи культура. Його транспіраційний коефіцієнт — 500—750. Рослини ріпаку найбільш чутливі до вологи восени та навесні. Його насіння починає проростати при температурі ґрунту 1°C, однак оптимальна температура для одержання здорових сходів — 14—17°C. При загартуванні ріпак переносить зниження температури на рівні кореневої шийки до мінус 2—14°C. Ріпак добре росте й розвивається влітку при температурі 18—20°C. Кращими

грунтами для нього є чорноземи, сірі й темно-сірі опідзолені. Оптимальна реакція ґрунтового розчину рН 6,0—6,5. Непридатні для ріпаку засолені й заболочені ґрунти. Ріпак добре росте на родючих ґрунтах.

Вегетаційний період від сходів до збирання урожаю становить 289—320 днів. Це рослина довгого світлового дня.

Зимостійкість озимого ріпаку значною мірою залежить від проходження осінніх фаз розвитку. Оптимальна тривалість їх 50—60 днів.

В Україні найбільш поширені сорти: Гарант, Глорія, Жет-Неф, Квінта, Тисменицький, Іванна, Света, Донгал.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні. Озимий ріпак — досить вимоглива до попередників культура. Кращими попередниками для нього є чорні та удобрені гноєм зайняті пари, виковівсяна сумішка, а також сумішка озимого жита з озимою викою. Високі врожаї ріпаку вирощують після конюшини на один укіс і картоплі, яка звільняє поле наприкінці липня. Гіршими попередниками для нього є зернові культури. Проте у вологих районах західних областей України ріпак можна сіяти після озимого ячменю, озимого жита та пшениці, які звільняють поле до середини липня. Це дає змогу внести добрива та провести основний обробіток ґрунту завчасно.

На одному і тому самому полі ріпак можна вирощувати через 4 роки. Не рекомендується висівати його після гірчиці, редьки, капусти та інших культур родини капустяних. У 10-пільній сівозміні під озимий ріпак можна відводити до двох полів.

Посіви ріпаку, розміщені на підвищених місцях, влітку часто терплять від посухи, а взимку — від морозів і вітрів, особливо коли немає снігу. Краще його висівати на рівних ділянках з глибокими родючими, але не перезволоженими ґрунтами.

Озимий ріпак поліпшує структуру ґрунтів, підвищує їх родючість, очищає від бур'янів, значно поліпшує фітосанітарний стан поля. Тому він є добрим попередником для озимої пшениці, ячменю, кукурудзи на зерно, для літніх посівів багаторічних трав, зокрема люцерни, післяжнивних посівів гречки і проміжних кормових культур.

Система удобрення. Внесення перед сівбою ріпаку органічних і мінеральних добрив посилює ріст і зимостійкість рослин.

Для формування одиниці врожаю ріпак виносить з ґрунту азоту, фосфору, калію, магнію, бору і сірки у 2 рази, а кальцію — в 5 разів більше, ніж озима пшениця. Приріст врожаю насіння від внесення органічних добрив становить 0,9—1 т/га. Після стерньових попередників під ріпак потрібно вносити 25—30 т/га гною. Після конюшини використовують тільки мінеральні добрива.

У південних районах країни під ріпак вносять 160 кг/га діючої речовини азотних добрив, з них 60 кг/га до сівби, а 100 кг/га — до відновлення весняної вегетації та після формування нових листків. На зрошуваних землях норму азотних добрив підвищують до 220 кг/га.

У кожному конкретному випадку норми внесення добрив треба визначати з розрахунку на запланований врожай. Норми та строки внесення азотних добрив залежать від родючості ґрунту, попередників. Після цінних попередників і на родючих ґрунтах перед сівбою азотні добрива не вносять, а після гірших попередників на малородючих ґрунтах восени доцільно внести N_{20-40} . Надмірне азотне живлення погіршує зимування рослин. Решту азоту використовують для підживлення. Перше підживлення проводять на початку весняної вегетації, друге — через 10—14 днів після першого.

Система обробітку ґрунту під ріпак залежить від попередників. Якщо ріпак висівають після конюшини, пласт орють плугами з передплужниками з одночасним боронуванням, а якщо після зернових або однорічних трав на зелений корм, відразу після збирання врожаю попередника проводять лущення стерні, потім оранку плугами з передплужниками в агрегаті з кільчастими котками і боронами на глибину 22—25 см (з приорюванням органічних добрив). До сівби застосовують напівпаровий обробіток ґрунту.

Велике значення при вирощуванні ріпаку має вирівнювання поверхні ґрунту. Для вирівнювання та передпосівного обробітку ґрунту використовують вирівнювачі ВПН-5,6, культиватори УСМК-5,4, КШП-8, комбіновані ґрунтообробні агрегати «Європак-6000», «Борекс», РВК-3,6, «Комбі-8,8».

Сівба. Визначаючи строки сівби, враховують, що розвиток рослин ріпаку триває в зимовий період (формуються генеративні органи). Максимальна кількість їх утворюється на рослинах при оптимальних строках сівби. Для осінньої вегетації рослин потрібно 50—60 днів. В умовах України оптимальні строки сівби ріпаку з 15 по 30 серпня. Для сівби використовують тільки високоякісне насіння з лабораторною схожістю не менше 90% і не нижче 1-ої репродукції.

Насіння завчасно протруюють. Ефективне також його інкрустування.

Технологія вирощування низькоерукових сортів ріпаку включає вирощування його в загущених посівах. Оптимальна кількість рослин восени має становити 100—120 на 1 м², норма висіву — 6—8 кг насіння на гектар. Наявність після зими більш як 50 рослин на 1 м² забезпечує оптимальну врожайність, 30—50 — задовільну. При наявності на 1 м² менш як 30 рослин треба пересівати поле.

Кращий спосіб сівби — звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см і глибиною загортання насіння до 3 см, на легких ґрунтах — 3—4 см.

Для сівби використовують зерно-трав'яні СЗТ-3,6 або зернові сівалки СЗ-3,6, СЗП-3,6.

Для кращого зимування посівів ріпаку при кожному проході сівалки у міжряддя висівають білу гірчицю. Висота стебел гірчиці до зими досягає 70 см, і вони добре затримують сніг на посівах.

Догляд за посівами. У посушливі роки ґрунт до і після сівби коткують кільчастими котками. Восени при утворенні ґрунтової кірки або загущенні посівів проводять боронування.

Проти бур'янів, крім агротехнічних заходів, застосовують гербіциди. Однорічні злакові дводольні бур'яни знищують Трефланом. Його вносять до сівби, заробляючи у ґрунт (3,5—4 л/га). У перші два дні після сівби вносять гербіцид Команд — 0,2 л/га — обприскують поверхню ґрунту без наступного загортання. По сходах у фазі 4—6 листків восени вносять Лонтрел-300 (0,3—0,4 л/га), навесні після відновлення вегетації Лонтрел-300 (0,4 л/га за препаратом). Останній можна застосовувати на посівах ріпаку, раніше оброблених іншими гербіцидами.

При пересіванні ріпаку іншими культурами потрібно враховувати, які гербіциди вносили.

Ріпак дуже пошкоджується шкідниками та уражається хворобами. Проти хрестоцвітих блішок, гусениць ріпакового пильщика, капустияного білана у фазі 2—4 листків посіви обприскують Бі-58 Новий.

Перед бутонізацією проти листоїда, капустияного білана застосовують Ентобактерин (1,2—2,5 кг/га), Бітоксисацілін (2 кг/га).

Наприкінці бутонізації для боротьби з капустияною попелицею, ріпаківим квіткоїдом, насінним довгоносіком застосовують Бі-58 новий. Проти пероноспорозу, фомозу використовують Цинеб, Полікарбацин, Каптан із розрахунку 2—4 кг/га або Сіроцин (2,4—4,8 кг/га). Проти борошнистої роси рослини обприскують 1% колоїдною сіркою (20 кг/га).

Посіви на зелену масу пестицидами не обробляють.

Збирання врожаю. Ріпак досягає нерівномірно. Збирають його роздільним способом і прямим комбайнуванням.

Рослини скошують у валки, коли нижні листки опадають, близько половини стручків стають лимонно-зеленими, а вологість насіння знижується до 30—40%. Скошують ріпак жатками ЖВН-6, ЖБА-3,5, ЖРБ-4,2 та ін. Висота зрізу рослин має бути не нижчою 15—20 см. Обмолочують валки у міру підсихання при вологості насіння 10—11%. Щоб зменшити втрати насіння, обмолочують їх за 1—2 дні. Для обмолоту використовують зернові комбайни з приставками для обмолочування культур з дрібним насінням. Частоту обертання барабана комбайна зменшують до 700—800 обертів за хвилину.

Прямим комбайнуванням ріпак збирають у фазі повної стиглості, коли насіння у стручках має темний колір і затверділе, стебла побуріли, листки обсіпались, але стручки ще не почали розтріскуватись.

Збирати ріпак треба у стислі строки, бо при повному досяганні стручки розтріскуються і насіння з них висипається. Зберігають насіння при вологості не більше 11—12%.

Льон олійний

Льон олійний є сировиною для виробництва технічної олії. Насіння його містить 49 відсотків жиру, який швидко висихає

(йодне число 175—195), утворюючи тонку гладеньку блискучу плівку. Доброякісну олію використовують у деяких галузях промисловості: лакофарбовій для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей, різних фарб для підводних робіт; електротехнічній; автомобільній; суднобудівній та ін., а також у миловарінні і медицині.

Широко використовують макуху льону олійного, яка містить 33,5% білка та близько 9% жиру і за кормовими якостями переважає макуху інших рослин для годівлі тварин.

У стеблах льону міститься 10—15% волокна, придатного для виробництва грубих тканин і шпагату. Солома, яка містить до 50% целюлози, слугує сировиною для виробництва цигаркового паперу, картону. З відходів (костриці) виготовляють будівельні плити.

Льон увійшов у побут людей таких країн, як Індія, Китай, Єгипет, а також країн Закавказзя за 4—5 тисяч років до нашої ери. Перші слов'янські племена також добре знали цю культуру і вміли виготовляти з льону прядиво, а з насіння — олію. У XII—XIV століттях льон стає основною технічною культурою в усіх руських князівствах.

Нині серед зарубіжних країн найбільші площі льону олійного в США, Індії, Канаді, Аргентині. Його загальна світова площа становить близько 6 млн. га. Середня світова врожайність льону 5—6 ц/га. В Україні льон олійний вирощують у степовій і лісостеповій зонах. Урожайність льону олійного в кращих господарствах сягає 10 ц/га і більше.

Гірчиця

Гірчиця має велике значення як олійна культура, з її насіння добувають олію, яка за своєю якістю не поступається соняшниковій. Насіння *гірчиці сарептської* містить олії 35—47%, білої — 30—40%. Крім того, в насінні гірчиці є 25—32% протеїну, до 1,7% ефірної олії. Гірчична олія належить до слабковисихаючих (йодне число олії гірчиці сарептської 102—108, білої — 92—122).

Гірчичну олію широко використовують для харчування, а також у багатьох галузях промисловості — консервній, хлібо-

пекарній, кондитерній, маргариновій, миловарній, фармацевтичній. Крім олії, насіння гірчиці сарептської містить 0,5—1,7 відсотка, білої — 0,1—1,1 відсотка ефірного (алілового) масла, яке використовують у косметиці та парфумерії. З макухи сарептської гірчиці виробляють гірчичний порошок, з якого виготовляють столову гірчицю, а в медицині — гірчичники. Макуха містить алкалоїди: синігрин та танальбін, тому без належної обробки її можна давати худобі в дуже обмеженій кількості.

Біла гірчиця дає високий урожай зеленої маси, яку можна використовувати на зелене добриво, для годівлі худоби і як кулісну культуру на парах для снігозатримання. Коренева система своїми виділеннями перетворює недоступні для рослин поживні речовини ґрунту на доступні. Гірчиця — добрий медонос і попередник для всіх культур.

Батьківщиною гірчиці сарептської вважається Індія, де ця рослина і тепер розповсюджена як бур'ян. Здавна гірчицю культивують у Китаї, Індії, Єгипті, Середній Азії. У Російській імперії гірчиця вперше була введена в культуру в Нижньому Поволжі, поблизу м. Сарепти (звідки і отримала назву сарептська), на початку XVIII століття. В Україні її вирощують на невеликих площах. Урожайність насіння гірчиці сарептської 8—12, білої — 12—15 ц/га, зеленої маси отримують до 300 ц/га.

Мак

За використанням культурний мак поділяють на *олійний* і *олійний*. Насіння олійного маку містить 46—56% висихаючої олії з йодним числом 131—143 та числом омилення 189—198. До складу насіння входить 20—25% протеїну, 19% вуглеводів, 5—7% золи і 6—10% клітковини. Макова олія, отримана методом холодного пресування, тривалий час не гіркне, тому високо ціниться в харчовій, кондитерській та консервній промисловості. Олію, одержану методом екстрагування, використовують для виготовлення оліфи, високоякісних фарб (для живопису) та вищих сортів туалетного мила.

Використовують також насіння маку у кондитерній та хлібопекарній промисловості. Алкалоїдів дозріле насіння не

містить. У сухих коробочках цієї рослини нараховується до 25 різних алкалоїдів. Головними в них є морфін, кодеїн, папаверин і наркотин, які використовують у медицині.

Макуха маку містить до 32% білка і є цінним концентрованим кормом для худоби, але згодують її в невеликих кількостях, щоб не викликати у тварин сонливості.

Культурний мак був відомий європейцям, зокрема у Греції, ще за 5 віків до нашої ери, звідки через країни Малої Азії потрапив до Індії і Китаю. У нашій країні перші відомості про культуру маку належать до періоду Київської Русі XI століття.

В Україні мак олійний на невеликих площах вирощують у Дніпропетровській, Полтавській, Харківській, Вінницькій, Хмельницькій та інших областях. Середні врожаї насіння маку в Україні становлять 8—10 ц/га, на сортодільницях — 20—25 ц/га.

Олійний мак поширений в азіатських країнах і використовується як сировина для виготовлення ліків.

Рижій

Насіння рижію містить 25—46% висихаючої олії (йодне число 132—153), 28% білка. Використовують її переважно для технічних цілей (виготовлення оліфи, мила зеленого, в лакофарбовій і металургійній галузях промисловості). Ця олія придатна також для харчових цілей, хоча за смаковими властивостями вона значно поступається соняшниковій олії через свій гіркуватий смак. Проте, коли її потримати деякий час на холоді, гіркуватість зникає і олія набуває неперевершеного смаку.

Макуху рижію після спеціальної обробки згодують худобі, але невеликими кількостями, бо в ній містяться шкідливі для організму глюкозиди. В 100 кг макухи міститься 115 кормових одиниць.

Рижій має дуже короткий вегетаційний період, тому ним часто пересівають і підсівають загіблі або зріджені озимі посіви, а також висівають як проміжну та післяжнивну культуру.

У культуру рижій введено ще в доісторичну епоху. В Україні його вирощують на невеликих площах у Чернігівській,

Київській, Сумській та Рівненській областях. Середні врожаї насіння 10—12 ц/га.

Ефіроолійні культури

До ефіроолійних належить багато рослин, які вирощують для виробництва з них летких ароматичних речовин, що дістали назву ефірні олії. За складом і хімічною будовою ефірні олії являють собою суміші різноманітних органічних сполук: вуглеводів різного ступеню насиченості, спиртів, фенолів, ефірів, альдегідів, кетонів та органічних кислот.

Ефірні олії використовують у парфумерно-косметичній, фармацевтичній, харчовій, миловарній, тютюновій, консервній та інших галузях промисловості.

Ефірні масла накопичуються у плодах, насінні, листі, квітках, кореневищах та в інших органах (частинах) рослин. Зернові (плодові) ефіроолійні культури містять також значну кількість звичайної (жирної) олії. Ефірну олію отримують відгонкою її водяною парою, а жирну — екстрагуванням органічними розчинниками. Основні ефіроолійні культури містять різну кількість ефірної та звичайної олії.

Культура	Орган накопичення олії	Вміст олії	
		ефірної	жирної
Коріандр	Насіння	1,5—1,8	17—24
Кмин	Насіння	4—6	14—22
Аніс	Насіння	2,5—4	16—22
М'ята перцева	Листя і стебло	2,5—3,5	—
Шавлія мускатна	Суцвіття	0,2—0,35	—
Лаванда	Суцвіття	1—2	—

В Україні найпоширенішими ефіроолійними культурами є: м'ята перцева, коріандр, аніс, фенхель, кмин, троянда ефіроолійна, лаванда, шавлія мускатна. Загальна площа посівів ефіроолійних культур в Україні близько 40 тисяч га.

М'ята перцева

М'яту перцеву в Європі почали вирощувати близько 300 років тому. Вона є важливою ефіроолійною культурою. Найбільше м'яти вирощують на території колишнього СРСР і в США. Значні посівні площі її у Японії, Італії, Румунії, Китаї, Англії, Франції, Польщі. Серед ефіроолійних культур у нашій країні м'ята за посівною площею займає друге місце після коріандру.

Основними районами вирощування м'яти є Київська, Сумська, Черкаська, Чернігівська і Полтавська області України. Посівна площа м'яти становить близько 10 тис. га. У передових господарствах збирають по 15—20 ц/га сухого листа, а за умов високої агротехніки і більше.

З листя м'яти добувають ефірну олію, яку широко використовують у медицині, парфумерії, косметичі, кондитерському виробництві, для виготовлення лікерів тощо.

Морфологічні та біологічні особливості. М'ята перцева належить до родини губоцвітих. Це багаторічна, кореневищна, трав'яниста рослина 50—80 см заввишки.

Коренева система розгалужена, глибоко проникає в ґрунт (до 80 см), має підземні і надземні пагони, що розгалужуються. З вузлів пагонів виростають нові зелені стебла. Завдяки сильному розвитку кореневої системи, високій здатності засвоювати з ґрунту поживні речовини м'ята утворює багато зеленої маси і швидко відростає після збирання врожаю.

Стебло пряме, чотиригранне, гіллясте, сильно облиственне, вкрите волосками. Листки видовжені, яйцеподібні. На нижньому боці листків розміщені залози, в яких накопичується ефірна олія. Основним компонентом ефірної олії є ментол. Частина залоз розміщується на молодих стеблах.

Квітки м'яти дрібні, фіолетові або рожеві. Цвіте м'ята ясно, проте майже не утворює насіння, і тому розмножується лише вегетативно з підземних і надземних пагонів — кореневищ і живців. Живцями (розсадою) можна розмножувати її у парниках.

М'ята починає вегетацію при температурі 2—3°C. Приморозки до мінус 8°C навесні переносить добре. Чутлива до посухи, потребує багато ґрунтової вологи. У безсніжні і суворі

зими часто вимерзає. Вегетаційний період м'яти триває 120—130 днів. Це рослина довгого світлового дня. Сильне освітлення сповільнює ріст рослин та зменшує вміст олії. Найбільш придатні для м'яти родючі чорноземи, достатньо забезпечені вологою. Високі врожаї м'яти вирощують на осушених торфових, наносних ґрунтах річкових долин, якщо вони не заболочені.

На Україні вирощують багато місцевих сортів перцевої м'яти. Серед культурної м'яти тут найбільш поширені Прилуцька 6, Молдаванка і Краснодарська 2 (районовані у лісостепових районах).

Технологія вирощування

Місце в сівозміні. М'яту висівають після просапних, овочевих культур та бобових трав. Висівають її також після озимих поудобрених парах. Часто її сіють у спеціальних сівозмінах на низинних родючих ґрунтах. На одному місці м'яту можна вирощувати протягом 2—3 років.

Система удобрення. Під м'яту вносять органічні і мінеральні добрива залежно від попередників і типу ґрунту. Після стерньових попередників під м'яту вносять 30—40 т/га гною або повне мінеральне добриво ($N_{30-120}P_{90-120}K_{90-120}$). На окультурених торфовищах використовують лише калійні або калійні і фосфорні добрива. Після просапних культур на мінеральних ґрунтах вносять тільки мінеральні добрива (40—60 кг/га діючої речовини) у легкозасвоюваній формі. Ефективне також внесення розбавленої гноївки. Восени, після закінчення вегетації, на плантації доцільно рівномірно розкидати компост (20—30 т/га), змішаний з фосфоритним борошном. Це також запобігає вимерзанню м'яти. На другий рік, перед початком вегетації, вносять мінеральні добрива. Внесення органічних і мінеральних добрив забезпечує приріст урожаю листя м'яти на 2—4 ц/га.

Обробіток ґрунту. Восени під м'яту проводять оранку на глибину 25—30 см. Після зернових попередньо лущать стерню. Рано навесні площу боронують і культивують з наступним боронуванням.

Садять м'яту протягом весни. Доцільніше садити її рано навесні.

Розмножують м'яту переважно кореневищами, а іноді розсадою. Норма висаджування кореневищ має бути не менше 20 ц/га.

Спочатку тракторними підгортачами нарізують борозенки глибиною 8—10 см з міжряддями 60—70 см. Живці довжиною 10—12 см укладають на дно борозенок, притискують їх до ґрунту і загортають шлейфами або перевернутими бородами. Після садіння вирівнюють поверхню поля бородами, вносять Прометрин (4 кг/га) і проводять боронування. Якщо немає Прометрину, використовують препарат ТХА (10 кг/га). Гербіциди розчиняють у 400—500 л води і вносять через 5—10 днів після садіння. Розсаду м'яти вирощують на спеціальних площах (маточниках). Висаджують її машинним способом або вручну у борозенки, зроблені маркером з шириною міжрядь 50—60 см і відстанню між рослинами у рядку 13—15 см. На 1 га потрібно 140 тис. шт. розсади.

Маточники м'яти закладають на ділянках, захищених від вітрів. Урожай на маточниках збирають пізніше, у період повного цвітіння рослин, що підвищує зимостійкість і забезпечує кращий розвиток кореневищ. При скошуванні залишають стерню до 15 см, а на зиму маточники вкривають соломистим гноем або торфокомпостом. Рано навесні знімають вкриття, проводячи поздовжню і поперечну культивуації. Після цього вибирають кореневища, з яких для садіння використовують тільки здорові. На 1 га маточника їх потрібно 6—7 ц.

Іноді пізно восени кореневища викопують картоплекопачами і зберігають протягом зими у кагатах при температурі 1—3°C. Під час вегетації проводять 3—4 розпушування ґрунту в міжряддях з виполюванням бур'янів у рядках. Під час першого або другого міжрядного обробітку через 6—7 днів після появи сходів посіви підживлюють, вносячи 6—8 ц/га курячого посліду, 5—6 т/га розбавленої гноївки або повне мінеральне добриво ($N_{15}P_{15}K_{15}$).

Збирають м'яту, коли половина рослин зацвіте. У цей час мають найбільший врожай листя і вихід олії. Скошують м'яту косарками. Прив'ялені рослини згрібають у валки і протягом 2—3 днів підсушують, потім досушують на токах під навісами, у копицях. Висушену м'яту обмолочують на спеціальних молотарках, щоб відділити листя від стебел (у стеблах незначний вміст ефірної олії). Тепер застосовують нову технологію збирання м'яти. Просушені рослини при вологості не більше 11%

збирають спеціальними прес-підбирачами у тюки масою до 40 кг і відправляють на заводи для переробки і отримання ефірної олії.

2.9. Прядивні культури

Прядивні культури вирощують як сировину для виготовлення рослинного волокна. У більшості прядивних рослин (льону-довгунця, конопель, кенафу, джуту та ін.) волокно утворюється в стеблах, тільки у деяких (бавовнику) — в насінні. У нашій країні понад 95% рослинного волокна отримують з льону-довгунця, конопель і бавовнику.

Волокно використовують для виготовлення різних тканин, брезенту, канатів, шпагату тощо. Збільшення виробництва волокна сприяє розвитку текстильної промисловості у нашій країні.

З насіння прядивних культур виробляють олію, яку використовують для технічних і продовольчих потреб. Макуха, що залишається після добування олії з насіння, є цінним концентрованим кормом для сільськогосподарських тварин.

Льон

Господарське значення. В Україні льон-довгунець є головною прядивною культурою, у стеблах якої утворюється 25—31 відсоток волокна з найціннішими технологічними властивостями — гнучкістю, тониною і високою міцністю, за якою воно перевершує бавовникове волокно удвічі, а шерстяне — утричі.

Із довгого льняного волокна виробляють полотняні тканини побутового, виробничого призначення, одяг, брезент, пожежні рукави та інші; із короткого — мішковину, пакувальні тканини, риболовні сітки, вірьовки, шпагат, нитки тощо.

Льняні тканини міцні і гігроскопічні в умовах підвищеної вологості, високогігієнічні і найбільш придатні для пошиття білизни тощо. Вони дуже стійкі проти гниття.

Відходи переробки льону-довгунця — кострицю — використовують для виготовлення тепло і звукоізоляційних матеріалів, картону, ацетону. Попіл з костриці, в складі якого є 4,8% фосфору, 6,3% калію, корисний як фосфорно-калійне добриво.

Велике значення для господарств має насіння льону-довгунця, яке містить 35—39% висихаючої олії (з йодним числом понад 165), з якої виготовляють оліфу, фарби, лаки, рідке мило, замазки та інші матеріали. Льняна олія цінна також у харчуванні та медицині.

Як концентрований корм для худоби використовують макуху, яка містить 7—12% олії, 32—36% легкоперетравних білків. За поживністю 1 кг макухи прирівнюється до 1,15 кормової одиниці.

Льон-довгунець має агротехнічне значення — при ранніх строках збирання є кращим попередником для озимих зернових культур.

Льон прядивний, як землеробська культура, був відомий народам Індії, Китаю, Єгипту, Сирії, Закавказзя за 4—5 тисячоліть до нашої ери. Слов'янські племена ще до часів Київської Русі використовували льон для виробництва полотняних тканин для власних потреб і на продаж. Особливо жвава торгівля виробами з льону з іншими країнами спостерігалася у XV столітті, а на початку XVIII століття в Росії були збудовані перші державні полотняні й канатні фабрики.

З перших років XX століття Росія стала основним експортером льоноволокна за кордон. Вихід волокна льону-довгунця становить 8—10 ц/га, насіння 5—8 ц/га.

Ботанічна характеристика. Льон належить до родини льонових і об'єднує понад 200 видів (рис. 2.12.). Виробниче значення має один вид — льон звичайний культурний. Європейсько-азіатський підвид культурного льону поділяють на 4 групи різновидів: *льон-довгунець*, *межеумок*, *кудряш*, *сланкий*. Понад 80% посівів льону займає льон-довгунець.

Льон-довгунець — одностеблова рослина висотою 60—120 см, гілкується лише у верхній частині. Стебла світло-зелені, листки ланцетні, сидячі, квітки правильні, п'ятиріного типу з голубими, рожевими або білими пелюстками.

Коренева система льону стрижнева, слабкорозвинена, розміщується переважно в орному шарі. Вирощують льон-довгунець на волокно і насіння.

Біологічні особливості. Льон-довгунець — культура помірно теплого клімату. Сума ефективних температур у льоносійних

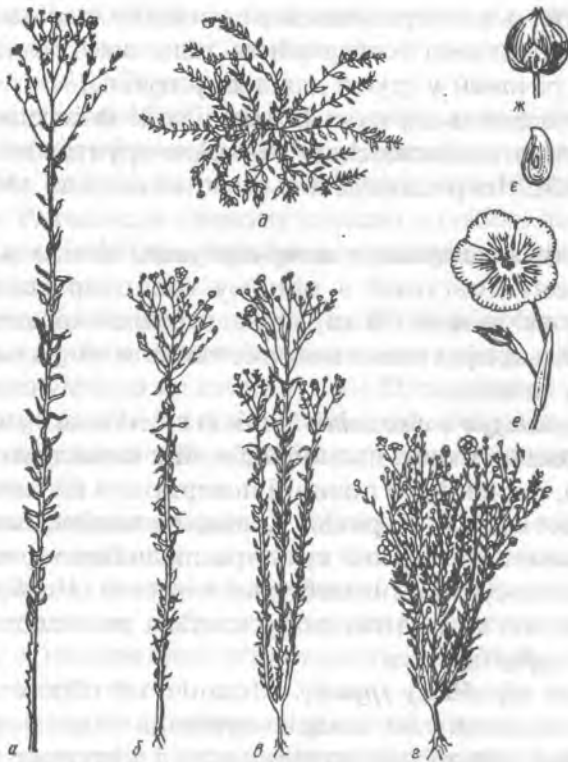


Рис. 2.12. Рослини різних груп льону:

a — льон-довгунець; *б, в* — межеумок; *г* — кудряш; *г* — сланкий;
д — квітка; *е* — насінина; *е* — плід (коробочка)

зонах має становити 1440—2000°. Насіння льону проростає при температурі 2—3°C, оптимальна температура 16—17°C. Сходи витримують короткочасне зниження температури до мінус 5—8°C.

Льон-довгунець — вологолюбна рослина. Його коефіцієнт транспірації — 400—430. Найбільше вологи льон потребує в період від сівби до цвітіння (перші два місяці вегетації). Критичним щодо вологи є період від бутонізації до цвітіння, коли утворюється найбільша маса сухої речовини.

У льону-довгунця слабо розвинена коренева система, тому він вимогливий до вмісту в ґрунті легкодоступних поживних

речовин. Він характеризується нетривалим періодом інтенсивного кореневого живлення, а підвищені концентрації поживних речовин у ґрунті для льону згубні.

Кращими для льону є окультурені легкі та середні суглинкові ґрунти із слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 5,5—6,5). Непридатні для нього дуже кислі та легкі піщані ґрунти.

Технологія вирощування льону-довгунця. Мінімальна площа посіву льону-довгунця в одному господарстві повинна становити не менше 50 га, що є економічно доцільним і дозволяє більш ефективно використовувати збиральну й іншу спеціальну техніку.

Місце культури в сівозміні. Однією з основних умов підвищення урожаю і якості льонопродукції є вирощування льону в сівозміні, посіви його повинні повертатися на одне поле не раніше ніж через 6—7 років. Кращими попередниками для льону є озимі і ярі зернові культури після багаторічних трав, зернобобових сумішок і удобреної картоплі. На бідних дерново-підзолистих ґрунтах допускається розміщення льону після багаторічних трав.

Система обробітки ґрунту. Механічний обробіток ґрунту під льон охоплює такі заходи: лушення стерні, оранку чи поверхневий обробіток, культивацію і коткування. У всіх випадках після колосових попередників проводиться своєчасне і якісне лушення стерні слідом за їх збиранням на глибину 6—8 см дисковими знаряддями ЛДГ-10, ЛДГ-15, а на більш ущільнених ґрунтах — БДТ-3, БДТ-7, що сприяє кращому загортанню рослинних решток та знищенню бур'янів.

Через 10—12 днів після лушення проводиться основний обробіток ґрунту. На чистих від бур'янів та малозасмічених попередниках роблять безполицевий обробіток ґрунту дисковою бороною або плоскорізом на глибину 10—12 см, а на засмічених попередниках обов'язкова оранка на глибину 20—22 см.

До настання осінніх заморозків при появі бур'янів по мірі їх проростання треба зробити 2—3 культивації.

Весняна підготовка ґрунту складається з дворазового боронування і розпушення агрегатом із важких і легких борін, або

культиватором КПС-4 із стрільчатими лапами в агрегаті з середніми боронами на глибину 6—8 см, але не глибше останньої осінньої культивуації.

Передпосівний обробіток ґрунту добре виконувати агрегатами РВК-3,6, «Європак-6000», «Борекс», культиваторами УСМК-5,4, налагодженими для суцільного обробітку, або боронами Радченка в єдиному процесі з сівбою льону. Проміжок часу між цими операціями не повинен перевищувати 3—4 годин.

На полях, де не проведений основний обробіток ґрунту з осені, перевагу слід надати застосуванню поверхневого обробітку — дискуванню на глибину 10—12 см, слідом — культивуації на глибину 7—8 см з одночасним коткуванням. Через 5—7 днів передпосівний обробіток ґрунту проводити як і по зяблевій оранці.

Система удобрення. Кращим співвідношенням мінеральних добрив для льону-довгунця є одна частина азотних на дві частини фосфорних і три—чотири частини калійних. Орієнтовні дози мінеральних добрив на легких ґрунтах складають $N_{40}P_{60}K_{90}$, а на середньосуглинкових — $N_{20}P_{40}K_{60}$ кг діючої речовини на гектар.

Фосфорні і калійні добрива доцільно вносити під основний обробіток ґрунту або під останню осінню культивуацію, а азотні — навесні під культивуацію.

Більш економно витрачаються добрива при рядковому їх внесенні одночасно з посівом у дозах 10—15 кг/га діючої речовини у вигляді нітроамофоски чи тукосумішок.

Льон дуже чутливо реагує на кислотність ґрунту, але вапно у великих кількостях (6—7 т/га) негативно впливає на рослини. Тому льон розміщують третьою культурою після вапнування, коли вапно встигає перемішатися в шарі ґрунту під час обробітку.

Сівба. Для попередження ураження хворобами та стимулювання росту і розвитку рослин насіння льону за 2—3 місяці до сівби протрують Вітаваксом 200 (1,5 кг/т), або Фенорамом (2 кг/т) з добавкою мікроелементів: борної кислоти (1,5 кг/т), сірчаної кислоти міді (2 кг/т), сірчаної кислоти цинку (2 кг/т) та біостимуляторів: Емістим і Агростимулін (10 мл/т).

★ Сіють льон-довгунець при температурі ґрунту на глибині 10 см 7—8°C. Глибина загортання насіння на важких ґрунтах — 1,0—1,5, а на легких — 2,0—2,5 см. Посів здійснюють сівалкою СЗЛ-3,6 з нормою висіву 22—25 млн. схожих насінин на гектар.

Перед посівом поле розбивають на ділянки площею не більше 20 га. Між ділянками лишають не засіяними смуги шириною 3,6 м і поворотні смуги по краях поля — 12 м. Після появи сходів льону ці смуги можна засівати однорічними травами, які повинні бути зібраними на зелену масу до початку збирання льону.

До Реєстру сортів рослин України занесено 17 сортів льону-довгунця, дозволених до вирощування та розмноження. Серед них:

Ранньостиглі сорти (тривалість вегетації 65—75 діб) — Персей, Рушничок, Томський 16, Український ранній;

Середньостиглі сорти (тривалість вегетації 76—85 діб) — А-49, Ірма, Київський, Синільга, Український 2, Український 3, Чарівний;

Пізнньостиглі сорти (тривалість вегетації 86—105 діб) — Глухівський ювілейний, Зоря 87, К-6, М-5, Могилівський 2, Псковський 85.

На насінницьких посівах маточної еліти, супереліти і еліти для підвищення коефіцієнта розмноження насіння норму висіву зменшують до 12—20 млн. схожих насінин на гектар.

Догляд за посівами. При появі ґрунтової кірки до сходів льону її руйнують легкими боронами впоперек посіву. Проводити це можна лише за умови досягнення проростками величини не більшої розміру насінини льону. При збільшенні величини проростків ґрунтову кірку можна зруйнувати кільчастощповорими котками.

Для боротьби із льняною блохою слід проводити профілактичне крайове обприскування одним з інсектицидів: Ф'юрі (0,15 л/га), Карате (0,15 л/га) та ін.

При масовому заселенні посівів блохою (до 10 жуків на квадратному метрі в суху жарку погоду і 20 жуків у прохолодну погоду) проводять суцільну обробку посівів цими ж препаратами.

Для знищення дводольних бур'янів у фазі «ялинки» проводять обприскування посівів одним із гербіцидів типу: Льонок, (8—10 г/га), 2М-4Х, (0,75 л/га), Базагран М, (2—3 л/га).

Однорічні і багаторічні злакові бур'яни знищують за допомогою гербіцидів Шогун (0,6—1,2 л/га), Зеллек (1,3—1,5 л/га), Зеллек-супер (0,5—0,6 л/га), Пантера (1,0—1,6 л/га), Тарга (2—3 л/га), Набу (3—4 л/га), Центуріон (0,2—0,7 л/га).

Результати виробничого застосування в останні роки показали високу ефективність бакової суміші гербіцидів Пантера і Льонок у вказаних вище нормах.

Збирання врожаю. Збирання товарних посівів льону проводять у фазі ранньої жовтої стиглості, коли половина коробочок має жовтий колір, а решта коробочок — бурі і жовто-зелені. Збирання насінневих посівів здійснюють у фазі жовтої стиглості, коли кількість зелених коробочок у стеблості не перевищує 5%.

Зібраний ворох з-під льонокомбайна обмолочують на молотарці-віялці МВ-2,5А або зерновому комбайні при зниженні обертів барабана до 500 обертів /хв. і зазорах між барабаном і декою на вході й виході 12 і 4 мм.

Виділене насіння льону до кондиційної вологості 12% доводять на подових сушарках шляхом його продування навколишнім непідігрітим повітрям або розстиланням на току шаром до 10 см з періодичним перелопачуванням. У основних регіонах льоносіяння України збирання льону відбувається у серпні. У цей час створюються оптимальні умови для вилежування трісти — тепла погода поєднується із щедрими нічними росами. Для рівномірного вилежування та недопущення псування якості волокна обов'язковим прийомом є обертання трісти з допомогою обертачів ОСН-1.

У разі встановлення дощової погоди, що є досить частим явищем, необхідно зменшити контактування стебел льону з ґрунтом, застосовуючи льоноворушилки, підбирачі-порцієутворювачі ПНП-3, або вручну підняти трісту і встановити її для провітрювання у конуси з наступним зв'язуванням у снопи.

Коноплі

Господарське значення. Коноплі — стародавня культура. Перші згадки про цю культуру є в китайській та індійській літературі IX ст. до н. е. Волокно конопель уже тоді використовували для виробництва тканин. Культура коноплі з Середньої Азії потрапила до Східної і Середньої Європи. На Русі коноплі вирощували вже у IX ст. З XVI ст. Росія продавала волокно конопель багатьом країнам світу. У Південну Америку коноплі завезли іспанці у XVI ст. Дикі види конопель ще й тепер поширені в Азії. Коноплі вирощують також в Італії, Сербії, Польщі, Угорщині, Франції.

В Україні коноплі висівають на площі 10 тис. гектарів. Основні посівні площі її зосереджено в лісостепових районах.

У Дніпропетровській, Миколаївській і Одеській областях вирощують високоврожайні південні сорти конопель, насінням яких забезпечуються і північні коноплярські райони країни.

Волокно конопель міцне, грубе і довге, стійке проти гниття. Довге волокно широко використовують для виготовлення брезенту, вірвовок та інших виробів, а коротке (паклю) — для різних господарських потреб. Вихід волокна становить 20—28% маси сухих стебел.

Насіння конопель містить 30—35% олії, яка належить до висихаючих. Очищена конопляна олія має харчове значення, а також широко використовується для виготовлення оліфи, лаків, фарб, мила тощо. Кострицю використовують для виробництва будівельних плит і меблів.

Конопляна макуха є цінним концентрованим кормом для тварин. Вона містить до 30% білка, 5,8% жиру і близько 20% безазотистих екстрактивних речовин.

Високі врожаї коноплі щороку вирощують у багатьох господарствах Черкаського, Чигиринського, Золотоніського районів Черкаської області — 10—14 ц/га волокна. Важливим резервом підвищення врожайності та зниження затрат на виробництво волокна є впровадження однодомних сортів конопель.

Ботанічна характеристика і біологічні особливості. Коноплі належать до родини коноплевих, яка об'єднує три види: *коноплі*

звичайні, або посівні (виросшують на волокно і насіння), індійські і дикі смітні (засмічують посіви культурних конопель).

Коноплі звичайні — однорічна дводомна рослина. В Україні виведені високопродуктивні однодомні коноплі. Рослини з чоловічими квітками називають *плоскінню*, а з жіночими — *матіркою*. У плосконі тонше стебло, рослини менш облистнені і раніше досягають. Кількість чоловічих і жіночих рослин на посівах майже однакова, проте урожайність різна: плосконі дають третину, а матірки — дві третини загального врожаю.

Корінь конопель стрижневий, на мінеральних ґрунтах проникає в ґрунт на глибину 1,5—2 м, на торф'яних — 40—50 см. Основна маса коренів розміщується в орному шарі ґрунту.

Стебло конопель прямостояче, нижня його частина округла, верхня шестигранна, борозенчаста, вкрита залозистими волосками. Висота стебла — 0,8—5 м. Вихід волокна у плосконі становить 20—25, у матірки — 15—20% маси сухих стебел.

Листки конопель черешкові, пальчаторозсічені з прилистками, легко опадають. Суцвіття матірки колосоподібні, розміщуються у піхвах листків у вигляді насінневих голівок, у плосконі це — невеликі щільні грона на бічних гілках та у верхній частині стебла.

Коноплі — перехреснозапильна рослина. Плоскінь зацвітає на 4—7 днів раніше матірки. Період цвітіння триває 15—25 днів.

Насіння конопель починає проростати при температурі 1—2°C, але дружні сходи з'являються при 8—10°C. Сходи витримують короткочасні приморозки до мінус 4—5°C. Оптимальна температура для росту конопель 20—25°C. Зниження температури нижче 15°C, особливо у фазі бутонізації і цвітіння, затримує ріст і розвиток конопель.

Коноплі — вологолюбна рослина. Оптимальна вологість для розвитку рослин — 70—80% НВ. Максимальна потреба у волозі спостерігається в період від бутонізації до початку досягання насіння. Транспіраційний коефіцієнт у конопель — 400—800.

Коноплі — світлолюбна рослина короткого дня. При подовженому дні вегетаційний період подовжується, тому при

вироснуванні в північних районах південні сорти конопель дають високий врожай стебел, але насіння, як правило, не досягає.

Високі врожаї конопель збирають на родючих ґрунтах з близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину (рН 7,1—7,4). Найбільш придатні для них чорноземи, ґрунти річкових долин та осушені торфовища. Можна вирощувати коноплі і на удобрених темно- і світло-сірих опідзолених ґрунтах.

Найбільш поширені такі сорти конопель: Дніпровські однокімнатні 6, Золотоніські однокімнатні 11, Південні досягаючі однокімнатні 14, Південні досягаючі однокімнатні 16, Південні досягаючі однокімнатні 31.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні. Коноплі вирощують у спеціальних або польових сівозмінах після просапних і овочевих культур, багаторічних трав, зернобобових. Поширені сівозміни з коротким періодом ротації (4—5-пільні), які розміщують, як правило, на низинних ґрунтах та осушених торфовищах.

Удобрення. Норми внесення добрив залежать від ґрунтово-кліматичних умов району. У посушливих районах недоцільно вносити більше 40 т/га гною. Там, де добрива застосовують систематично, середня норма гною становить 20 т/га, на вилугуваних чорноземах та сірих опідзолених ґрунтах — 20—30, на опідзолених суглинкових та середньо-окультурених ґрунтах — 30—40, на низинних ґрунтах і чорноземах — 10—20, на торф'яно-болотних ґрунтах першого року освоєння — 3—5 т/га. Врожай конопель підвищується також при внесенні компостів (торфофекальних, торфогнойових та ін.).

На посівах конопель ефективні і мінеральні добрива. Максимальні прирости забезпечує повне мінеральне добриво. Найбільш ефективні вони на підзолистих, сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах, а також на вилугуваних чорноземах. Високі прирости врожаю мають при внесенні фосфорно-калійних добрив восени під зяблеву оранку і азотних навесні під передпосівну культивуацію. Осіннє внесення фосфорно-калійних добрив ефективне в районах недостатнього зволо-

ження. У вологі роки осіннє і весняне внесення добрив ефективне однаковою мірою.

Обробіток ґрунту. Після збирання ранніх попередників (озимих, зернобобових) проводять пошарове лушення стерні: перше — дисковими знаряддями на глибину 6—8 см, друге — лемішними на 10—12 см. При сильному засміченні однорічними дводольними бур'янами використовують гербіциди групи 2,4-Д (1,5—2 кг/га) і через два тижні проводять оранку. При засміченні кореневищними бур'янами вслід за збиранням ранніх культур проводять дворазове лушення дисковими лущильниками на глибину залягання кореневищ. При достатньому забезпеченні вологою сходи пірію на цих полях з'являються через 15—20 днів. Для повного їх знищення в цей період треба провести зяблеву оранку. При розміщенні конопель після пізніх культур (картоплі, цукрових буряків) оранку проводять відразу після збирання попередника. Глибина оранки під коноплі — не менше 22—25 см.

Рано навесні при настанні фізичної спілості ґрунту проводять вирівнювання шлейф-боронами в агрегаті з важкими зубовими боронами. Досить ефективно одночасне проведення кількох операцій. Наприклад, культивуація з одночасним вирівнюванням і коткуванням ґрунту забезпечує більш високий врожай ніж одна передпосівна культивуація. У районах достатнього зволоження на ущільнених ґрунтах та при внесенні гною під зяблеву оранку треба переорати ґрунт плугами з передплужниками в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками. Після цього проводять боронування.

Сівба. Сіють коноплі насінням крупних фракцій з чистотою не менше 96% та схожістю не менше 75%. Перед сівбою насіння протруюють Фундазолом чи іншими фунгіцидними протруйниками проти фузаріозу та інших хвороб.

Способи сівби конопель залежать від мети вирощування (на насіння, зеленець, для двостороннього використання). При вирощуванні конопель на зеленець та для двостороннього використання застосовують суцільний рядковий спосіб сівби. На насіння коноплі висівають широкорядним або стрічковим способом. Максимальні врожаї збирають при нормі висіву 80—90 кг/га однодомних і 100—115 кг/га дводомних конопель.

Висівають коноплі одночасно або відразу після ранніх ярих культур, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогрівається до 8—10°C.

Глибина загортання насіння на важких ґрунтах при достатній вологості становить 2—3, а на більш легких — 3—4 см. У південних районах насіння заортають на 4—5 см.

Догляд за посівами. Кірку на посівах конопель знищують досходовим боронуванням легкими або середніми боровами, ротаційними мотиками. Проводять його на 4-й день після сівби. Для боротьби з бур'янами на широкорядних посівах проводять механізоване розпушування міжрядь та видаляють бур'яни в рядках і захисних зонах. Глибина першого розпушування становить 5—6 см, другого — 7—8, третього — 5 см. При глибокому розпушуванні (12—14 см) висушується ґрунт і пошкоджуються кореневі системи рослин. Найбільш ефективно розпушування у фазі першої пари справжніх листків. На насінних ділянках боротьбу з бур'янами треба починати після появи повних сходів, у фазі першої пари справжніх листків, і закінчувати перед змиканням рядків, тобто після утворення 5 пар листків. З гербіцидів найбільш ефективний Тилам (3—4 кг/га), внесений під передпосівну культивуацію або боронування. Страховими гербіцидами у посівах конопель можуть бути Набу (проти однорічних злакових бур'янів у фазі 2—4 листочки у бур'янів) або Тарга Супер — 1,5 л/га теж проти однорічних злакових. Ефективними є боронування посівів упоперек рядків. На насінних ділянках при проведенні першого і другого розпушувань міжрядь посіви підживлюють повним мінеральним добривом ($N_{20}P_{20}K_{20}$). Для боротьби з конопляною блохою посіви обробляють інсектицидами Бі-58 новим, Децисом Форте, Волатоном 500 та ін.

Збирання. При вирощуванні на зеленець найбільший врожай волокна найвищої якості можна мати при збиранні у період відцвітання плосконі. При двосторонньому використанні спочатку вибирають плоскінь, а через 35—40 днів — матірку. Плоскінь збирають вручну наприкінці цвітіння, а матірку — в період досягання в середній частині суцвіття. На насінних ділянках матірку збирають роздільно в період досягання 70% насіння або прямим комбайнуванням при досягненні

75% насіння. Кращим способом збирання є пряме комбайнування комбайном ККП-1,8. При роздільному збиранні насіння вимолочують через 3—5 днів після скошування. Після обмолоту соломку сортують і відвозять на коноплезаводи, а насіння досушують до стандартної вологості (11—12 %).

При висіванні конопель на волокно й насіння використовують однострижковий, на зеленець (волокно) — одно- й двострижковий сорти. Збирання починають при досяганні на рослинах 60—76% насіння. Застосовують спочатку роздільний спосіб збирання з використанням жаток-снопов'язалок ЖСК-2,1 з наступним обмолотом насіння в стаціонарних умовах або безпосередньо в полі коноплемолотарками МДК-4,5 пересувним способом і закінчують однофазним збиранням коноплезбиральним комбайном ККП-1,8. Для поліпшення комбайнового збирання рекомендується провести десикацію (підсушування) конопель, обприскуючи їх за 5—6 днів до збирання розчином хлорату магнію до 25 кг/га.

Коноплі на зеленець починають збирати на початку масового цвітіння чоловічих квіток і закінчують з відцвітанням їх. Використовують на збиранні коноплежатки, жатки-снопов'язалки та коноплемолотарки для обчисування рослин. При збиранні конопель на насіння треба відразу після обмолоту старанно очистити його на зерноочисних машинах та при потребі досушити в зерносушарках з доведенням вологості до 11—13%.

Коноплі, зібрані на зеленець, відразу після скошування сортують за довжиною, товщиною та кольором і окремо відправляють для замочування у спеціальних водоймах з метою отримання трести. Тривалість замочування залежить від температури води. При літньому замочуванні у воді температурою 18—20°C його закінчують за 7—8, при осінньому у прохолодній воді (10—12°C) — за 15—18 днів. Наприкінці замочування волокнисті пучки легко відокремлюються від костриці. Не слід зтягувати замочування, бо це призводить до розкладання пучків на окремі волокна й різкого погіршення якості довгого волокна.

Тресту після висушування переробляють на волокно безпосередньо в господарствах або на переробних заводах.

2. 10. Наркотичні культури

Тютюн

Господарське значення. Листя тютюну використовують здебільшого для виготовлення цигарок, сигарет, сигар та трубкового тютюну. Частина врожаю використовують як сировину для виробництва нікотину.

Тютюн — досить поширена культура у багатьох країнах. Найбільші площі його в США, Китаї, Індії, Бразилії, Туреччині, Греції, Болгарії, Румунії. Середня світова врожайність сухого листа тютюну становить 12—13, в Україні — 14—16 ц/га.

Морфологічні та біологічні особливості. Тютюн — однорічна рослина з родини пасльонових. Коренева система у нього стрижнева і проникає в ґрунт на глибину 1,5—2 м. Стебло пряме, округле, висотою 1—2 м. Листки великі, черешкові або сидячі, цілокраї, овальні, яйцеподібні або еліптичні, загострені з гладкою або зморшкуватою поверхнею. На одній рослині формується 20—25 листків. Стебло і листки вкриті короткими клейкими волосками (рис. 2.13.).

Біологічною особливістю тютюну є здатність накопичувати в усіх органах рослини значну кількість алкалоїду нікотину. Найбільше його в листках, найменше — в коренях. У достиглому насінні нікотину немає. Листя тютюну містить його 1—3, іноді 5% (на суху речовину).

При вирощуванні тютюну розрізняють два періоди: перший — вирощування розсади з насіння в парниках або теплицях і другий — вирощування тютюну з розсади в польових умовах.

Поширені такі сорти тютюну: Американ 17, Американ 307, Дойна 211, Дюбек 50, Дюбек новий, Крупнолистий 9, Крупно-



Рис. 2.13. Тютюн (загальний вигляд)

листяй Б-3, Подільський 23, Придністровський 26, Собольчський 193, Ювілейний.

Насіння тютюну починає проростати при 10—12°C. Оптимальна температура — 25—30°C. При температурі вище 35°C сповільнюється ріст тютюну. Приморозки 2—3°C згубні для молодих рослин. Восени тютюн добре переносить короточасні зниження температури. Оптимальна вологість для росту і розвитку тютюну — 65—70% НВ. Максимальну кількість вологи він потребує при висаджуванні розсади і посиленому рості рослин. Транспіраційний коефіцієнт тютюну — 500—600.

Тютюн — світлолюбна рослина. При недостатньому освітленні розвиток рослин затримується, а якість врожаю погіршується.

Для тютюну найбільш придатні легкі ґрунти з невисоким вмістом гумусу. Непридатні для нього важкі глинисті, а також засолені ґрунти. Тютюн виносить з ґрунту значну кількість поживних речовин. На утворення 1 ц листків він виносить з ґрунту 6 кг азоту, 1,7 кг фосфору, 4,6 кг калію та 6,7 кг кальцію. Саме тому тютюн дуже добре реагує на внесення добрив.

Технологія вирощування

Місце в сівозміні. Тютюн не рекомендується розміщувати після соняшнику, конопель, баштанних культур тому, що вони мають спільних з ним шкідників і хвороб. Кращими попередниками для тютюну в сівозміні є озима пшениця, зернобобові, оборот пласта трав)

3 Удобрення. Під тютюн найбільш ефективно повне мінеральне добриво. З окремих видів добрив найвищі прирости забезпечують азотні і фосфорні добрива. При нестачі калію в ґрунті листя тютюну грубе, плямисте, зморшкувате, рослини сильніше уражуються грибними бактеріальними хворобами. Рекомендовані такі норми добрив: азотних — 45—60 кг/га (на бідних ґрунтах), 20—40 кг/га (на середніх за родючістю), 15—20 кг/га (на родючих ґрунтах і після багаторічних трав); фосфорних — 90—135 кг/га, калійних — 75 кг/га (діючої речовини). Цінним добривом для тютюну є гній (18—20 т/га). Урожайність тютюну підвищується при внесенні фосфорних добрив разом з поливною водою. Крім підвищення вро-

жаю, суперфосфат прискорює приживання розсади і достигання врожаю.

2 Система обробітку ґрунту під тютюн передбачає лущення стерні на глибину 8—10 см з одночасним боронуванням, а в суху погоду і коткуванням. На засмічених ґрунтах проводять повторне лущення. Через 20—30 днів проводять оранку на глибину 25—30 см. Весняний обробіток передбачає раннє боронування і шлейфування, 2—3 культивації. На малоструктурних ґрунтах, які дуже ущільнюються за зимово-весняний період, за 20—30 днів до висаджування розсади ґрунт переорюють, боронують і культивують.

3 Розсаду починають висаджувати, як тільки мине загроза приморозків. В основних районах вирощування це припадає на кінець квітня, а в Криму і Закарпатській області — на другу декаду квітня. Тютюн з дрібним і середнім листям висаджують за схемою 60×18—20 см (60 — ширина міжрядь, 18—20 — відстань між рослинами в рядку). Це забезпечує 160—180 тис. рослин на 1 га. Для великолистих сортів оптимальною є схема 60×25—30 (до 40) см. Через 4—5 днів проводять перевірку на приживання розсади і підсаджують рослини на місцях загиблих.

4 Догляд за посівами передбачає розпушування ґрунту в міжряддях, знищення бур'янів, підчищення нижніх листків, вершкування і пасинкування та боротьбу з шкідниками і хворобами.

5 Збирають тютюн при повній технічній стиглості листків: листя щільне (матеріальне), крихке, легко відламується від стебла, колір листків світлішає, край жовтіють і дещо загинаються донизу. Достигають листки у напрямі знизу догори. Виламують листя кілька разів (цигаркового тютюну — 5—6, сигарного — 3—4). Листки різних строків ламання неоднакові і їх не слід змішувати. Найвищу якість має листя верхнього і середнього ярусів. Останнім часом виведені сорти тютюну, які достигають одночасно, що дає можливість механізувати збирання.

Сушать тютюн на сонці, в спеціальних сушарках з вогневим опаленням та під навісами. Найбільш поширене сушіння під сонячними променями. Висушують листя протягом 15—20 днів

доти, доки сухою стане середня жилка листка. Висушене листя сортують, вирівнюють, складають у шари (лави) верхівками всередину, черешками назовні. У лавах тютюн витримують протягом 15—20 днів, після чого сировину тюкують і транспортують на заготівельні пункти.

Махорка

Господарське значення. Махорка — однорічна рослина з родини пасльонових. Вирощується махорка для одержання курильної (махоркової) крупки, нюхальної та жувальної сировини. Сухе листя махорки містить 5—15% нікотину і 15—20% органічних кислот, у тому числі 10% і більше лимонної. З насіння махорки добувають жирну олію (35—40%), яку використовують при виробництві фарб, лаків, мила.

Морфологічні та біологічні особливості. Коренева система у махорки стрижнева, сильно розвинена. Стебло пряmostояче, ребристе, висотою до 1,2 м. Листки черешкові, серце- або яйцеподібної форми із зморщеною поверхнею, світло-зелені або жовто-зелені. Стебла і листки вкриті короткими волосками, які мають сильний специфічний запах. Суцвіття — волоть (рис. 2.14.).

Насіння махорки починає проростати при температурі 7—8°C. Оптимальна температура для її росту і розвитку 20—25°C. Махорка пошкоджується приморозками 2—3°C. Культура вимоглива до вологи, її транспіраційний коефіцієнт становить 450—500. Оптимальна вологість для росту махорки — 65—70% НВ. Махорка вимоглива до родючості ґрунту. З урожаєм 25 ц/га сухого листя і стебел вона виносить з ґрунту 60 кг азоту, 20 кг фосфору і 80 кг калію. Кращими ґрунтами для махорки є супіщані та



Рис. 2.14. Махорка (загальний вигляд)

суглинкові чорноземи, супіщані і суглинкові дерново-підзолисті ґрунти.

В Україні районовані такі сорти махорки: Високоросла зелена 317, Малопасинковий пехлець 4, Хмелівка 125-с.

Технологія вирощування

1) *Місце в сівозміні.* Кращими попередниками для махорки є багаторічні трави (конюшина, люцерна), кормові буряки, овочеві культури, виковівсяна сумішка, озимі культури, зернобобові. Розміщують махорку в спеціальних сівозмінах на родючих ґрунтах (на глибоких чорноземах, наносних землях, у долинах річок, окультурених торфовищах).

2) *Система обробітку ґрунту.* Зяблеву оранку під махорку проводять на глибину 27—30 см. Перед оранкою проводять лущення. Передпосівний обробіток виконують у перші дні на початку польових робіт. При безрозсадному вирощуванні махорки (сіянкою) весняний обробіток обмежується шлейфуванням і боронуванням важкими боронами у 2—3 сліди. На площах для саджанки (розсадою) виконують раннє боронування та шлейфування і наступні 2—3 культивачії.

3) *Удобрення.* Махорка характеризується підвищеними вимогами до вмісту поживних речовин у ґрунті, тому під неї обов'язкове внесення значних кількостей добрив. Під махорку застосовують у середньому 35—40 т/га гною, повне мінеральне добриво. На опідзолених чорноземах рекомендується вносити 90—120 кг/га азотних, 60—90 кг/га фосфорних, 60—90 кг/га (діючої речовини) калійних добрив. Після багаторічних бобових трав норму азоту зменшують до 60—75 кг/га. Високі прирости забезпечує суперфосфат (1 ц/га), внесений разом з поливною водою. (Ефективне також підживлення махорки на початку вегетації: для сіянки — після проривання, для саджанки — через 10—12 днів після висаджування розсади і вдруге — через 10—15 днів після першого підживлення. При підживленні вносять повне мінеральне добриво ($N_{25-30}P_{25-30}K_{20-30}$).

4) *Посів і садіння.* Висівають махорку рано навесні, одночасно з ранніми ярими культурами, махорковими або відповідно пристосованими сівалками. Спосіб сівби — широкорядний з міжряддями 50—60 см. Норма висіву становить 4—5 кг/га (в перерахунку на сухе насіння). Насіння загортають на глибину 1 см.)

Розсаду висаджують машинами або вручну з шириною міжрядь 50—60 см і відстанню між рослинами в рядку 25—30 см. Через 5—6 днів підсаджують рослини на місцях загиблих. Найбільш ефективно раннє садіння махорки: наприкінці квітня — на початку травня. Для крупнолистих сортів густина насаджень має становити 60—70 тис., середньолистих — 70—80, дрібнолистих — 80—90 тис./га.

7) Догляд за посівами. Грунтову кірку до появи сходів знищують ротаційними мотиками. Перше розпушування міжрядь проводять, як тільки позначаться рядки, на глибину 5—6 см, друге — на 6—8 см (через 8—10 днів після першого). При утворенні на рослинах махорки 2—3 справжніх листочків проводять букетування (довжина букетів — 10—12 см, відстань між ними — 50—60 см). Через 2—3 дні букети розбирають, залишаючи в них по 3—5 добре розвинених рослин. Густина рослин така сама, як і для розсадної культури: 60—70 тис. рослин на 1 га для крупнолистих і 80—90 тис. рослин для дрібнолистих сортів. Протягом вегетації проводять 2—3 розпушування міжрядь.

Велике значення має підчищення нижніх листків. Уперше його проводять через 10 днів після садіння, вдруге через 10—12 днів після першого. Кожного разу відламують по 1—2 застарілих і пожовклих листки. Вершкування (видалення суцвіть) проводять під час бутонізації, пасинкування — при відростанні бічних пагонів на 5—7 см.

8) Збирання врожаю. Збирають махорку в один прийом цілими рослинами при технічній стиглості. У махорки вона характеризується крихкістю листків та звисанням їх донизу. Достиглі листки мають сильний специфічний запах. Щоб прискорити висихання достиглої махорки, за 3—4 дні до збирання, стебла розрізують зверху донизу (пластують), залишаючи нерозрізаною нижню частину 5—6 см завдовжки, щоб рослини не вилягли. Збирають махорку в суху сонячну погоду, зрубуючи рослини під корінь. Зрубані рослини залишають на кілька годин у полі для прив'ялювання. З поля махорку перевозять у приміщення, де проводять томління при температурі 30—40°C протягом 20—24 год. Для цього стебла махорки складають у штабелі комелями назовні. Висота штабелів — 50—70 см, ширина дорівнює довжині двох стебел. Після томління махорку сушать

протягом 30 днів у приміщеннях, які добре вентилуються. При стандартній вологості 35% сировину здають на заготівельні пункти.

Хміль

Господарське значення та поширення. Хміль — основна сировина для пивоварної промисловості. Шишки хмелю містять усі необхідні для пивоваріння гіркі речовини: гумулон, лупулін, смоли, дубильні речовини, ефірну олію. Всі ці речовини надають пиву специфічного смаку, кольору, піностійкості, аромату тощо. Ефірну олію використовують у парфумерній і медичній промисловості, для виготовлення маринадів при засолюванні оселедців. Стебла хмелю містять близько 5% волокна, яке можна використовувати для виготовлення мішковини, мотузок. Стебла, крім того, використовують для виготовлення паперу, картону.

Хміль вирощують у багатьох країнах світу. Світова площа хмелю перевищує 60 тис. га. Значні площі його і в Україні — в Житомирській, Рівненській, Київській, Волинській, Львівській, Вінницькій і Хмельницькій областях. У Житомирській області зосереджено майже 75% загальної площі посівів хмелю в країні. Середня врожайність шишок — 15—20 ц/га.

Морфологічні і біологічні особливості. Хміль належить до родини тутових підродина коноплевих. Рід хмелю ділять на три види: *звичайний*, *серцеподібний*, *японський*. Найбільш поширений хміль звичайний — багаторічна дводомна рослина. Надземна частина його багаторічна, стебла — однорічні, відмирають пізно восени. Чоловічі рослини шишок не утворюють і практичного значення не мають, тому їх видаляють з хмільників. Вирощується хміль переважно стебловими живцями, а також живцями з бічних кореневищ і молодих паростків.

Хміль вимогливий до умов вирощування. Добре росте на родючих глибоких ґрунтах із слабкоущільненим підґрунтям і низьким рівнем залягання ґрунтових вод. В Україні кращими для хмелю є дерново-слабокідзолісті, сірі і темно-сірі лісові ґрунти, вилугувані чорноземи, за механічним складом — супіщані або легкосуглинкові. Хміль добре росте в районах з середньорічною температурою 8°C. Найбільш сприятливий для хмелю

клімат помірно теплий і помірно вологий. Сприятливо впливає на хміль рівномірний розподіл тепла протягом вегетаційного періоду. Стебла хмелю, заведені на підпори, після рамування ростуть дуже швидко. За сприятливої погоди добовий приріст стебел у червні досягає 20—25 см, при зниженні температури він становить 10—15 см. Для нормального росту, розвитку і досягання хмелю сума температур від початку вегетації до збирання врожаю має становити 2000—2800°. При правильній технології вирощування хміль може рости на одному місці протягом 15—20 років.

В Україні районовані такі сорти хмелю: Житоч, Істринський 15, Клон 18, Поліський, Сильний.

Технологія вирощування. Вибираючи ділянки під хмільники, слід брати до уваги рельєф і ґрунтові умови. Рельєф повинен бути слабкохвилястим, з невеликим схилом на південь або південний захід, ґрунтові води мають залягати не ближче 1,5—2 м. Оскільки хмільникам шкодять вітри та бурі, під них слід відводити ділянки, захищені від панівних вітрів лісами чи лісосмугами.

Підготовка поля. Відведені під хміль ділянки розбивають на квартали площею 2—3 га. Між кварталами залишають дороги 3—4 м завширшки. Якщо попередниками хмелю є зернові або зернобобові культури, спочатку проводять лушення стерні, через 2—3 тижні після лушення на ділянку вивозять і рівномірно розкидають гній (50—60 т/га) і мінеральні добрива (10—15 ц/га). Потім проводять плантажну оранку на глибину 40—50 см. Кислі ґрунти вапнують. Після оранки площу боронують, потім копають ями розміром 60×60×60 см.

Садіння. Рослини хмелю висаджують рано навесні з відстанню між рядками 2,5 м і між кущами в рядку 1 м. Останнім часом позитивно зарекомендували себе дещо інші схеми: відстань між рядками 3 м, у рядку між кущами — 0,75; 1,0 та 1,5 м. Висаджують саджанці або живці.

Під час розбивки хмільника до початку садіння встановлюють стовпи для влаштування шпалер. На кожному гектарі ставлять 70—80 залізобетонних, дерев'яних — 145—150 стовпів 8—9 м заввишки. По верху стовпів натягують оцинкований дріт, від якого до кожного майбутнього куща навішують дротяні підтримки.

Догляд за хмільниками. Сходи саджанців з'являються через 7—10 днів. Для боротьби з кіркою розпушують міжряддя. У суху погоду проводять полив з розрахунку 5—6 л на рослину. Якщо прижилося 75% рослин, на місцях випалих підсаджують саджанці. Коли висота рослин досягла 40—50 см, їх треба завести на підтримки.

На молодих хмільниках підгортання проводять при висоті рослин 2—3 м. Якщо ґрунт сухий, рослини не підгортають, а лише розпушують міжряддя. Після підгортання слід розпушувати середини міжрядь. Перед підгортанням зрізують нижні 2 пари листків і бічні гілки до висоти 30 см від поверхні ґрунту. Одночасно з підгортанням проводять 1—2 підживлення. У перший рік потрібно уважно доглядати за рослинами, щоб вони не відхилялися від опори та не падали на землю. При ретельному догляді вже в перший рік можна мати 5—10 ц/га шишок.

У перший та другий рік у хмелю формується матка і розвивається коренева система. Тому за дорослими хмільниками треба доглядати не так, як за молодими рослинами. До заходів догляду за дорослими хмільниками належать обрізування маток, рамування, заведення стебел на підтримки, зелені операції (пасинкування, пінцирування, чеканка тощо).

Удобрення. Щороку хмільники удобрюють органічними і мінеральними добривами. Гною або компостів вносять по 30—40 ц/га, аміачної селітри — 3—4 ц/га, 40% калійної солі — 4 ц/га, суперфосфату — 5—6 ц/га. Добрива приорюють з обох боків рядка на глибину 16—18 см. Ефективне підживлення хмелю. При першому підживленні вносять повне мінеральне добриво ($N_{30-40}P_{30-40}K_{30-40}$) під час рамування, вдруге хміль підживлюють калійними добривами під час заведення стебел за підтримки. Щоб запобігти пошкодженню коренів, добрива при підживленні загортають у ґрунт на глибину 16—18 см.

Збирання врожаю починають тоді, коли близько 75% шишок досягне технічної стиглості. Достигла шишка жовто-зелена або золотисто-зелена, розміром 2,5—4,5 см, шільна, липка, із специфічним хмельовим запахом, на лусочках у неї багато лупулінових зерен. Технічна стиглість шишок окремої рослини триває в середньому 12—15 днів, після чого шишки

поступово втрачають цінні сировинні якості для пивоварної промисловості.

Щоб зручніше збирати врожай, стебла знімають з опор спеціальними гаками. Після збирання шишок їх обережно згортають у кільця навколо кілочків і в такому вигляді залишають до пізньої осені. Пізно восени стебла зрізують, виносять за межі плантації і спалюють. Промисловість випускає спеціальні хмелезбиральні машини (ХМП-1,6, 4Х-4Л), які значно зменшують затрати ручної праці на збиранні хмелю.

Післязбиральна доробка хмелю передбачає сушіння, відлежування, сульфитацію, пресування та пакування. Вологість шишок під час збирання становить 80—82%. Щоб вони відповідали вимогам стандарту (9—10%), хміль сушать на решетах або у вогневих сушарках при температурі 40—45°C. Висушені шишки обробляють у спеціальних камерах сірчаним газом (сульфітують), пресують, пакують і транспортують на заводи.

2.11. Кормові сіяні трави

Посіви трав, які можна використовувати як сіножаті і пасовища, в системі зеленого сировинного конвеєру, можуть бути *одно- і багаторічними*. Однорічні посіви формують з однорічних видів і використовують протягом року (вегетаційного періоду). Види трав, які ростуть протягом 2 і більше років, вирощують у багаторічних посівах, які, в свою чергу, поділяють на *короткострокові* (1—3 роки), *середньострокові* (4—6 років) і *довгострокові* (7—10 років і більше).

У різних за призначенням польових сівозмінах (на орних землях) поширені такі багаторічні трави *родини тонконогових*, як тимофіївка лучна, костриця лучна, стоколос безостий, грястиця збірна, райграс високий; *родини бобових* — люцерна синя, конюшина лучна, еспарцет виколистий, буркун білий та жовтий. З бобових однорічних трав вирощують вику яру, озиму, сераделу, пелюшку, однорічну конюшину; з тонконогових — суданську траву, райграс однорічний, могар тощо. З них формують сіяні кормові угіддя таких типів: *сіножаті, пасовища, сіножаті-пасовища* і *посіви зелено-сировинного призначення* (для використання на зелений корм і виготов-

лення консервованих кормів — трав'яного борошна, сінажу, силосу та ін.).

За господарською цінністю розрізняють *трави високо-, середньоякісні та малоцінні*.

Високоякісні трави містять багато поживних речовин, добре облістнені, мають м'яку, ніжну зелену масу, яка довго не грубішає, їх добре поїдають тварини, придатні вони і для виготовлення різних цінних кормів. До таких трав належать тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, стоколос безостий, райграс високий, бекманія звичайна, люцерна, еспарцет, конюшина, лядвенець рогатий та ін. До середньо-якісних відносять трави, які містять достатньо поживних речовин, але їх зелена маса швидко грубішає і тому гірше поїдається худобою. Це — мітлиця тонка і собача, куничник наземний, щучник дернистий та ін.

Малоцінні трави містять мало поживних речовин, швидко грубішають, погано поїдаються худобою. До них належать біловус стиснутий, медова трава шерстиста, конюшина польова тощо.

Значення травосіяння на орних землях. Останнім часом збільшилися площі посіву багаторічних трав за рахунок зменшення посівів однорічних. Пояснюється це тим, що висівання багаторічних трав має такі переваги:

— корми з багаторічних тонконогових і бобових трав та їх сумішки поїдаються всіма породами тварин (дорослими тваринами і молодняком) у свіжому і консервованому (зневодненому, силосованому) вигляді;

— багаторічні трави, введені в культуру, як екологічно-пластичні рослини, які добре ростуть у різних ґрунтово-кліматичних зонах, на богарних, зрошуваних, осушених землях, у тому числі і на торфових ґрунтах;

— добре відростають після скошувань та випасання тварин, ростуть у сумішках, в умовах перезволоження, затоплення, засолення ґрунтів тощо;

— багаторічні трави є високоврожайними культурами. Наприклад, у Лісостепу врожайність зеленої маси однорічних трав становить 140 ц/га, кукурудзи на силос і зелений корм — 212 ц/га, а багаторічних трав — 220 ц/га;

— тонконогові та бобові трави мають високі кормові якості. Вміст у них протеїну становить відповідно — 10,4 і 18,4%, жиру — 2,9 і 5,1%, клітковини — 31,2 і 27,8%, БЕР — 47,8 і 41,9%, золи — 7,7 і 8,8%. Травосумішки з тонконогових та бобових трав високопоживні, добре перетравлюються, задовольняють потреби тварин у протеїні, характеризуються оптимальним цукрово-протеїновим співвідношенням, містять багато фосфору, кальцію, магнію, мікроелементів. Крім того, вирощування багаторічних трав забезпечує максимальний вихід протеїну з гектара площі. Вихід перетравного протеїну з посівів кукурудзи на силос і зелений корм становить 2,5—3,2 ц/га, однорічних трав — 2,4—2,8, а багаторічних — 5,3—6,9 ц/га;

— із зеленої маси окремих видів трав, зокрема з їх сумішок, виготовляють корми для сільськогосподарських тварин — сіно (розсипне, пресоване, рулонне), сінаж, силос, гранули, брикети, трав'яне борошно та ін.;

— висіваючи різні за строками дозрівання трави, можна організувати зелений сировинний конвеєр, забезпечити при поєднанні з використанням однорічних кормових культур годівлю тварин зеленою масою з ранньої весни до пізньої осені;

— з багаторічних трав виготовляють найдешевші корми, що пояснюється порівняно низькими затратами праці і коштів на їх вирощування;

— багаторічні трави краще за інші культури використовують водні, теплові та радіаційні ресурси вегетаційного періоду — з ранньої весни до глибокої осені. Це дуже важливо, оскільки фотосинтез у рослинах може відбуватись і при низьких позитивних температурах. Вегетуючи протягом 6—7 місяців, трави синтезують багато фітомаси;

— багаторічні трави, порівняно з іншими кормовими культурами, вирощують за відносно простою технологією. Практично виробництво високоякісних кормів обмежується невеликим переліком виробничих операцій (внесення добрив, догляд за травостоєм, 2—3 скошування, збір фітомаси тощо);

— польові трави, створюючи потужну дернину, сприяють зберіганню в ній поживних речовин і збагачують ними орний шар. Дернина запобігає вимиванню поживних речовин з

грунту і добрив. Втрати через вимивання у більш глибокі шари ґрунту азоту і калію багаторічними травами у 6—7 разів менші, ніж під озимою пшеницею чи зябом;

— вирощування багаторічних трав сприяє збагаченню ґрунту на органічні речовини, оскільки маса кореневих та післяякісних решток їх значно більша, ніж однорічних культур. При цьому чим вищий врожай надземної маси, тим більше кореневих решток у ґрунті.

— зважаючи на велику розораність угідь країни, травосіяння на орних землях можна вважати найбільш оперативним і дієвим засобом підтримання хоч би відносної екологічної рівноваги певних регіонів, оптимізації співвідношення одно- і багаторічних посівів;

— займаючи поля протягом року або кількох років, багаторічні трави запобігають водній і вітровій ерозії ґрунту;

— вирощування багаторічних трав є ефективним заходом боротьби з бур'янами у польових сівозмінах, поліпшення фітосанітарного стану ґрунтів, здійснення фітомеліорації, без якої у деяких регіонах неможливе землеробство;

— багаторічні трави незамінні на осушених торфових, оторфованих ґрунтах. Високий рівень залягання ґрунтових вод практично не спричиняє докорінних змін гідрологічного режиму як торфових ґрунтів у межах системи, так і навколишньої території, що позитивно впливає на екологічні умови;

— вирощування багаторічних трав на органогенних ґрунтах забезпечує найбільш високу віддачу органічної речовини, дає змогу регулювати темпи її мінералізації, «спрацювання» торфовищ, виконуючи цим важливу природоохоронну функцію;

— посіви багаторічних трав слід розглядати і як середовище існування, відтворення, розвитку, збереження ендемічних для даного регіону форм життя — комах, молюсків, птахів, тварин. Сьогодні це не менш важливо, ніж вирішення інших екологічних проблем;

— травосіяння виконує також роль ландшафтоутворювача, має естетичне значення, перетворюючи часто забур'янені, низькопродуктивні землі на зелені угіддя.

Біологічні особливості і кормова цінність трав. Багаторічні, як і однорічні трави, надзвичайно різноманітні за габітусом

(розмірами), тривалістю життя, особливостями облиственості, пагоноутворення, суцвіть, вимогами до умов вирощування, розвитком, біологічними властивостями тощо.

Багаторічність рослин зумовлюється життєстійкістю кореневої системи і бруньок відновлення, які розміщуються в зоні кушення. Хоч надземна частина рослин щороку восени відмирає (скошується, випасається худобою), навесні з бруньок розвиваються нові пагони. Тривалість життя рослин неоднакова — від двох до десятків років. Так, конюшина лучна, буркун, еспарцет вегетують не більше 2, а білоус, щучник, типчак — до 40, деякі ковила (галькова) — навіть до 100 років. Однорічні рослини вегетують лише рік (тонконіг однорічний), дворічні утворюють насіння тільки на другий рік життя (буркун білий і жовтий, шабдар та ін.). Малорічні трави вегетують протягом кількох років, а в травосумішках на третій рік життя практично випадають (пажитниця багатоукісна, пажитниця багаторічна, конюшина червона і рожева та ін.). До трав середнього довголіття належить основна група трав польового травосіяння (тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, костриця канарникова, люцерна синя, лядвенець рогатий, еспарцет піщаний та ін.), які вегетують протягом 4—5 років; у довгорічних трав тривала вегетація як в природних умовах, так і в культурі (стоколос безостий, лисохвіст лучний, тонконіг лучний, мітлиця біла, житняки, конюшина біла). Слід зазначити, що такий поділ трав досить умовний, бо часто довговічність залежить від умов їх вирощування. У Лісостепу України період продуктивного використання на орних землях стоколосу безостого, райграсу високого, костриці лучної і тростинної становить 6—8, грястиці — 3—4, пірію безкореневищного — 3—4, райграсу багаторічного — 2—3 роки. При цьому потім у грястиці збирної формується більш довговічний кущ. Щоб оптимально використовувати травостій у кормовиробництві, треба знати тривалість життя трав та строки настання максимальної продуктивності, а також строки і темпи відростання рослин навесні, строки першого та наступних скошувань. За цими показниками трави поділяють на такі групи:

— *надранні* (ефемероїди) — у квітні—травні дозріває насіння (тонконіг бульбистий);

— ранні (скоростиглі) — вперше скошують у фазі цвітіння у травні — на початку червня (грястиця збірна, лисохвіст лучний та ін.);

— середньостиглі (середні) — перший укіс мають на 1,5—2 тижні пізніше ранніх трав (стоколос безостий, костриця лучна, райграс багаторічний, тонконіг лучний, люцерна посівна, конюшина лучна і повзуча та ін.), до цієї групи належить більшість багаторічних трав польового травосіяння;

— пізні (пізньостиглі) — трави цвітуть і плодоносять також на 1,5—2 тижні пізніше ніж середньостиглі (тимофіївка лучна, мітлиця велетенська, конюшина лучна або одноукісна та ін.). Враховуючи ці особливості трав, можна складати зелені сировинні конвеєри тривалого використання, формувати сіножаті з різними строками укісної зрілості трав.

Довжина стебел (пагонів) трав може бути від кількох сантиметрів до кількох метрів. Висота трав польового кормовиробництва (тимофіївка лучна, грястиця збірна, костриця лучна, стоколос безостий тощо) становить 50—130 см. За цим показником та особливостями розміщення листків розрізняють трави *верхові*, *низові* і *приземнооблиственні*. В основі поділу трав на такі типи покладені особливості куща, які залежать від наявності в ньому різних за віком і значенням пагонів.

Якщо в куці (а отже і в травостої) переважають генеративні та вегетативні подовжені пагони, то трави називаються *верховими*. На період збирання врожаю вони займають найвищий екологічний рівень даного ценозу (стоколос безостий, тимофіївка лучна, бекманія звичайна, канарник, люцерна посівна, буркун, еспарцет, конюшина лучна та ін.). З верхових трав формуються сіножаті.

Якщо в куці кілька генеративних, як правило, слабооблиштнених пагонів і багато вегетативних укорочень з приземною розеткою листків, то трави називаються *низовими* (тонконіг лучний, мітлиця тонка і біла, райграс пасовищний, костриця червона, конюшина повзуча і люцерна жовта). Перелічені види трав є цінними пасовищними рослинами, які добре переносять часте випасання, витоптування худобою, мають високу продуктивну отавність.

Напівверхові трави займають проміжне місце між верховим і низовим видами, бо в кущі їх є генеративні, вегетативні подовження разом з вегетативними вкороченими пагонами і приземною розеткою листків. До *напівверхових* трав належать грястиця збірна, костриця лучна, лисохвіст лучний, житняк гребінчастий тощо. До *приземнооблиствених* видів належить переважно різнотрав'я (кульбаба, подорожник, нечуйвітер волохатий тощо), яке характеризується приземним розміщенням листків у вигляді плоскої розетки.

Розрізняють 9 типів трав за характером пагоноутворення: кореневищні, нещільнокущові, щільнокущові, кореневищно-нещільнокущові, коренепаросткові, стрижнекореневі, китице-кореневі, сланкі з укоріненням стебел та цибулинні, бульбо-цибулинні і бульбокореневі. *Кореневищні* трави утворюють підземні до 1 м завдовжки пагони — кореневища, від вузлів яких з глибини 5—20 см відростають надземні добре облиствені пагони — стебла. Процес розростання кореневищ тривалий, багаторічний, що призводить до утворення площ, зайнятих одним видом рослин. Утворюється сітка кореневищ, переплечених між собою, а згодом і міцна глибока дернина, яка переносить витоптування худобою на пасовищах. До *кореневищних трав належить* *стоколос безостий, лисохвіст лучний, мітлиця велетенська, пирій повзучий, канарник, тонконіг лучний, мітлиця біла, костриця червона, чина лучна, конюшина середня, мишачий горошок.*

Нещільнокущові трави (переважно тонконогові) характеризуються нещільним складним кущем з пагонів, які відходять з приповерхневого вузла кушення під гострим кутом. Такі рослини, як *тимофійка лучна, костриця лучна, грястиця збірна, райграс багаторічний, тонконіг звичайний, лисохвіст колінчастий, мітлиця тонка та інші* є цінними найбільш поширеними травами на пасовищах і сіножатях. На відміну від них у *щільнокущових трав* вузол кушення розміщується на поверхні ґрунту, а кожний новий пагін закладається близько до попереднього. Отже, утворюється досить щільний складний кущ з кількома генеративними пагонами і щільною приземною розеткою листків. Найбільш поширеними *серед щільнокущових трав є біловус стиснутий, щучник дернистий, костриця овеча, бороз-*

ниста, валійська і пістрява, ковила волосиста й українська, мітлиця собача та ін. Ці трави мають низькі кормові якості, швидко грубіють, погано поїдаються тваринами. Трапляються на природних кормових угіддях.

До *кореневищно-нещільнокущових трав* належать *тонконіг лучний, тонконіг вузьколистий, деякі форми костриці червоної, лисохвоста лучного, келерії, пирію проміжного* тощо. Рослини цих видів утворюють нещільні складні кущі, які з'єднуються короткими кореневищами. На пасовищах вони формують міцну і пружну дернину.

Із *стрижневокореневих трав* найбільшу цінність для польового кормовиробництва мають бобові — *конюшина лучна і рожжева* (гібридна), *люцерна посівна, еспарцет виколистий, піщаний і закавказький, лядвенець рогатий, буркун білий і жовтий, козлятник східний*. Нові пагони цих рослин утворюються із бруньок, розміщених на стеблах і короткому кореневищі, яке ще називають кореневою шийкою (зона гілкування).

Коренепаросткові трави мають вертикальний корінь, від якого відростає горизонтальне коріння з бруньками, з яких формуються нові пагони (*осот жовтий, молочай, будяк, березка польова* тощо).

У *китицекореневих трав* укорочене кореневище, від якого відходять корені, схожі на мичкуваті корінці тонконогових (*щавель кінський, жовтець їдкий, подорожник великий*).

Сланкі трави — це ті, у яких від вузлів на довгих пагонах, що стеляться по землі, відростають додаткові корені (*жовтець повзучий, конюшина біла*).

Для *цибулинних, бульбоцибулинних, бульбокореневих* характерне утворення підземних пагонів у вигляді цибулин, бульб тощо (*цибуля, лілія, тюльпан та інші*). Коренепаросткові, китицекореневі, сланкі, цибулинні, бульбоцибулинні та бульбокореневі трави утворюють так зване різнотрав'я і є рослинами природних кормових угідь (крім конюшини повзучої), вони мають певне кормове значення, а в польовому кормовиробництві не використовуються.

2. 12. Сіножаті і пасовища

Природні та сіяні луки і пасовища в Україні займають близько 8 млн. га і мають велике значення для створення кормової бази тваринництва.

Природними луками називають кормові угіддя, на яких росте багаторічна трав'яниста рослинність. Ці луки використовують як сіножаті, коли трави скошують на сіно, або як пасовища, якщо трав'янисту рослинність спасують тваринам.

Сіно, сінаж і пасовищна трава займають важливе місце в балансі кормів нашої країни. Лучне сіно і трава з пасовищ є повноцінними кормами з високим вмістом перетравного протеїну, мінеральних речовин, мікроелементів і вітамінів. Вони краще поїдаються тваринами ніж корми, вирощені у чистих травостоях польових сівозмін.

Площі під природними кормовими угіддями в різних зонах України неоднакові. На Поліссі вони становлять 22 відсотки, у Лісостепу близько 10, а в Степу — 15 відсотків площі сільськогосподарських угідь. Багато природних кормових угідь у західних областях України, де вони займають 30 відсотків площі всіх сільськогосподарських угідь. У Карпатах і в Криму є багато високогірних сіножатей і пасовищ.

Заплавні луки розміщені в заплавах рік, озер та по дну балок. Це — найродючіші і найурожайніші серед інших природних кормових угідь. Вони щороку заливаються талими водами, після спадання яких на їх поверхні залишається родючий мул.

У межах кожної заплави луки розрізняють за тривалістю і глибиною затоплення весняними водами, за потужністю і складом мулу, а в зв'язку з цим і за характером травостою та врожайністю.

Низинні луки розміщені теж у долинах рік, на низинах тощо, але там, де вони не заливаються весняними водами. Зволожені вони достатньо, місцями навіть надмірно. Грунтові води протягом вегетаційного періоду залягають на глибині 0—2 м і часто з'єднуються з поверхневими водами.

Грунти містять багато органічних речовин і кальцію. У травостой з цих лук бобових трав мало, переважають осока, мітлиця біла, тонконіг лучний. Середня врожайність низинних сінокосів становить 10—20 ц/га сіна, а пасовищ — 30—50 ц/га зеленої маси.

Подові луки — це великі неглибокі пониження округлої форми серед рівнинного степу. Навесні поди часто заливаються талими водами. Рослинність подів складається з пірію

повзучого, лисохвосту, осоки та лучного різнотрав'я. Продуктивність подових лук різко зростає при регулюванні затоплення талими водами та лиманним зрошенням.

Суходільні луки розміщені на підвищених угіддях — рівнинах та схилах і поширені в основному на Поліссі, частково в Лісостепу. Підґрунтові води залягають глибоко — на рівні 2—3 м від поверхні, куди коріння трав не проникає. Ґрунти підзолисті, часто легкого механічного складу. Травостій малоцінний — переважно різнотравний, бобових мало. Після скошувань або випасання травостій погано відростає, а в сухі роки часто «вигоряє».

Гірські луки є в Карпатах і Криму. Використовують їх здебільшого як пасовища (рідко як сіножаті). В Карпатах на луках ростуть мітлиця, щучник, мичка, вівсяниця червона, різнотрав'я. У Криму в травостої альпійських лук багато різнотрав'я та вівсяниці овечої. Урожайність зеленої маси становить 25—40 ц/га.

Степові луки на підвищених вододілах і схилах вкриті в основному деревієм, полинником, чебрецем, різнотрав'ям, а також типчаком і стоколосом. Рідко трапляються буркун і жовта люцерна. Ґрунти здебільшого чорноземи, різні за ступенем змитості. Водозабезпеченість недостатня і нестійка. Використовують степові луки переважно як пасовища. Середня врожайність низька — 4—6 ц/га сіна.

На понижених елементах рельєфу степові луки більше і краще забезпечені вологою. Займають неглибокі понижені і плоскі рівнини. У травостої переважають пирій повзучий, стоколос прямий, буркун жовтий та інші види. Урожайність на них більша, ніж на підвищених вододілах — 8—10 ц/га сіна.

Солонцеві пасовища є в Південному Степу, Криму та в Придніпровському Лісостепу. Урожайність цих пасовищ 3—5 ц/га в перерахунку на сіно. Видовий склад травостою: типчак, житняк, тонконоги, полини, віниччя розлоге та ін. Ці угіддя потребують докорінного поліпшення з обов'язковим гіпсуванням, переорюванням і висіванням люцерни, житняка, стоколосу тощо.

Болота на території України займають значні площі заплав річок Полісся, частково Лісостепу і Прикарпаття. **Болотаторфовища** розташовані в річкових долинах. Хімічний склад і

родючість торфових ґрунтів неоднакові і залежать від факторів торфоутворення, вмісту поживних речовин, типу рослинного покриву і ступеня розкладання торфу. Залежно від цього, розрізняють три типи боліт: *низинні* з значною потенціальною родючістю, *перехідні* і *верхові* — бідні на поживні речовини.

Рослинний покрив неосушених низинних боліт малоцінний. Крім чагарників, тут ростуть осоки, калюжниці, очерет, куничник тощо, які дають низькі врожаї сіна. Урожайність культурних трав на осушених і удобрених низинних торфовищах становить до 50—70 ц/га.

У рослинному покриві перехідних боліт, крім осоки та інших рослин, зустрічаються мохи, болотні хвощі. При докорінному культурному поліпшенні на них можна мати високі врожаї сіяних трав — 50 ц/га і більше.

Рослинність верхових боліт в основному складається з мохів, шейхцерії, пухівки, журавлини. Все це зумовлює низьку родючість верхових боліт, внаслідок чого вони мало придатні для сільськогосподарського використання.

На Україні переважають низинні болота (близько 80%). Найбільше їх на Поліссі і в західних районах Лісостепу. На багатьох низинах поряд з луками на мінеральних ґрунтах зустрічаються торфові луки або торф, вкритий шаром мінерального мулу.

Розвиток трав'янистої рослинності (це переважно багаторічні види рослин) на природних луках і пасовищах залежить від ґрунтових і кліматичних умов. Для розробки заходів поліпшення травостою і підвищення врожайності треба знати основні закономірності розвитку різних типів природних трав. Розвиток основних компонентів природних лук — злакових рослин — можна поділити на три періоди: *кореневищний*, *нещільнокущовий* і *щільнокущовий*.

Перший період характеризується переважанням у травостой кореневищних трав: пирію повзучого, стоколосу безостого, лисохвосту та інших, добрим повітряним режимом ґрунту і достатнім живленням. Звичайно це буває в перші чотири — шість років після того, як орні землі залишають під перелоги. З часом аерація ґрунту погіршується, накопичується багато органічної речовини.

Другий період — кореневищні злаки витісняються нещільнокущовими травами: вівсяницею лучною, тимофіївкою лучною, райграсом, грястицею тощо, які краще ростуть на відносно ущільнених ґрунтах і зберігаються довше у травостої, ніж кореневищні. Це найбільш продуктивний період природних лук. При достатній кількості вологи і поживних речовин нещільнокущові трави дають високі врожаї сіна.

Третій період характеризується ущільненням ґрунту. Умови життя продуктивних трав погіршуються, вони з часом замінюються менш цінними, маловрожайними щільнокущовими видами: біловусом (мичкою), щучником дернистим, вівсяницею овчею та іншими (вузол кущення їх розвивається над поверхнею ґрунту). Урожайність сіна щільнокущових трав і його якість низькі.

Заходи поліпшення природних кормових угідь. Луки і пасовища поліпшують залежно від стану і цінності природного травостою. Розрізняють поліпшення поверхневе і докорінне. Крім того, можливе поліпшення і використання цих угідь розорюванням і вирощуванням однорічних високоврожайних сільськогосподарських культур.

Поверхневе поліпшення лук та їх використання. Поверхнево поліпшують родючі луки, трав'яний покрив яких складається з нещільнокущових трав, а також ті, що надовго затоплюються повеневидами (особливо з швидкою течією паводкової води). Травостій при цьому поліпшується підсіванням лучних трав і одночасно створюються кращі умови для його росту. Поверхневе поліпшення доцільно проводити на луках, де в травостої збереглося 34—45% цінних кормових трав (щучник дернистий, осоки, біловус), а отруйні рослини і мохи рідко трапляються. Цей спосіб застосовують здебільшого на нормально зволжених заплавних і низинних луках, зрідка на інших типах лук.

До заходів поверхневого поліпшення належать: *регулювання водного режиму, очищення лук від чагарників, купин і пнів, вирівнювання поверхні і боронування, знищення бур'янів, підсівання лучних трав, удобрення.*

Для регулювання водного режиму проводять меліоративні осушувальні роботи з метою відведення поверхневих вод або

нарізають канали канавокопачами чи болотними плугами. Канали спрямовують по схилах місцевості у напрямі течії. Чагарники знищують кущорізами та іншими машинами або гербіцидами.

Великі пні викорчуюють навісними машинами К-1А, КР-6. Дрібний чагарник висотою 1—2 м заорюють чагарниково-болотними плугами.

Ефективним при знищенні чагарників і дерев на природних кормових угіддях виявилось застосування хімічних препаратів (гербіцидів і арборицидів). При обприскуванні препаратами 2,4-Д гинуть не лише надземні частини, а й корені чагарників. Доза препаратів 2,4-Д залежно від складу і висоти рослинності становить 2,5—3,5 кг діючої речовини на 1 га (норми витрати рідини 100—200 л/га).

Купини зчищають лопатами, шлейфами (при наявності свіжих кротовин), рейковими волокушами або фрезерами (з наступним залуженням) восени і рано навесні. Пні та великі дерева викорчуюють корчувальними машинами ДП-8А, МП-2А, ДП-25, а також потужними тракторами Т-75, Т-100, Т-150, К-700 та інших марок, обладнаними тросами з гачками та поліспадами.

Вирівнюють поверхню шлейфами і волокушами. Боронування потрібне для розпушування мулу, вирівнювання і очищення лук від сміття та хмизу, згрібання кізків і обробітку кореневищних трав. Якщо травостій складається з нещільно-кущових і щільнокущових трав, боронувати його не слід, оскільки борони пошкоджують вузли кушення.

Знищення бур'янів поліпшує умови розвитку корисних трав за умов своєчасного і раннього скошування травостою та застосування гербіцидів. Хімічну боротьбу з бур'янами препаратами 2,4-Д проводять при відсутності в травостої цінних бобових трав, які гинуть від цих гербіцидів. Злаково-різнотравні луки обприскують у фазі кушення злаків і стеблуння різнотрав'я. Розчин гербіцидів вносять у суху погоду при температурі повітря не нижче 15°C у фазі стеблуння основних бур'янів. Після хімічної обробки випасати тварин можна не раніше як через 14—15 днів.

Удобрення лук у 2—3 рази збільшує врожайність трав. Щороку вносять орієнтовно такі дози мінеральних добрив:

калійної солі — 0,75—1,5 ц/га, суперфосфату — 1—1,5 ц/га, сульфату амонію — 1 ц/га (на торфових ґрунтах азотних добрив можна не вносити).

Гній, компости (15—20 т/га) та гноївку (10—15 т/га) вносять один раз у три—чотири роки на всіх луках, крім торфових; піритних недогарків на торфових ґрунтах вносять по 4—5 ц/га. Мінеральні добрива вносять навесні, на заплавних луках — відразу, як спаде тала вода. Гній та компости вносять навесні або восени, гноївку — навесні, а на вологих луках — після першого скошування.

Кислі ґрунти вапнують. Вапняні добрива розкидають восени, після боронування, з розрахунку 1—2 т/га залежно від кислотності ґрунту.

Омолодження лук. З метою збереження вирівняного, щільного і високопродуктивного травостою велике значення має поліпшення водно-повітряного і поживного режиму ґрунту (омолодження) лук дискуванням, боронуванням і фрезеруванням. Дискування і фрезерування підвищують врожайність сіна та поліпшують ботанічний склад травостою.

Трави підсівають рано навесні разом з внесенням мінеральних добрив. Підсівати доцільніше бобові — конюшину і люцерну — на тих луках, де в травостой немає цих трав, дисковими сівалками з добре притиснутими пружинами. Норма висіву становить 8—10 кг/га кондиційного насіння. При зрідженому травостой доцільно підсівати і злакові трави, але краще злаково-бобові сумішки (8—10 кг/га насіння бобових та 8—12 кг/га насіння злакових трав). Звичайно сумішки злакових трав складаються з 2—3 компонентів. Перед сівбою луки треба добре продискувати. Підсіяні луки доцільно удобрити компостом.

Докорінне поліпшення природних лук та їх використання. Для докорінного поліпшення природні луки осушують, розчищають, переорюють травостій і висівають сумішки багаторічних трав. Докорінне поліпшення, насамперед, здійснюють на потенційно родючих низинних, заплавних і суходільних луках, вкритих чагарниками та купинами (внаслідок чого вони малопродуктивні).

Рівень залягання підґрунтових вод навесні повинен становити 30—40, а влітку — 70—100 см. Найбільш вигідна двосто-

роння меліорація угідь, яка дає змогу не тільки відвести зайву воду, а й у разі потреби підняти влітку рівень підгрунтових вод. Сітку відкритих каналів (гончарного, кротового або іншого дренажу) створюють влітку або восени, коли луки сухіші.

Розчищають угіддя так, як і під час їх поверхневого поліпшення.

Дернину торфових і чорноземних ґрунтів з глибокою дерниною розорюють болотними плугами ПБН-75, ПБП-100А та іншими, що перевертають пласт на 180°. Чисті луки на мінеральних ґрунтах з неглибокою дерниною можна орати звичайними польовими плугами з передплужниками, продискувавши перед цим дернину в один—два сліди. Оранку при літньо-осінній сівбі трав проводять у травні — серпні, при весняній — восени. На глибокій дернині і на слабкорозкладених торфовищах проводять ранню зяблеву оранку з 15 серпня по 15 вересня, а на інших луках — пізніше.

Після оранки пласт природних трав обробляють дисковими болотними боронами БДТ-3,0 спочатку вздовж напрямку оранки, а потім упоперек, останній раз в агрегаті із звичайною бороною. При літній оранці таке боронування проводять відразу ж після оранки, а при зяблевій — восени і навесні. Весняне дискування доцільне, якщо можливе розмивання ґрунту (на схилах).

Іноді для розробки дернини застосовують фрези ФБН-1,5 або ФБН-2,0, які добре і рівномірно розпушують ґрунт на глибину до 15 см. Однак, при цьому ґрунт дуже розпилюється. Тому перед сівбою травосумішок у серпні ріллю ще раз старанно дискують (через 2—3 тижні після першого дискування), при потребі навіть у двох напрямках (в агрегаті з боронами).

Торфові ґрунти перед сівбою треба обов'язково коткувати важкими болотними котками типу КВБ-1,5, щоб забезпечити дружні сходи трав.

Мінеральні ґрунти коткують кільчастими котками і тільки тоді, коли ґрунт сухий.

Висівати травосумішки можна рано навесні, влітку і восени. Численні дослідження свідчать про те, що найкраще сіяти їх наприкінці літа — в серпні, без покривної культури, що в наступному році забезпечує високий врожай сіна.

Добрива вносять під оранку або передпосівний обробіток ґрунту в таких нормах: на незасолених луках з мінеральними ґрунтами — суперфосфату 1 ц/га та калійної солі 0,7 ц/га; на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся і змитих ґрунтах під оранку, крім зазначеної кількості мінеральних добрив, — гною 15—20 т/га, піритного недогарку 4 ц/га; на солончакуватих луках — суперфосфату 1 ц/га.

Зелений конвеєр — це система виробництва зелених кормів з весни до пізньої осені з метою безперервного забезпечення ними тваринництва. Для цього використовують посіви озимих культур на зелений корм (озимі зернові з озимою викою або в чистому вигляді, озимий ріпак), багаторічні сіяні трави, природні кормові угіддя, посіви ярих кормових культур, висіяних у два—три строки, післяжнивні та післяукісні посіви, просапні і баштанні культури.

Для зеленого конвеєра в кожному господарстві підбирають найбільш продуктивні в місцевих умовах кормові культури, а площі їх визначаються поголів'ям тварин.

Набір культур, агротехніка їх вирощування, строки використання та інші умови зеленого конвеєра залежать від ґрунтово-кліматичних умов зони та видів тварин, для яких його розробляють.

Технологія заготівлі сіна

Найкращий *строк збирання* трав на сіно настає тоді, коли з одиниці площі можна одержати найбільшу кількість поживних речовин, насамперед протеїну.

Раннє скошування призводить до недобору врожаю, а при запізненні із збиранням трави грубішають, у них зменшується вміст поживних речовин, підвищується — клітковина й знижуються перетравність та загальна поживність. Наприклад, конюшину з тимофіївкою скошують у фазі бутонізації або колосіння, в крайньому випадку, не пізніше початку цвітіння половини рослин. Люцерну, еспарцет у суміші із злаковими травами скошують у фазі бутонізації, колосіння, в крайньому випадку, не пізніше початку цвітіння 25% рослин. Конюшину скошують у фазі початку цвітіння. Низинні зла-

ково-осокові та злакові природні сіножаті скошують у фазі початку цвітіння.

На практиці скошувати трави на сіно доводиться в різні строки. Так, коли планують з другого укосу одержати насіння багаторічних трав, їх косять раніше строків, оптимальних для одержання максимального врожаю сіна.

Багаторічні й однорічні трави, що дають отаву, скошують не пізніше встановлених строків. Запізнення призводить не тільки до зниження якості сіна, але й недобору врожаю в наступному укосі. Врожайність сіна другого укосу, звичайно, нижча й часто становить лише 70% першого.

Трави скошують на такій *висоті*, щоб забезпечити досить високий вихід сіна без зниження інтенсивності відростання отави й врожайності в наступних укосах. Особливо низько не можна скошувати трави восени, бо в рослин зменшується кількість запасних поживних речовин, посіви на зиму зріджуються й слабо відростають навесні. Наприклад, сіножаті з густим низьким травостоем скошують на висоті 3—4 см, всі інші природні сіножаті та сіяні трави на висоті 5—6 см.

Сушіння трав. Для тривалого зберігання вологість сіна має бути не більше 17%. Саме при такій вологості воно не пошкоджується бактеріями та плісневими грибами.

Після скошування масу ворують граблями (ГВК-6А або Е-247/249), висушують до вологості 40—50% і згрібають у валки. Період від скошування до скиртування за сприятливих погодних умов повинен становити не більше 4—5 днів.

При вологості 30—35% сіно складають у копиці. Для цього можна використовувати машини ПК-1,6А. Якщо вологість сіна 18—20%, тоді його підбирають і відвозять до місця скиртування. Для формування скирти використовують скиртоклад ПФ-0,5 або навантажувач КУН-10. Місце під скирту вистилають шаром соломи 0,6—0,7 м. Вивершують скирту також шаром (0,8—1 м) соломи. Треба відзначити, що при цьому способі втрачається значна кількість корму.

У західних областях внаслідок частих опадів трави сушать на пірамідах і огорожах, а також у спеціальних спорудах, які мають солом'яний дах та бокові дерев'яні опори.

Пресування сіна. Для нормальної роботи прес-підбирачів валок формують завширшки 1,4 м та масою не більше 4,5 кг на 1 м. Сіно у валки згрібають граблями ГВК-6А або Е-247/249, а пресують прес-підбирачами ПСБ-1,6 «Киргизстан» та К-442/1, К-453. Пресоване сіно вологістю до 20% зразу ж перевозять до місця зберігання. Якщо його вологість 22—24%, тюки при хорошій погоді залишають у полі для досушування, а при вищій вологості їх досушують активним вентиляванням.

Якщо вологість сіна у валках до 20%, тоді щільність тюків доводять до 170—200 кг/м³, при більшій вологості — до 130—150 кг/м³. Це дає можливість краще досушувати корм. Важливо також, щоб в'язальний дріт не був іржавим і плутаним. Рівний дріт легко подається із касет і його витрачається в межах 7 кг на 1 т сіна. Найкраще тюки зв'язувати шпагатом із синтетичного матеріалу.

Технологія заготівлі сінажу. Скошують трави косарками КС-2,1А, КРН-2,1, КПС-5Г та ін. Пров'ялювання залежно від погодних умов може тривати від декількох годин до декількох днів. Тому при заготівлі сінажу, як і сіна, потрібно максимально використовувати сприятливі погодні дні. Якщо врожайність трав перевищує 200 ц/га, їх пров'ялюють у покосах, через 2—3 год. перевертають і продовжують пров'ялювати до вологості близько 60%. Потім згрібають у валки й досушують. У сінажні споруди бобові трави закладають з вмістом води 40—55%, а злакові та бобово-злакові — 40—60%, подрібненими на відрізки до 3 см.

У суху та жарку погоду й при середній урожайності (120—150 ц/га) трави пров'ялюють у валках.

Важливим заходом для прискорення пров'ялювання є плющення й ворущіння. Його проводять так само, як і при заготівлі сіна.

Підбирання маси з валків з одночасним подрібненням та навантаженням у транспортні засоби здійснюють комбайнами КСК-100, КС-1,8 «Вихрь», КУФ-1,8, КПИ-2,4 та Е-281.

Головною умовою одержання доброякісного сінажу є швидке завантаження сховищ. Цю роботу проводять у коротші строки, ніж при силосуванні.

Пров'ялена маса значно гірше ущільнюється ніж свіжо-скошена, тому її ретельно трамбують і, як правило, цілодобово.

Для одержання якісного сінажу масу швидко вкладають у траншею, ретельно трамбують важкими тракторами (надаючи перевагу колісним типу Т-150К) та надійно герметизують. Вкладають її так, щоб за кожний день ущільнений шар становив 0,8—1 м по всій площі траншеї. Це дає можливість споруду глибиною 2,5—3 м заповнити за 3—4 дні.

Вкривають сінаж непров'яленою масою злакових або оброблених мелясою бобових трав. Можна верхній шар обробляти й хімічними консервантами.

Найпоширенішими сховищами для сінажу є траншеї. Величина їх залежить від забезпечення господарства збиральною технікою. Траншея повинна бути такого розміру, щоб її можна було заповнити за 3—4 дні й загерметизувати.

Для герметизації використовують синтетичні поліетиленові плівки, з яких завчасно виготовляють полотнище. Ширина і довжина його повинні бути на 2—3 м більшими за ширину й довжину траншеї. Плівку вкривають шаром тирси, землі або тюками старої соломи.

Технологія заготівлі силосу

Силосування — це біологічний метод консервування кормів, в основі якого лежить процес молочнокислого бродіння. Для активного росту й розвитку молочнокислих бактерій потрібна певна кількість легкорозчинних вуглеводів. Мінімальний вміст цукру, що забезпечує нагромадження кислот у силосній масі до рН4,2, називається *цукровим мінімумом*. За здатністю до силосування *розрізняють рослини, що легко і важко силосуються й не силосуються*. До першої групи належать рослини, в яких вміст цукру більший, ніж потрібно для утворення достатньої кількості молочної кислоти (кукурудза, сорго, соняшник, суданська трава, багаторічні злакові трави у фазі цвітіння); до другої — рослини, в яких кількість цукру відповідає необхідному мінімуму для утворення молочної кислоти (багаторічні злакові трави до цвітіння, однорічні бобово-злакові сумішки до воскової стиглості зерна у двох нижніх ярусах, конюшина

у фазі цвітіння), а до третьої — рослини з недостатнім вмістом цукру (люцерна, соя, еспарцет, конюшина на початку бутонізації, кормові боби та чина у фазі цвітіння).

Технологічний процес силосування складається з таких операцій: скошування і подрібнення маси та завантажування її у транспортні засоби; перевезення, закладання в силососховищах і трамбування; ізоляція від доступу повітря.

Культури для силосування збирають силосними комбайнами КСС-2,6, КС-1,8 «Вихрь», кормозбиральними комбайнами КСК-100, КПКУ-75 та Е-281, які мають жатки для косіння трав і кукурудзи на силос, а також зерновими комбайнами, обладнаними жатками ЖКН-2,6М і подрібнювачами И-15У. При недостатній кількості техніки силосні культури косять косарками-подрібнювачами КПИ-2,4, КУФ-1,8, а кукурудзу — кукурудзозбиральним комбайном — «Херсонець 7В» та «Херсонець 200».

Пасовища

Значення пасовищного корму для тварин. Пасовищна трава — біологічно найбільш повноцінний корм для тварин. Зелена трава містить вітаміну А майже в 10 разів більше ніж сіно, виготовлене з цієї трави. 100 кг сухої пасовищної трави відповідають 60—80, а 100 кг сіна — 40—50 кормовим одиницям. Вміст перетравного протеїну в пасовищній траві досягає 2—6% і вище, що повністю задовольняє потреби тварин у білку. Перетравність зеленого корму на 15—20% більша ніж сіна.

Пасовищний період триває 5—7 місяців і довше. За цей час надоюють понад 60% річного надою молока при найвищих приростах живої маси. На площі 1 га добрих пасовищ протягом пасовищного періоду можна утримувати 2—4 голови худоби.

Собівартість кормової одиниці пасовищної трави в 1,5—2 рази нижча від собівартості сіна і в 4—5 разів нижча від собівартості коренебульбоплодів. Тому при утриманні тварин на пасовищах продукція тваринництва найдешевша, собівартість її значно нижча від собівартості продукції, виробленої в стійловий період.

Використання пасовищ. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов та наявності природних кормових угідь під пасовища відводять високопродуктивні суходільні і низинні луки, заплавні луки високого і середнього рівня, степові дрібно-злакові, типчакові, лиманні та гірські луки.

Після поверхневого або докорінного поліпшення лук найбільш раціональним є створення на них культурних (сіяних) пасовищ, які за тривалістю використання поділяють на *довговічні культурні пасовища*, що використовуються без пересівання понад 5 років, і *культурні пасовища короткострокового використання*, які без пересівання використовуються до 5 років. Останнім часом значного поширення набуло створення культурних пасовищ на осушених землях.

Для різних груп тварин виділяють неоднакові кормові угіддя. Для молочних корів виділяють високопродуктивні пасовища із злаковим і бобовим травостоєм, для телят — ділянки з високоякісним травостоєм окремо від дорослого поголів'я і недалеко від скотного двору. Для овець кращими є сухі пасовища з низьким густим травостоєм, де переважає різнотрав'я. Для свиней найбільш придатні сіяні пасовища з бобовою і злаковою рослинністю. Кури охоче поїдають молоді рослини бобових, різнотрав'я та злакових трав. Для коней виділяють сухі пасовища з різноманітним і багатим травостоєм.

Визначення продуктивності пасовищ. Для раціонального використання пасовищ треба знати їх продуктивність. Знаючи врожайність окремих ділянок пасовищ, можна правильно організувати випасання трав та підгодівлю тварин іншими кормами. Вираховуючи продуктивність окремих ділянок, можна скласти календарний план використання пасовищ.

Врожайність пасовищ визначають укісним або зоотехнічним методом.

При укісному методі в кожному загоні перед випасанням худоби траву скошують на висоті 4—5 см з 3—4 ділянок площею 10 м². Скошену траву зважують і перераховують на врожай з гектара. Такий облік перед кожним циклом спасування дає змогу визначити врожай з 1 га загону за весь період випасання. Якщо зелену траву висушити і зважити, то можна визначити урожай сухого сіна з пасовища.

При визначенні продуктивності пасовищ зоотехнічним методом кожного дня ведуть облік надоєного молока та зважують тварин не менше одного разу на місяць. За кількістю тваринницької продукції оцінюють продуктивність пасовища.

Часто продуктивність пасовищ визначають у кормових одиницях. При цьому роблять перерахунок кількості днів випасання і виходу тваринницької продукції на кормові одиниці, беручи до уваги додатково згодовані корми.

Організація гурту. З метою раціонального використання пасовище поділяють на ділянки, які закріплюють за окремими гуртами (отарами) тварин. Розмір гурту визначається видом тварин, площею пасовищ, продуктивністю їх, умовами випасання тощо. Залежно від груп тварин рекомендують комплектувати гурт з такої кількості голів: корів високопродуктивних — 40—50, молодняка великої рогатої худоби — 40—50, відгодівельного молодняка — 100—150, коней на конярських фермах — 80—120, тонкорунних овець — 400—800, овець напівгрубововних, грубововних і смушкових овець — 500—800 голів.

Іноді застосовують комбіноване спасування трав на луках різними видами тварин.

Загінна система випасання. У практиці використання пасовищ застосовують вільну, або безсистемну, і загінну системи випасання.

При вільній системі випасання використовують одночасно всю площу пасовища протягом літнього періоду. При такому випасанні кращі трави поїдаються протягом літа багато разів, через що вони зріджуються і випадають. У травостої залишаються малоцінні трави та бур'яни, яких тварини не поїдають. Продуктивність такого пасовища швидко зменшується.

Для підтримання високої продуктивності пасовищ слід застосовувати загінну систему випасання, при якій на пасовищі почергово спасують траву і залишають для відростання.

При загінній системі випасання на культурних пасовищах урожай зеленої маси збільшується до 24%, вміст білка — до 54, а продуктивність тварин — до 35%.

При загінній системі випасання пасовище поділяють на рівні частини — загони, де почергово випасають тварин. В одному загоні тварин випасають протягом 1—5 днів, потім їх

переганяють у сусідній загін, потім у третій, четвертий і т. д. Так протягом 20—40 днів тварин випасають на всіх загонах.

Після цього знову повертаються на перший загін, де за цей час добре відросла трава. Кожен загін протягом літа спасують 3—6 разів (проводять 3—6 циклів випасання).

Розмір загонів, кількість їх та час випасання на одному загоні залежать від продуктивності пасовища. Тепер у багатьох господарствах застосовують восьмизагінні системи випасання. Проте, останнім часом вважають за доцільне робити більше загонів. Чим швидше спасуватиметься на них рослинність, тим вища буде продуктивність культурного пасовища.

Строки початку і закінчення випасання. Своєчасний початок і закінчення випасання сприяють підвищенню врожайності пасовищ і поліпшенню якості трави. Надто раннє весняне випасання послаблює цінні лучні трави, які випадають з травостою, на їх місці починають рости бур'яни. Раннє випасання, особливо на зволжених луках, або випасання після дощів, призводить до руйнування дернини ногами тварин. При запізненні з початком випасання трави переростають, поживна цінність знижується, їх погано поїдають тварини.

Найбільше кормових одиниць і перетравного протеїну трави містять у фазі кущіння — колосіння. Тому в лісовій зоні рекомендується починати випасання тоді, коли трави мають висоту 12—20 см, у лісостеповій зоні — 12—15, у степовій — 10—12 см. Випасання треба закінчувати тоді, коли траву тварини з'їдають до висоти 5—6 см від поверхні ґрунту.

Спасування трав на пасовищах слід закінчити за 20—25 днів до початку заморозків, щоб рослини до настання зими зміцніли. На Поліссі — це в кінці вересня — на початку жовтня, на заході лісостепової зони — в середині жовтня, в Карпатах — у середині вересня.

Порядок і черговість випасання. У травні і червні трава на пасовищах росте швидко і тварини не встигають її поїдати. Щоб затримати ріст трави в цей час, на початку випасання рекомендують протягом 3—5 днів спасувати траву на всіх загонах, а потім починати випасання окремо кожного в установленій послідовності. Таке попереднє випасання запобігає

старінню трав, а також посилює утворення нових пагонів, що підвищує продуктивність пасовищ і якість трави.

Якщо внаслідок інтенсивного росту трава останніх загонів непридатна для спасування, її використовують для виготовлення вітамінного сіна. В одному загоні тварин випасають протягом 2—3 (краще 1—2) днів.

Щоб краще використати молоду траву, в перший день у загоні доцільно випасати високоудійних корів, на другий день — малоудійних корів та молодняк, на третій — нагульні гурти, коней та ін.

Завантаженість пасовищ тваринами. Кількість голів худоби, яку можна випасати протягом пасовищного періоду на 1 га пасовищ, називається завантаженістю, або ємкістю пасовища. Для визначення завантаженості потрібно знати врожайність зеленої маси пасовища, кількість днів пасовищного періоду і потребу однієї голови худоби в зеленому кормі на добу.

Маючи ці дані, визначають завантаженість за такою формулою:

$$H = Y : (K \cdot D),$$

де H — завантаженість, голів худоби на 1 га; Y — врожайність зеленої маси, кг/га; K — кількість зеленої маси на голову на добу, кг; D — тривалість пасовищного періоду, днів.

Трави на пасовищах протягом пасовищного періоду відростають нерівномірно, тому завантаженість слід розраховувати на окремі періоди.

Практика свідчить, що навесні, коли трави швидко відростають, на 1 га доброгo пасовища можна випасати 3—4 тварини, маса кожної з яких становить 500 кг. Влітку з цієї площі корму вистачить для 2—3 голів худоби. Восени, коли трава відростає повільно, тут можна випасати 1—2 голови худоби.

Ріст трави можна посилити і в осінній період, застосовуючи добрива та зрошення.

Площа загонів. Науково обґрунтовано, що на 100 корів рекомендують відводити масив культурного пасовища площею 60 га, який поділяють на 15 загонів. Використання пасовища буде ще раціональнішим, якщо кількість загонів збільшити вдвоє.

Для хворих тварин треба відводити окремі ізольовані ділянки пасовищ.

Порційний спосіб використання пасовищ. При порційному способі інтенсивного випасання тварин в одному загоні тварин випасають протягом кількох годин або один день, після чого переганяють на інший загін, куди переносять і електроогорожу. При цьому трави використовуються на 90—95%, тривалі періоди між випасаннями сприяють підвищенню продуктивності пасовищ. Порційний спосіб дуже ефективний на культурних пасовищах з добрим травостоєм.

Пасовищезміна. При систематичному випасанні худоби на одному місці протягом кількох років продуктивність пасовищ починає знижуватися. Вибіркове поїдання тваринами більш цінних злакових і бобових трав призводить до випадання цих трав з травостою та поширення бур'янів. Щоб продуктивність пасовищ не зменшувалася, застосовують пасовищезміни, тобто таку систему використання пасовищ, при якій чергують випасання і використання їх як сіножатей.

При застосуванні пасовищезміни на частині загонів не випасають худобу 3—4 роки, вирощуючи тут трави на сіно і насіння. Так, якщо пасовище поділено на 12 загонів, то кожного року 4 загони залишають для скошування на сіно. На цих загонах 3 роки сіно скошують в оптимальні строки, а на четвертий рік — після обсіменіння трав.

Організація пасовищезміни передбачає і щорічну зміну порядку використання загонів.

2.13. Овочеві та плодові культури

Овочівництво

Овочами називають різні соковиті органи або частини органів трав'янистих рослин (корені, бульби, стебла, квітки, листки, плоди, кореневища), які використовуються для споживання людиною.

Овочеві культури містять багато вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин. Часник, цибуля та інші овочі містять ще й особливі речовини — фітонциди, що допомагають людині боротись з різними хворобами. На білки та жири овочі бідні,

в зв'язку з чим калорійність їх у 4—5 разів нижча від калорійності хліба. Середня річна норма споживання овочів на 1 людину становить 146 кг. Асортимент овочевих культур повинен забезпечити таку середню потребу (кг в рік на 1 людину): капуста білокачанна — 32—50; капуста цвітна, брюссельська, савойська — 3—5; помідори — 25—32; баштанні — 20; морква — 6—10; огірки — 10—13; буряки — 5—10; цибуля — 6—10; перець солодкий — 1—3; зелений горошок — 5—8; інші овочі — 6—12.

Коротка агроботанічна характеристика овочевих культур

В Україні вирощують близько 70 видів овочевих культур. Найважливіші овочеві культури належать до 12 ботанічних родин, основні з яких хрестоцвіті, пасльонові, гарбузові, зонтичні, лободові та інші. У виробництві поширено багато сортів та гібридів овочевих культур. За *тривалістю життя* розрізняють *однорічні* овочеві культури, що утворюють насіння в рік висівання; *дворічні* — у перший рік дають овочевий продукт, а на другий рік — насіння; *багаторічні* дають овочевий продукт і насіння протягом кількох років.

Біологічні особливості основних овочевих культур. Однорічні: помідори, баклажани, перець — пасльонові; огірки, гарбузи, кабачки — гарбузові; горох, квасоля, боби — бобові; редиска — хрестоцвіті; кріп — зонтичні; салат — складноцвіті.

Дворічні: капуста, редька, бруква, ріпа — хрестоцвіті; буряки — лободові; цибуля, часник — лілійні; морква, пастернак, селера, петрушка — зонтичні.

Багаторічні: щавель, ревінь — гречкові; хрін — хрестоцвіті; спаржа — лілійні; естрагон — складноцвіті.

Холодостійкими є всі багаторічні овочі, а також цибуля, часник, капуста, морква, буряк, кріп, салат. Багаторічні витримують тривалі морози під час перезимівлі у ґрунті, а одно- та дворічні переносять приморозки до мінус 5°, а іноді і до мінус 10°C. Краще ростуть і розвиваються рослини цієї групи культур при температурі 10—15° тепла;

До *теплолюбних* відносяться помідори, перець, баклажани, огірки, квасоля, кабачки, гарбузи. Ці культури гинуть від приморозків і найкраще розвиваються при температурі 20—25° тепла.

Вимоги овочевих культур до вологи ґрунту зумовлюються характером розвитку кореневої системи і інтенсивністю витрати вологи рослиною. Вміст води у товарній частині овочів становить 77—96%. При нестачі води в ґрунті в плодах, стеблах і листках дуже розвивається судинна тканина, від чого овочі стають грубими, дерев'янистими. Особливо вимогливі до вологи капуста, огірки, салат, редиска, ріпа, селера. Вони потребують достатньої кількості вологи протягом всього періоду вегетації. Цибуля-ріпка вимоглива до вологи в першій половині вегетації, а перезволоження в другий період вегетації може спричинити її загнивання. Багато вологи потрібно для набубнявіння насіння. Так, насіння капусти і огірків потребує для цього вологи близько 50%, насіння зонтичних культур — 100, бобових — 150% їх маси.

На ріст і розвиток овочевих рослин впливає вологість не лише ґрунту, а й повітря. За відношенням до вологості повітря овочеві поділяють на три групи: рослини, для яких оптимальна вологість повітря 60—70% (помідори, баклажани, перець, квасоля); 70—75% — цвітня і білокачанна капуста, шавель, кріп, петрушка; 80—90% — огірки, салат, шпинат, цибуля-порей та ін.

У зв'язку з високою потребою у воді овочеві культури, як правило, вирощують на низинних зволжених угіддях або на зрошуваних землях.

Всі овочеві дуже вимогливі до родючості ґрунту, оскільки витрати поживних речовин у них значно більші ніж у польових культур, а коренева система менш розвинена. Кислі та лужні ґрунти для більшості овочевих культур непридатні. Перші треба вапнувати, а лужні — гіпсувати.

Овочеві рослини дуже різняться тривалістю вегетації. Наприклад, технічна стиглість редиски, зеленої цибулі, салату настає через 20—30 днів, головки ранньої капусти та плоди помідорів утворюються через 100—120, а головки пізньої капусти — через 180 днів.

Слід брати до уваги характер стадійного розвитку овочевих рослин. Цибуля-сіянка проходить стадію яровизації при температурі 2—15°C тепла, редиска — 7°C, а помідори — 12°C і т. д. Отже, щоб цибуля-сіянка не давала квітконосних стрілок і утворювала добру цибулю-ріпку, її треба зберігати при темпе-

ратурі, вищій за 16—18°C або нижчій від 2°C (теплий і холодний способи зберігання сіянки).

Світлова стадія у овочевих рослин також неоднакова. Так, огірки і квасоля — культури короткого світлового дня (11—13 годин). Редиска, салат, кріп, цибуля, морква, буряки, капуста є рослинами довгого дня (14—15 годин). Тому при короткому світловому дні утворення квітконосів у редиски та салату затримується, що сприяє наростанню коренеплоду у першого та листків у другого, тобто тих органів, які використовують як їжу.

У дворічних рослин (цибулі, капусти, коренеплодів) при короткому світлому дні затримується не тільки цвітіння, а й утворення товарного продукту. Разом з тим усі овочеві культури вимогливі до світла і різко знижують урожайність при недостатньому освітленні, особливо огірки та помідори. Таке явище спостерігається в загущених посівах, при забур'яненості поля, іноді при вирощуванні в міжряддях саду і хмарній погоді.

Велике значення має повітряний режим ґрунту у зв'язку з високою вимогливістю овочевих культур до вологи. Ось чому кількість обробітків ґрунту під овочеві, як правило, більша ніж під польові культури.

Відповідно до особливостей вирощування окремих культур розрізняють *овочівництво відкритого і закритого ґрунту*. Овочівництво відкритого ґрунту — це вирощування овочів на ділянках висіванням або садінням розсади. Вирощування овочів у штучно створених умовах — у парниках, теплицях та інших спорудах — називають овочівництвом закритого ґрунту.

Технологія вирощування овочевих культур

Технологія вирощування кожної овочевої культури має свої особливості, однак є спільні питання для овочівництва, правильне вирішення яких забезпечує підвищення продуктивності цієї галузі.

Сівозміни. Овочеві культури вирощують у спеціальних овочевих сівозмінах. Найкраще розмістити овочеву сівозміну на досить зволжених схилах, низинних угіддях або на зрошуваних родючих землях поблизу населеного пункту. Для теплолюбних овочів бажано підбирати південні схили, а для

менш теплолюбних культур — низину. Під багаторічні овочі виділяють окрему позасівозмінну ділянку.

За агробіологічними властивостями всі овочеві культури можна поділити на п'ять груп. З цього і виходять при визначенні кількості полів у сівозміні з тим, щоб кожную групу культур розмістити в окремому полі.

Культури родини гарбузових (огірки, кабачки, гарбузи) мають підвищені вимоги до азоту, не потребують інтенсивного розпушування ґрунту.

Коренеплоди (буряки, морква, ріпа, редька, пастернак, селера) потребують, насамперед, фосфорного і калійного живлення, а також розпушування ґрунту, яке забезпечують неодноразовим обробітком міжрядь.

Листоплідні та зелені (капуста білокачанна, кольорова, кольрабі, брюссельська, салат, шпинат) мають підвищені вимоги до азоту.

Цибулинні і плодові (цибуля, часник, помідори, баклажани, перці) вимогливі до всіх елементів живлення, добре ростуть на незабур'ячених площах. Надмірне азотне живлення затримує утворення плодів та ріст плодових.

Бобові (горох, квасоля, боби) не вимогливі до азоту та частих розпушувань ґрунту.

Найчастіше в овочевій сівозміні буває 4—5 полів. Якщо за площею посіву окремих груп культур і розміром угіддя доцільно нарізати 4-пільну сівозміну, то баштанні і листоплідні розміщують в одному полі. Орієнтовна схема такої сівозміни: 1) листоплідні; 2) коренеплоди; 3) баштанні; 4) плодові; 5) бобові, цибулинні та зелені овочі.

Якщо овочева сівозміна поблизу тваринницької ферми і площа її більша від запланованої, доцільно запровадити овочево-прифермську або іншу комбіновану сівозміну з таким, наприклад, чергуванням культур: 1) озимі, ярі зернові (на зелений корм або зерно) з підсівом конюшини чи люцерни; 2) конюшина або люцерна; 3) листоплідні; 4) коренеплоди овочеві і кормові; 5) бобові, цибулинні, зелені; 6) овочеві з родини гарбузових і кормові; 7) плодові. Полям сівозміни треба надати форму видовженого прямокутника, щоб можна було механізувати роботи по догляду за культурами та раціонально використовувати машини.

Удобрення овочевих культур. Мінеральні добрива необхідно щороку вносити під кожну культуру, а органічні — в два поля сівозміни. Гній, торфогнойові або інші компости по 40—50 т/га вносяться під капусту та огірки і по 20—30 т/га під помідори. Зазначені норми на сірих опідзолених ґрунтах збільшують, а на чорноземах зменшують.

Більші норми добрив застосовують на менш родючих відмінах ґрунтів і під культури з довшим періодом вегетації (наприклад, під пізню капусту вносять більше добрив, ніж під ранню).

Гній та компост вносять під оранку в повній нормі, а мінеральні добрива лише 60—75% їх норми. Решту використовують під час передпосівної підготовки, сівби і підживлення.

В овочівництві, крім того, використовують бактеріальні добрива, їх додають до суміші при виготовленні торфоперегнійних горщечків чи в лунки з поливною водою під час садіння розсади з розрахунку 2—3 гектарні норми на кількість горщечків, що потрібно на 1 га. Іноді в поливній воді розчиняють аміачну селітру або інші азотні добрива з розрахунку 250 г на 100 л води.

Під овочеві культури вносять і мікродобрива. Орієнтовні дози мікродобрив для основного внесення такі: борних — 1—2,5 кг/га, марганцевих — 15—30 кг/га, мідних — 3—8 кг/га діючої речовини.

Для овочевих культур особливе значення має підживлення. Перше підживлення проводять через 2 тижні після садіння розсади або появи сходів безрозсадних культур переважно азотними добривами або гноївкою і пташиним послідом. Ці добрива часто вносять у вигляді водного розчину: мінеральних — 0,5—1, а органічних — 5—10%-ної концентрації. Вдруге підживлюють (переважно фосфорно-калійними добривами) на початку цвітіння або утворення товарної продукції, наприклад, під час зав'язування головок капусти.

Обробіток ґрунту. Зяблеву оранку треба проводити відразу після збирання попередника. Ґрунти з глибоким гумусним горизонтом орють на 28—32 см, а менш родючі — на всю глибину гумусного шару. Кожного року глибину оранки треба змінювати на 2—3 см, щоб не утворювалась ґрунтова підшва та не вивертася на поверхню засмічений насінням бур'янів шар ґрунту. У міру окультурення нечорноземних ґрунтів глибину оранки теж доводять до 28—32 см. На городніх угіддях

за зиму ґрунт часто ущільнюється, а іноді і запливає. За таких умов навесні зяб переорюють, але мілкіше на 4—5 см. Більш доцільно це робити під пізні овочеві культури, щоб свіжозораний ґрунт до садіння встиг осісти.

Передпосівний обробіток ґрунту проводять на високому агротехнічному рівні в якомога більш ранні строки. Особливо своєчасно і старанно готують ґрунт під дрібнонасінні культури: моркву, цибулю, редиску. Насамперед, ріллю боронують для закриття вологи, потім культивують в один, а під культури пізньої сівби і посадки — у два сліди. Перед сівбою ґрунт старанно вирівнюють волокушами і шлейфами, а потім ущільнюють котками, щоб забезпечити загортання насіння на відповідну глибину і появу дружних сходів. При сухій теплій погоді не можна допускати розриву в часі між передпосівною підготовкою ґрунту і сівбою. На полях, призначених для посадки розсади або сівби насіння теплолюбних культур, проводять не менше двох культивацій з боронуванням.

Підготовка насіння та сівба. Для сівби можна використовувати насіння овочевих культур лише районованих сортів з високими посівними якостями. Насіння за крупністю сортують на ситах різних розмірів. Крупне насіння занурюють у воду, в результаті чого легке насіння спливає. Потім крупне і важке насіння просушують і використовують для сівби.

Останнім часом в овочівництві застосовують гетерозисні гібриди.

Підготовка насіння до сівби включає такі прийоми: калібрування, протруювання, пророщування, обробку стимуляторами, дражування та ін.

Калібрування — це розподіл насіння на фракції за масою і розміром. Для цього використовують машини ОСМ-3У, ОС-4,5А, ОПС-2 і ССП-1,5.

Ефективне намочування насіння в розчинах мікроелементів, для чого використовують 0,02%-ний розчин борної кислоти, 0,05%-ний марганцевокислого калію, 0,05%-ний сірчаноокислого цинку, 0,005%-ний сірчаноокислої міді, 0,01%-ний молібденовокислого амонію.

Для знищення збудників хвороб насіння протруюють Вітаваксом, Формаліном або іншими препаратами. Щоб приско-

рити появу сходів, насіння моркви, цибулі та петрушки перед сівбою замочують у воді протягом 3—4, а насіння буряків — 1—2 днів. Для цього насіння в мішках або ящиках занурюють у воду на 5—10 хв., потім виймають, дають зайвій воді стекти і висипають на вологу мішковину (краще її розстелити на зволоженій тирсі) шаром до 10 см у теплому приміщенні. Зверху насіння прикривають мокрою мішковиною. Перед сівбою насіння просушують, щоб відновити його сипкість, і зважують, що потрібно для визначення норми висіву. Таке насіння висівають тільки у вологий ґрунт, щоб воно не втратило схожості.

Крім того, насіння овочевих культур *яровизують, загартовують, проводять повітряно-теплове обігрівання*, що сприяє кращому росту і розвитку рослин. Роблять все відповідно до умов за спеціальними інструкціями.

Строки сівби залежать від біологічних особливостей культури і мети вирощування. Насіння у відкритий ґрунт висівають у *весняний, літній, передзимовий і зимовий строки*.

Моркву, цибулю, редиску, горох, петрушку, зелені овочі висівають, а розсаду ранньої капусти садять *рано навесні*, на початку польових робіт; столові буряки сіють на 5—7 днів пізніше. Огірки, кабачки, гарбузи, квасолі сіють, а розсаду помідорів, баклажанів, перцю висаджують у такі строки, щоб сходи і розсада не попали під весняні приморозки. Редиску, салат та інші зелені овочеві культури висівають 2—3 рази за період вегетації.

Літню сівбу проводять наприкінці червня — в першій половині липня з метою вирощування розсади багаторічних овочевих культур (спаржа, ревінь), а також шавлю і цибулі-батуну (озимі посіви).

Пізно восени проводять підзимню сівбу дражованим насінням.

Для повної механізації вирощування овочевих культур важливо правильно визначити *спосіб сівби*. Сівбу моркви, буряків, цибулі-сіянки і ріпки слід проводити насінням за однорядковою схемою з шириною міжрядь 45 і дворядковою — 12+58 см. Останню схему можна застосувати і для сівби перелічених культур на борозенно-терасній поверхні на півдні в умовах зрошення. На Поліссі та в західних районах України,

щоб запобігти перезволоженню ґрунту, доцільно зазначені культури висівати на грядках з шириною міжрядь 45+95 см сівалкою СКОШ-2,8 на самохідному шасі 35 + 35×70 см грядоутворювачами-сівалками ГС-1,4, СГД-1,4. Огірки рекомендується висівати з шириною міжрядь 70 та 50—90 см. Остання схема необхідна для збирання плодів за допомогою навісних платформ ПНСШ-12 та УПНС-10. Цибулю-ріпку висівають сівалками СЛН-6, СЛН-8, СЛН-8А.

Висаджують розсадні культури так: ранню та червоноголову капусту, помідори, баклажани і перці — за однорядковою схемою 70×35 або стрічковорядковою 50+90×35 см; капусту середню і пізню — квадратним способом (першу з площею живлення 60×60, а другу 70×70 см). Для садіння розсади цих культур використовують садильні машини СКН-6, СКН-6А та ін.

Насіння овочевих культур загортають на різну глибину залежно від розміру насіння, механічного складу і вологості ґрунту.

Глибина загортання насіння моркви, цибулі, салату, редиски та інших дрібнонасінних культур становить 2 см, на легких ґрунтах — 3; буряків і огірків — 3—5, гороху — 5—6, квасолі та гарбузів — 6—7 см. Норма висіву залежить від схеми і способу сівби, а також крупності насіння. Так, норма висіву столових буряків становить 12—18 кг/га, цибулі-ріпки (з насіння) — 7—9, моркви — 4—7 кг/га. Іноді до насіння овочевої культури додають кілька кілограмів насіння маячної культури, наприклад гречки, що дає змогу раніше почати обробіток міжрядь. За умов сухої погоди доцільно відразу після сівби буряків, моркви та інших культур ґрунт прокоткувати легкими котками.

Для захисту сходів і розсади від приморозків треба більш теплолюбні культури розміщувати на південних схилах. З цією метою застосовують також дощування, димові завіси, а розсадні рослини накривають паперовими ковпачками тощо.

У разі утворення кірки на поверхні ґрунту її треба негайно знищити ротаційною мотикою, кільчастими котками або сітчастими боронами. Міжрядний обробіток починають якомога раніше, бо від цього залежить успішне знищення бур'янів. Ґрунт у міжряддях розпушують, як тільки з'являються сходи маячної культури або позначається рядки. Далі міжрядні розпу-

шення повторюють орієнтовно через 2 тижні (при квадратному розміщенні рослин в обох напрямках) 4—5 разів протягом вегетації. Для цього використовують культиватори КРСШ-2,8А, КРН-2,8МО, КРН-4,2, КРН-2,8.

Розпушування ґрунту проводять на глибину 5—6 см, збільшуючи кожного разу на 2 см. На зрошуваних землях ґрунт розпушують до 12 см. Проривання і прополювання рослин у рядках чи гніздах проводять у фазі 1—2 листочків, залишаючи відстань між рослинами моркви 3—4 см, цибулі — 4—6, буряків — 7—10, огірків — 8—12 см. Перевірку і друге прополювання в рядках проводять через 2 тижні після проривання, видаляючи зайві рослини, що з'явилися за цей час.

На зрошуваних угіддях овочі поливають так, щоб при кожному поливі ґрунт був зволожений на глибину до 0,5 м. Якщо немає опадів, поливи проводять через 7—9 днів, а при періодичних випаданнях дощів — рідше — відповідно до інтенсивності опадів.

Збирання врожаю. Ручне збирання овочів — надзвичайно трудомістка робота. Для підвищення продуктивності праці застосовують навісні збиральні платформи ПНСШ-12, на яких розміщують по 54 стандартних ящики для овочів. Самохідне шасі з такою платформою рухається вздовж гонів, а за ним 10—12 робітниць вручну збирають стиглі плоди і кладуть їх у ящики. Моркву і буряки збирають за допомогою машини, що обрізує гичку на пні, і копача КН-1. Механізоване обрізування гички зменшує затрати ручної праці майже в 3 рази. Для збирання цибулі використовують машину СНУ-3С, комбайн ЛКГ-1,4. Перспективне і комбайнове збирання помідорів за допомогою машини СКТ-2.

Овочеві культури вирощують не тільки у відкритому ґрунті (польові умови), а і в закритому.

Закритий ґрунт — це споруди, пристосовані для вирощування розсади та овочів, коли вони не надходять з відкритого ґрунту. У закритому ґрунті дорощують овочеві культури восени, проводять вигонку зелених культур.

Найбільше поширення мають три види споруд закритого ґрунту: утеплений ґрунт, парники і теплиці.

Утеплений ґрунт — це тимчасові малогабаритні споруди, які будують безпосередньо на ґрунті без бічних огорож. Спо-

руди вкривають світлопроникними або темними матеріалами, які знімають під час догляду за рослинами. Цей вид закритого ґрунту використовують для захисту від весняних холодів рано висаджених або висіяних рослин. Для обігріву використовують паливо, тепло промислових підприємств.

У *парниках* вирощують розсаду, ранні овочеві культури. Парники можуть бути одно- і двосхилими, заглибленими і наземними. Наземні виготовляють стаціонарними і переносними. Покриття парників може бути рамним або суцільним (шторним), застаканим або плівковим. Для обігріву парників використовують енергію сонця, біопалива, води, електричного струму. За строками експлуатації розрізняють парники ранні, середні та пізні.

Теплиці — найбільш удосконалений вид закритого ґрунту. Споруджують їх з різних матеріалів (дерево, метал). Будують одно- і багатоланцюгові або блокові (складаються з кількох одноланцюгових). За тривалістю використання розрізняють теплиці застаканені, зимові (цілорічні) і весняні, вкриті плівкою. Зимові теплиці, призначені для вирощування розсади, називають розвідними; у північних районах вони стележні, в середній смузі і на півдні — переважно ґрунтові. У розвідних зимових теплицях застосовують посилене ґрунтове обігрівання і електричне освітлення рослин. Весняні теплиці призначені для вирощування розсади з наступним висаджуванням її у відкритий ґрунт. Вони, як правило, ґрунтові.

Плодівництво

Плодівництво — це галузь сільського господарства, завданням якої є забезпечення населення плодами і ягодами.

Всі плодові і ягідні культури, звичайно, поділяють на такі групи: *зерняткові* — яблуня, груша, айва, горобина, глід, мушмула, ірга; *кісточкові* — вишня, черешня, слива, терен, тернослива, алича, абрикос, персик; *ягідні* — смородина, малина, виноград, агрус, ожина, суниця, чорниця, брусниця, журавлина та ін.; *горіхоплідні* — ліщина, волоський горіх, мигдаль, фісташки; *субтропічні* — мандарин, лимон, апельсин, інжир, маслина, хурма та ін.

В Україні найбільш поширені зерняткові (особливо яблуня), кісточкові (переважно вишня, слива), ягідні та горіхоплідні культури.

Всі плодови і ягідні є багаторічними культурами. Вони дуже розрізняються за будовою, зимо- і посухостійкістю, а також вимогами до навколишнього середовища. Коренева система у яблуні і груші проникає в ґрунт на глибину до 3—4 і навіть до 10 м та по горизонталі на 7—10, а в старшому віці — до 18 м. У ягідних рослин коренева система значно менша. На чорноземах коренева система розростається більше в глибину, а на дерново-підзолистих ґрунтах у верхньому шарі. Як правило, корені менш зимостійкі ніж надземна частина плодівих порід, тому в суворі безсніжні зими пристовбурні смуги треба вкривати гноєм або іншим матеріалом, особливо у молодих насаджень.

Більшість сортів основних плодівих порід (яблуні, груші, сливи, вишні, черешні) для нормального плодоутворення потребує перехресного запилення з іншими сортами. Отже, закладаючи нові сади, треба садити не менше 2—3 сортів, які можуть добре запилювати один одного. Для абрикоса та персика це не обов'язково.

Яблуня. Найбільш поширена досить зимостійка зерняткова порода. В Україні вона займає близько 1,7 млн. га. Яблуня починає плодоносити у віці від 4 до 10 років. Тривалість її життя 60 і більше років.

Вирощують яблуню в основному на сильнорослих або карликових підщепах, дерева ростуть з сильно розвиненою кроною на високому штабмі (стовбурі). Середня врожайність плодів з одного високорослого дерева яблуні становить 60—90 кг, а при зрошенні значно більше.

Всі сорти яблуні за часом досягання і споживання плодів поділяють на три групи: **літні**, **осінні**, **зимові**. В Україні поширені такі сорти: **літні** — *Папіровка*, *Боровинка*, *Астраханське червоне* та ін.; **осінні** — *Антонівка звичайна*, *Пепінка литовська*, *Ренет ландсберзький* та ін.; **зимові** — *Бойкен*, *Ренет*, *Симиренка*, *Росавка*, *Кальвіль сніговий* та ін. На карликових підщепах можливе вирощування практично цих самих і багатьох інших сортів яблуні (*Пармен зимовий золотий* та ін.).

Груша за поширенням займає друге місце після яблуні. Дерева починають плодоносити у віці 4—10 років, тривалість життя до 100 років. Цю породу вирощують так само, як і яблуню, на високорослих і карликових підщепах. Груша менш зимостійка ніж яблуня. До родючості ґрунту вимоглива. Коренева система її більше розвивається в глибину ніж горизонтально, тому краще росте на ґрунтах з глибоким орним шаром. Найбільш поширені такі сорти груші: **літні** — *Улюблена Клаппа, Цукрова літня, Вільямс, Іллінка, Мліївська рання* та ін.; **осінні** — *Лісова красуня, Бере Боск, Добра Луїза, Олександрівна* та ін.; **зимові** — *Кюре, Бере зимова, Мічуріна, Бере Арданпон, Жозефіна Мехельнська* та ін.

За тривалістю життя груша подібна до яблуні, але в суворі зими дерева її гинуть частіше, тому грушеві сади швидше зріджуються. За сприятливих умов вирощування груша плодоносить регулярніше ніж яблуня і має здатність до партенокарпії (утворення плодів без насіння).

Вишня — основна кісточкова порода і одна з найбільш зимостійких порід. Починає плодоносити на 3—4-й рік після садіння. Тривалість життя до 25 років; добре плодоносить 15—18 років. Найбільш поширені такі сорти вишні: **ранні** — *Шпанка рання, Подбедьська, Гріот остгеймський, Анадольська*; **пізні** — *Любська, Гріот український, Лотівка*.

Сорти вишні за забарвленням соку плодів поділяють на морелі (гріоти) — із забарвленим і переважно кислим соком — і аморелі — з незабарвленим соком. Для переробки більш цінні сорти з плодами типу морелей.

Слива починає плодоносити на 4—6-й рік. Вона більш сильноросла, ніж інші кісточкові, і плодоносить щороку; продуктивна протягом 15—20 років. Поширені такі сорти сливи: *Угорка звичайна, Опішнянка, Угорка італійська, Ганна Шпет, Ренклюд зелений, Ренклюд Альтана* та ін.

Черешня поширена, в основному, на півдні України та в Закарпатті, оскільки вона порівняно малозимостійка. З усіх порід кісточкових черешня найбільш скоростигла. Плоди досягають рано — наприкінці травня — на початку червня. Культурні сорти черешні починають плодоносити на 4—6-й рік після садіння. Дерева високі, досягають 10—15 м. Урожай з одного

дерева — до 200 кг черешень. Поширені такі сорти черешні: *Дрогана жовта, Рання Маркі, Жабуле, Чорна фрома* та ін.

Чорна смородина, порічки, агрус — є чагарниковими ягідниками, які починають плодоносити на третій рік після садіння. Зимостійкі, поширені в усіх зонах України. Плоди їх, зокрема чорної смородини, містять багато вітаміну С.

Коренева система не має справжнього кореня, тому поширюється в ґрунті переважно горизонтально, а вглиб проникає на 40 см. Квітки самозапильні, але високі врожаї мають при перехресному запиленні. У зв'язку з цим у саду слід висаджувати 2—3 сорти. Середня врожайність ягід 60—80 ц/га.

Поширені такі сорти **чорної смородини**: *Алтайська десертна, Мліївська рання, Боскопський велетень, Голіаф*; **порічок** — *Голландські білі, Голландські червоні, Фая родюча*; **агрусу** — *Фінік, Корсунь-Шевченківський, Зелений бутилочний*.

Кущі порічок менші за розміром, ніж кущі чорної смородини, досить морозостійкі і менш вимогливі до ґрунтів і вологи. Порічки дуже врожайні. Основний врожай формується на дворічних гілочках. Урожай з 1 га досягає 11 т.

Агрус являє собою багаторічний кущ від 0,5 до 1,5 м заввишки. Плодоносить починає на другий рік життя і при належному догляді зберігає продуктивність до 30 років.

Суниці. Серед трав'янистих ягідників важливе місце належить суницям. Ростуть вони кущами до 25—30 см заввишки. Коренева система неглибока, мичкувата. Плодоносять на другий рік після садіння. Ягоди починають достигати рано — в другій половині травня. Поширені такі сорти суниць: *Київська рання, Йосип Магомет, Коралова 100, Мелітопольська рання* та ін.

Малина — напівкущова культура. Стебла в неї живуть всього два роки. Плодоносить на другий рік. Коренева система неглибока і не витримує тривалої посухи. Малина — самозапильна культура, але при перехресному запиленні з іншими сортами врожай ягід збільшується. Поширені такі сорти малини: *Зміна, Китайська, Кутберт, Мальборо* та ін. Середня врожайність — 70—80 ц/га ягід. Насадження її дають добрий урожай протягом 12—14 років.

Вирощування садивного матеріалу. Садивний матеріал вирощують у плодово-ягідних розсадниках, де проводять його

початкове формування, а також відбір та підготовку до садіння на постійне місце.

Розмноження плодових і ягідних порід має свої особливості. При розмноженні насінням плодови породи змінюють свої властивості, часто втрачаючи цінні господарські ознаки — високу якість плодів, урожайність тощо. При розмноженні вегетативно (бруньками, пагонами, кореневими паростками) властивості сорту зберігаються. Тому насінне розмноження використовують у селекції плодово-ягідних культур для одержання дичок з метою щеплення на них культурних рослин.

Бруньку або пагін культурної плодової рослини, які приживлюють до дички-підщепи, називають прищепою. Для вирощування підщеп використовують насіння диких лісових яблунь, груш і черешень, що ростуть у місцевих лісах. Для карликової яблуні кращою підщепою є грузинська паразита типу 9, для груші — айва типу А (анжерська). Для вишень підщепи вирощують з місцевої дикої вишні, для сливи — з кісточок аличі і місцевої сливи, для абрикоса — з аличі і місцевого абрикоса, для персика — з насіння (кісточок) абрикоса і персика місцевих стійких сортів.

Заготовлене насіння повинно бути крупним, добре виповненим, непошкодженим шкідниками і хворобами, без затхлого запаху і старанно очищеним від домішок. Ядро насіння повинно мати білий колір.

Насіння плодових порід не проросте відразу після збирання і навіть навесні, якщо його не підготувати до сівби.

Щоб прискорити появу сходів, насіння *стратифікують*, тобто змішують з вологим піском (на 1 частину насіння 4—5 частин піску), і витримують при температурі 4—5°C протягом трьох (зерняткові породи) або шести (кісточкові) місяців. Найкраще для цього використати підвальне приміщення.

Правильно підготовлене насіння перед висіванням дає проростки — кільчиться.

Стратифіковане насіння висівають рано навесні рядковим (з міжряддями 60 см) або стрічковим способом (за схемою 25×25×60 см). У місцях з достатнім сніговим покривом і на структурних ґрунтах, що не запливають, насіння яблуні і груші можна висівати без стратифікації восени за 20—25 днів до

промерзання ґрунту. Глибина загортання насіння яблуні і груші становить 2—3 см, вишні і черешні — 3—4, аличі, сливи і абрикоса 5 см.

Сходи зерняткових порід проріджують на відстані 7—8, а кісточкових — на 4—5 см. Щоб поліпшити утворення бокових розгалужень коренів, сходи сіянців яблуні та груші пікірують (у фазі сім'ядольних або першої пари справжніх листочків) укороченням головного кореня при пересаджуванні молодих рослин.

Надалі догляд за шкількою сіянців полягає в розпушуванні ґрунту у міжряддях, знищенні бур'янів і боротьбі з хворобами та шкідниками. Дички викопують восени, коли припиниться їх ріст і почне опадати листя (неопале листя обривають, щоб воно не випаровувало вологи). На зиму їх прикопують у канавках 25—30 см завглибшки.

Чорну смородину, порічки і агрус розмножують живцями, а деякі сорти агрусу — штучними відсадками. Живцем називають частину здорового однорічного здерев'янілого пагона 20—22 см завдовжки і в діаметрі не менш як 8 мм (з боку нижнього зрізу). Висаджують живці похило під кутом 45° так, щоб над поверхнею ґрунту залишились 1—2 бруньки. Площа живлення для кожного живця 60×10 см.

Штучні відсадки дістають так. Рано навесні однорічні, добре розвинені пагони куща пригинають до землі в спеціально зроблені борозенки 10—12 см завглибшки і пришпилюють до ґрунту дерев'яними гачками. Коли з бруньок цього пагона виростуть нові пагони (15—20 см заввишки), їх наполовину обгортають пухкою вологою землею. Пізно восени пагони викопують і розрізають на окремі саджанці.

Саджанці малини вирощують з однорічних паростків, що виростають з коріння. Для цього закладають маточник малини, з 1 га якого можна мати 50—70 тис. саджанців. Паростки викопують пізно восени так, щоб не пошкодити маточних кущів. Перед викопуванням надземну частину паростків обрізають на висоті 50 см, а неопале листя обривають.

Суниці розмножують вусиками, які проростають після закінчення плодоношення, в другій половині літа. У викопаній розсади обрізують батоги, залишаючи 2—3 листки і корінці 6—8 см завдовжки.

Культура саджанців плодкових порід. Для плодкових розсадників придатні суглинкові або середньосупіщані чорноземи, сірі лісові та опідзолені суглинкові ґрунти. Підґрунтові води повинні залягати не ближче ніж на 2 метри від поверхні ґрунту. Сіяні плодкові породи звичайно садять рано навесні, а на півдні у вологий ґрунт і восени (за 25—30 днів до замерзання ґрунту). Площа живлення 100×35, 90×35 або 90×40 см. Садять на таку глибину, щоб коріння, яке має довжину 15—18 см, вільно розмішувалось у ямці. Після садіння дички обрізують на висоті 25—30 см. Дальший догляд за саджанцями полягає у розпушуванні ґрунту в міжряддях та знищенні бур'янів.

Щеплюють найчастіше вічками, які мають бруньку і тоненький шар деревини 3 см завдовжки. Вічка беруть із свіжозрізаних товстих, здорових однорічних пагонів апробованих маточних дерев. Щеплення вічками починають з кінця липня і закінчують у другій половині серпня. Вічка вставляють у Т-подібний розріз кори на дичці на висоті —5 см від кореневої шийки, щільно обв'язують ликом або стрічкою з плівки, обмазують садовим варом, щоб на місце щеплення не попадала вода.

Навесні, ще до початку сокоруху, на окулірованих дичках стебла зрізають на висоті 12—14 мм над вічком. До решти стебла дички (шипа) пізніше підв'язують культурний пагін, надаючи йому вертикального положення. Пагони на дичці в міру їх появи зрізують. Шип теж зрізують, але пізніше, на початку серпня, коли нижня частина культурного пагону здерев'яніє. За літо щепка досягає висоти 1—1,5 м і її називають однорічною.

На другий рік на щепках формують крону: п'ятигілкову, змінену лідерну або іншу. Для цього навесні на кожному саджанці відмірюють прийнятну висоту штамба: у яблуні і груші — 60—70 см, карликових дерев — 40—50; у сливи, черешні, абрикоса — 50—60 см; у вишні — 40—50 см. Над штамбом відраховують 7 добре розвинених бруньок, вище від яких на 2—3 бруньки зрізають верхівку (місце для прив'язування пагона подовження). Якщо загальна довжина саджанця не дає змоги витримати зазначені розміри штамба, висоту останнього відповідно зменшують. Із залишених бруньок формують відповідну крону.

Восени дворічки викопують, сортують на стандартні і браковані. Стандартні саджанці висаджують у плодовий сад.

Закладання саду

Вибір місця під сад. Закладання саду зв'язане з великими капіталовкладеннями, тому оцінка і вибір місця під сад є дуже відповідальним завданням. Найкраще плодові дерева ростуть на ґрунтах з глибоким орним шаром, достатнім вмістом поживних речовин і вологи.

При виборі ділянки під сад в усіх зонах України треба особливу увагу приділяти глибині залягання підґрунтових вод та непроникного для коріння дерев кам'янистого підґрунтя.

На Поліссі та в західних районах країни бажано, щоб підґрунтя було легкосуглинковим або супіщаним, оскільки тут є достатня кількість вологи, а в Степу та південному Лісостепу — глинистим. Рівень підґрунтової води має бути для зерняткових не ближче як 2—2,5 м, кісточкових — 1,5—2, чагарників — 1—1,2, суниць — 0,7 м. Найкраще закладати сад на площі з рівним рельєфом або на пологих схилах (південних або східних). Схили крутизою до 10° треба терасувати і висаджувати дерева на терасах.

У всіх зонах України необхідно, щоб сади і ягідники були добре захищені від північних вітрів природними або штучними лісовими насадженнями.

Для плодових порід кращими є ґрунти із слабокислою або нейтральною (рН 6—7) реакцією. Зерняткові породи краще ростуть на нейтральних і слабокислих, а кісточкові — на нейтральних ґрунтах.

Організація території. Складаючи проект закладання саду і організації території, треба врахувати розбивку території на квартали, розміщення на них порід і сортів, господарських приміщень, майданчиків для машин, садозахисних лісових насаджень, схеми доріг тощо.

Розміщення плодових і ягідних культур у саду. У кожному кварталі звичайно висаджують одну породу, але три—чотири сорти для перехресного запилення. При цьому можна використовувати такі схеми: 2 ряди сорту запилювача та 4 ряди сорту запилюваного; 4 ряди сорту запилювача та 4 — запилюваного та ін. При широких міжряддях (8—10 м) посередині можна садити породи-ущільнювачі: по 1 ряду вишні, карликові

груші або карликові яблуні. Ягідні чагарники теж можна садити як ущільнювачі в саду зерняткових порід. При цьому ягідники садять по одному кущу в ряду основної породи і по одному ряду посередині міжрядь. Площа живлення повинна відповідати особливостям породи і ґрунту. На чорноземних ґрунтах вона більша, а на нечорноземних — менша. Середні відстані між плодовими і ягідними рослинами, які забезпечують механізований обробіток ґрунту, такі: яблуня на сильнорослих підшепах 8×8 м, напівкарликових 4×4 м, парадизці 3×3 м; груша на сильнорослих підшепах 7×7 м, айві 3×3 м; кісточкові 4—5×4—5 м; чорна смородина, порічки, агрус 2,5×1,2—1,5 м, малина 2,5×0,5—0,75 м, суниці 0,8—0,9×0,2—0,4 м.

У пальметному зернятковому саду площа живлення дерев менша, має видовжену форму, найчастіше з міжряддями 4 м і відстанню між деревами в ряду 2 м.

На присадибних і колективних садах, де ґрунт частково обробляють вручну, площу живлення для кожної породи можна зменшити на 20—30%.

Підготовка ґрунту для закладання саду. Готувати ґрунт починають за 2—3 роки до садіння дерев. Дерново-підзолисті і сірі опідзолені ґрунти за цей період збагачують на поживні речовини. Для цього необхідно вирощувати бобові культури, бажано навіть на зелене добриво, вносити збільшені норми органічних добрив, старанно знищувати бур'яни. Оранку треба проводити глибоку, щорічно поглиблюючи орний шар на 2—3 см. Доглядаючи за бобовими культурами, слід приділяти особливу увагу знищенню бур'янів, особливо багаторічних (пирій, осоти, березка). Кислі ґрунти вапнують.

Темно-сірі опідзолені ґрунти і опідзолені чорноземи орють на глибину 35—40 см залежно від глибини родючого шару. На них також протягом одного—двох років вирощують культури, які добре підвищують родючість та очищають ґрунт від бур'янів (горох, боби, квасолю, сою, чину та ін.). На ці ґрунти також вносять збільшені норми органічних і мінеральних добрив. Чорноземи орють на 50—60 см плантажним плугом. Глибокий обробіток на 35—50 см проводять безполицевим розпушувачем.

Перед розбивкою площі під сад поверхню ґрунту вирівнюють. Розбивають площу землемірними інструментами,

причому в кожній точці, визначеній для садіння дворічки, забивають кілок 2 м заввишки.

Ями для осіннього садіння копають за 1—1,5 місяця до садіння, а для весняного — пізно восени 60—70 см завглибшки і 100—120 см завширшки. Під час копання ям кілки доводиться виймати, а потім їх знову забивають у центр дна ями. Для цього користуються садильною дошкою, яка має три зарубки: одну посередині і дві на кінцях на однаковій відстані від середньої. Щоб зафіксувати садильну дошку, її перед копанням ями прикладають середньою зарубкою до кілка і забивають невеликі кілочки в ґрунт у місцях кінцевих зарубок.

Тепер широко застосовують копачі ям — КПЯШ-60 і КЯУ-100.

За п'ять—шість днів до садіння яму наполовину засипають землею горбиком навколо кілка. Для цього беруть половину землі з верхнього родючого шару, а половину з нижнього, додають 15—20 кг перегною та по 150—250 г фосфорних і калійних добрив. Цю суміш добре перемішують.

При механізованому садінні землю для закривання ям беруть з міжрядь.

Садіння дерев і ягідників. У південних районах Лісостепу і Степу України зерняткові породи і чагарникові ягідники краще садити восени, не пізніше як за 20—25 днів до замерзання ґрунту. Кісточкові в цих зонах можна висаджувати восени і рано навесні. На Поліссі та в північних районах Лісостепу плодові породи і чагарникові ягідники краще садити рано навесні. Особливо це доцільно в малосніжні і суворі зими.

Суниці в усіх зонах України можна садити наприкінці літа, восени і рано навесні. Проте, перевагу віддають літньо-осінньому садінню, бо за цих умов суниці до зими добре вкорінюються.

При транспортуванні саджанців коріння їх прикривають рогожею, мішковиною або землею. Пошкоджене під час копання саджанців коріння перед садінням треба обрізати до здорової тканини, а всю кореневу систему змочити у розчині глини. Садять деревця так, щоб коренева шийка була на 2—3 см вище від поверхні ґрунту; кілок ставлять біля стовбура з північно-західної сторони, а коріння рівномірно розміщують

під кутом приблизно 45° до горизонту. Коріння саджанців засипають землею верхнього родючого шару, а верхню частину ями заповнюють ґрунтом з нижнього горизонту. Всю землю перед засипанням змішують з гноєм (1—2 відра на яму) і фосфорно-калійними добривами по 150—200 г кожного.

Для підготовки ґрунту під промислові сади застосовують також траншейний спосіб, при якому замість ям викопують глибоку траншею вздовж всього ряду, а потім заповнюють її удобренням ґрунтом і висаджують плодові дерева. Для цього використовують машину ПРВН-2,5, канавокопач КЗУ-03 або плантажний плуг ППН-40.

Посаджені дерева за сухої погоди відразу поливають з розрахунку 3—4 відра на дерево, для чого треба зробити лунки на ширину ями, які після поливання зарівнюють. Якщо дерева садять восени, навколо саджанців нагортають горбочок землі 20—25 см заввишки, щоб захистити кореневу систему від дії низьких температур, а навесні його розгортають. При весняному садінні для збереження вологи пристовбурні круги вкривають шаром гною або торфокришки 8—10 см завтовшки. Коли ґрунт після садіння осяде, деревце підв'язують до кілка. Петлю на дереві розміщують на 1—2 см вище ніж на кілку, оскільки можливе дальше осідання ґрунту.

Рано навесні саджанці, висаджені восени, обрізують: верхні гілки на $1/3$ — $1/2$ довжини, а нижні на $1/4$. Таким же чином проводять обрізку саджанців, висаджених ранньою весною. Центральний пагін вкорочують так, щоб він був на 20—25 см довший ніж найвища бічна гілка. Короткі саджанці не обрізують.

Корінці саджанців чорної смородини, порічок, агрусу та малини перед садінням обрізують, залишаючи 15—20 см, потім змочують у земляній бовтанці, щоб вони не підсихали. Ямки для садіння викопують такі, щоб у них вільно розмістилося коріння, а місце з'єднання кореневої системи з стеблом було на 4—8 см нижче від рівня ґрунту. При такій глибині садіння з бруньок заміщення, розміщених біля основи стебел, виростають нові пагони і утворюється кращий кущ.

В останні роки чорну смородину та інші чагарникові породи висаджують під гідробур ГБ-35/28, яким за зміну (його обслуговують 3 робітники) можна посадити 1,25 га ягідників.

Відразу після садіння стебла смородини та порічок обрізують на висоті 25—30 см. Агрису — 10—15 см, а на малині залишають 2—3 бруньки над поверхнею ґрунту. Гілки обрізують над добре розвиненими бруньками, що сприяє кращому кушненню й зменшує випаровування вологи рослинами.

Якщо ґрунт при садінні не досить вологий або стоїть суха погода, насадження треба полити з розрахунку 2—3 л води на саджанець. Усі зрізані пагони виносять з ягідника і спалюють з метою знищення шкідників та збудників хвороб. Здорові, не пошкоджені шкідниками і хворобами зрізані пагони смородини та порічок, особливо цінних сортів і з високопродуктивних кушів, використовують для розмноження.

Коріння розсади суниці перед садінням теж змочують земляною бовтанкою. Садять розсаду в ямки, зроблені сапою, або під кілочок. Коріння при цьому розправляють, щоб воно не стискувалось у пучок і не загиналось догори. При садінні землю добре притискають до коріння, не присипаючи сердечка. Висаджену розсаду у недостатньо вологий ґрунт поливають з розрахунку 0,5 л води на кожену рослину.

Догляд за молодим садом та ягідниками

Використання міжрядь. Після садіння саду і ягідників ґрунт у міжряддях обов'язково розпушують культиваторами на глибину 8—10 см. Протягом літа міжряддя утримують чистими від бур'янів у розпушеному стані. При появі бур'янів і ущільненні ґрунту на ягідниках проводять 4—6 культиваций на глибину 6—8 см та 3—4 прополювання. Восени міжряддя орють на глибину 14—18 см, а в рядах ґрунт мілко (на 8—10 см) перекопують або обробляють кінним культиватором упоперек напрямку оранки.

Незалежно від системи утримання ґрунту в міжряддях, приштамбові круги повинні бути чистими від бур'янів. Особливо ретельно треба знищувати коренепаросткові і кореневишні (свинорій, пирій, осот). Восени пристовбурні круги перекопують на глибину 8—10 см біля стовбура і в міру віддалення від дерева на 20—22 см. Щоб не пошкодити коріння, лезо лопати встановлюють паралельно напрямку головних коренів.

Ефективне мульчування (вкриття) ґрунту в міжряддях і прикушових кругів гноєм, торфокришкою, соломною. Мульча

зменшує втрати вологи, пригнічує бур'яни, а гній і торфокришка (їх приорюють восени), крім того, збагачують ґрунт поживними речовинами.

Мульчування особливо корисне в молодих садах протягом одного—двох років після садіння дерев.

На півдні України ягідники поливають: перший раз — після цвітіння, другий і третій — у період формування ягід, до початку збирання врожаю. За один полив витрачають 400—600 м³/га води.

Молоді зерняткові та кісточкові сади у перші роки використовують незначну частину відведеної їм площі. Відомо, що молоді плодові породи використовують ґрунт у зоні, дещо більшій від крони. Тому в перші шість—вісім років для зерняткових порід та три—п'ять років для кісточкових міжряддя використовують для вирощування сільськогосподарських культур.

Розробляючи заходи догляду за деревами і використання міжряддя для вирощування однорічних культур, треба враховувати такі їх властивості. Найбільше поживних речовин і вологи деревам потрібно навесні та в першій половині літа, а потім ця потреба різко зменшується. Восени обмежене водопостачання і живлення сприяють переходу дерев у стан спокою (закінчення росту), що значно підвищує їх морозостійкість і врожайність у наступному році.

Для цього приштамбові круги рано навесні культивують на глибину 10 см, а ґрунт навколо штаблів розпушують вручну. Протягом літа ґрунт приштамбових кругів весь час утримують у розпушеному і чистому від бур'янів стані. З цією метою проводять 5—7 розпушень, які закінчують приблизно в середині серпня, а на півдні — наприкінці серпня. Пізно восени, коли опало листя, приштамбові смуги переорюють, а круги навколо штаблів перекопують, не пошкоджуючи коріння (в зерняткових садах на глибину 15—18 см, кісточкових — на 13—15 см, а біля самих стовбурів ще мілкіше).

У міжряддях молодих садів вирощують культури, які засвоюють воду та поживні речовини переважно в другій половині літа, коли потреба в них у дерев різко зменшується. Це — більшість овочевих рослин, баштанні, картопля та ін.

Агротехніка цих культур така ж сама, як і при вирощуванні в польових сівозмінах, але треба стежити, щоб знаряддя і трактори не пошкоджували коріння і надземної частини дерев під час обробітку.

Удобрювати треба як самі дерева, так і міжрядні культури. У приштамбові круги залежно від родючості ґрунту вносять по 3—6 кг гною або компостів на 1 м² площі через кожні два—три роки. Якщо органічних добрив не вносили, то використовують мінеральні з такого розрахунку: суперфосфату — 60—80 г, аміачної селітри — 20—40 та калійної солі — 15—30 г на 1 м² площі. Міжрядні культури удобрюють так само, як і в рільництві.

У міру розростання дерев площі під міжрядними культурами поступово зменшують. Приблизно через шість—вісім років після садіння зерняткових порід і через три—п'ять років після садіння кісточкових вирощування міжрядних культур припиняють.

Формування крони дерев та ягідних кущів. Від правильного формування крони значною мірою залежать продуктивність і довговічність саду та ягідників. Формувати крони починають рано навесні в перший рік після садіння. У яблунь і груш верхню бічну гілку вкорочують на одну третину, не коротше як 30—35 см, у кісточкових (сливи, абрикоси і черешні) — на половину. Решту бічних гілок обрізують на одному рівні з найвищою гілкою. Головний провідник у кроні вкорочують так, щоб він був на 20—25 см довший за найвищу бічну гілку. На цих скелетних гілках першого порядку протягом першого літа і в наступні роки формують пагони другого, а пізніше і вищих порядків. На провіднику на другий рік після садіння закладають другий ярус основних гілок на відстані 75—80 см від основи верхньої бокової гілки. З роками на основних гілках другого ярусу також формують крону, обрізуючи гілки другого та вищих порядків.

Саджанці чорної смородини, порічок та агрусу в перший рік після садіння утворюють по 4—5 добре розвинених пагонів. На другий рік навесні з них залишають 3—4 найбільш розвинені пагони, а решту вирізують близько до поверхні ґрунту. На третій рік з нових прикореневих однорічних пагонів

лишають по 3—4 краших, а решту вирізають. Отже, добре сформований куш має 3—4 трирічні скелетні гілки з розгалуженнями першого і другого порядків, 3—4 дворічні пагони з бічними гілками першого порядку та 5—6 з однорічними пагонами. Добре плодоносять гілки до шести—восьми років, тому з часом старші пагони вирізають, залишаючи на їх заміну відповідну кількість однорічних прикореневих стебел.

На молодих ягідниках малини перші два—три роки пагони не проріджують. За цей час відростають кореневі однорічні паростки смугою завширшки 50—60 см. Щоб забезпечити для них кращі умови, слабкі пагони видаляють, а сильніші обрізають на висоті 50—60 см. Грунт у міжряддях підтримують весь час у пухкому і чистому від бур'янів стані. У смугах лишають на три—чотири роки найсильніші паростки на відстані 12—15 см один від одного, а решту зрізають. Для цього доцільніше пагони, які плодоносили, зрізати відразу після збирання врожаю. Одночасно слід вирізати і слабкі паростки.

На товарних (нематочних) плантаціях суниці, після того як утворюються досить щільні смуги рослин завширшки 30—40 см, всі вусики, що виходять на міжряддя, обрізають дисковими культиваторами під час розпушування ґрунту.

Високі врожаї ягід суниць збирають протягом двох—трьох років. Щоб забезпечити високу продуктивність плантації протягом трьох—чотирьох років після садіння, рослини омолоджують зрізуванням стебел на рівні ґрунту відразу ж після збирання врожаю.

2.14. Основи програмування врожайності сільськогосподарських культур

Досягнення сільськогосподарських і біологічних наук, розкриття суті багатьох біологічних явищ, розробка методів контролю і обліку на посівах сільськогосподарських культур дають змогу коригувати процеси формування врожаю і якості продукції. Наукові методи управління передбачають **прогнозування, планування та організацію** виробництва. Це дає змогу перевести процес виробництва певного виду рослинницької продукції на наукову строго контрольовану якість основу і

тим самим реалізувати в рослинництві елементи одного з найбільш перспективних напрямів науково-технічного прогресу — *програмування врожаїв*. Програмування передбачає розробку програми, тобто оптимального кількісного співвідношення регульованих факторів з урахуванням малорегульованих і нерегульованих погодних умов, які в системі технологічного процесу забезпечують одержання запланованої врожайності при найбільш економному витрачанні наявних ресурсів.

Прогнозування як складова частина програмування врожаїв передбачає розробку прогнозу, тобто ймовірного уявлення про теоретично можливу врожайність, яка забезпечується ресурсами кліматичних факторів, родючості ґрунту, добрив, засобів захисту посівів та ін.

Принципи програмування врожаїв і визначення врожайності сільськогосподарських культур. Процес практичного програмування можна умовно поділити на три етапи. Перший етап передбачає оцінку ґрунтово-кліматичних умов на кожному полі і розрахунок можливих рівнів (величин) програмованої врожайності; другий — розрахунок засобів та розробку комплексу заходів і прийомів, які забезпечують одержання запланованої врожайності; третій — практичну реалізацію комплексу заходів на основі правильного використання законів землеробства, тобто організацію і управління процесом виробництва продукції.

Процес реалізації програми передбачає одержання і обробку інформації про стан посівів і факторів навколишнього середовища, оцінку інформації і прийняття рішень щодо уточнення (коригування) прийомів та практичної реалізації прийнятих рішень. Кожний з цих етапів включає досить конкретні елементи програмування. Виділяють 10 принципів програмування. Реалізація їх на практиці дозволяє: 1 — розрахувати потенційну врожайність (ПУ) за використанням ФАР посівами; 2 — визначити дійсно можливу, або кліматично забезпечену, врожайність (ДМУ, КУ) за природними ресурсами вологи і тепла; 3 — спланувати реальну господарську врожайність (РПУ) за ресурсами, які є в господарстві; 4 — розрахувати для запланованої врожайності фотосинтетичний потенціал (ФП), площу листової поверхні та інші фітометричні показники; 5 — всебічно проаналізувати закони землеробства і рос-

линництва та правильно їх використати в конкретних умовах програмування; 6 — розрахувати норми добрив і розробити систему найефективнішого їх використання; 7 — скласти баланс води і для умов зрошення розробити систему повного забезпечення посівів водою по періодах вегетації; 8 — розробити систему агротехнічних заходів, виходячи з вимог вирощуваного сорту; 9 — визначити систему захисту посівів від шкідників, хвороб та бур'янів; 10 — скласти карточку вихідних даних та використовувати ЕОМ для визначення оптимального варіанту агротехнічного комплексу по досягненню запрограмованої врожайності за величиною і якістю.

Щоб правильно обґрунтувати реальну запрограмовану врожайність, треба врахувати господарські можливості та всебічно проаналізувати ресурси природних факторів урожайності, які в польових умовах суттєво майже не змінюються. Це насамперед сонячна радіація, волога, тепло. Тому в процесі програмування розраховують потенційну врожайність за використанням ФАР на рівні доброго посіву (1,5—3%); за умов повного використання природних ресурсів вологи і тепла — дійсно можливу, або кліматично забезпечену, врожайність (ДМУ, КУ); за умов ефективного використання господарських ресурсів урожайності — реальну запрограмовану господарську врожайність (РПУ).

Визначення потенційної врожайності. Потенційна врожайність у програмуванні — це максимальна врожайність, яку теоретично можна мати при заданому коефіцієнті засвоєння ФАР посівом ($K_{\text{фар}}$, ККД ФАР, %) і повному забезпеченні іншими факторами. Її розраховують за формулою А. А. Ничипоровича:

$$ПУ = \frac{\sum Q_{\text{фар}} \times K_{\text{фар}}}{10^2 \times g \times 10^2}$$

де ПУ — потенційна урожайність абсолютно сухої біомаси, ц/га; $\sum Q_{\text{фар}}$ — ФАР на посіві за період активної вегетації культури, кДж/га; $K_{\text{фар}}$ — запланований коефіцієнт засвоєння ФАР, %; g — калорійність абсолютно сухої біомаси вирощуваної культури, кДж/кг.

ФАР — це частина інтегральної радіації з довжиною хвиль від 380 до 720 нм, яка спричиняє фотохімічні реакції у зелених частинах рослин. Її розраховують за рівнянням

$$\Sigma Q_{\text{ФАР}} = C_{se} \Sigma S' + C_d \Sigma D,$$

де C_{se} — ефективний коефіцієнт переходу від інтегральної прямої радіації до прямої ФАР (залежить від географічної широти і пори року, але змінюється мало і в середньому дорівнює 0,42); C_d — коефіцієнт переходу від інтегральної розсіяної радіації до розсіяної ФАР (у середньому 0,60); $\Sigma S'$ — сума прямої інтегральної радіації, кДж/см²; ΣD — сума розсіяної інтегральної радіації, кДж/см².

Коефіцієнт засвоєння ФАР посівами (ККД ФАР посівів) коливається в значних межах, але звичайно не перевищує 5%. Лише за виключно сприятливих умов навколишнього середовища він досягає 8—10%, а теоретично можливий коефіцієнт становить 15—18%. За середніми за вегетацію значеннями ККД ФАР посіви поділяють на звичайні (0,5—1,5%), добрі (1,5—3%), рекордні (3,5—5,0%), теоретично можливі (6,0—8,0%).

Перерахунок від ПУ біомаси до ПУ господарсько цінної частини врожаю проводять за формулою:

$$ПУ_{\text{зосн}} = \frac{ПУ \times 100}{(100 - c) \times a},$$

де c — стандартна вологість господарсько цінної частини урожаю, %; a — сума частин основної і побічної продукції в урожаї.

Визначення дійсно можливої врожайності (ДМУ). Нерегульовані або малорегульовані фактори місцевості майже завжди перебувають не в оптимальних для рослини кількостях і співвідношеннях і обмежують ККД ФАР посівів. Тому реальна врожайність, як правило, нижча тієї, яка відповідає ККД ФАР. Звідси невідповідність між ПУ і врожайністю, яку забезпечують теплові і водні ресурси місцевості. Врожайність, розраховану за малорегульованими і нерегульованими факторами вологозабезпечення і тепловими ресурсами, називають **дійсно можливою або кліматично забезпеченою** (ДМУ, КУ). ДМУ за вологозабезпеченістю визначають на основі даних про ресурси вологи (W , мм) і питомої витрати води на утворення одиниці сухої

речовини біомаси або одиниці господарсько цінної частини урожаю, тобто коефіцієнта транспірації (ТК) або коефіцієнта водовитрачання (КВ, мм/ц, т/ц, т/м³) Визначають ДМУ за формулою:

$$ДМУ = \frac{W \times 100}{ТК}, \quad \text{або} \quad ДМУ = \frac{W \times 100}{КВ},$$

де ДМУ — за першою формулою — врожайність абсолютно сухої біомаси, ц/га, за другою — врожайність господарсько цінної частини урожаю або загальної маси урожаю, ц/га або т/га (залежить від одиниці виміру КВ); W — ресурси вологи, доступної рослинам, мм (у другій формулі — мм/га, т/га, м³/га).

Ресурси доступної рослинам вологи можна визначати кількома способами. Найбільш просте визначення за формулою:

$$W = W_{p.o.} \times K_{p.o.} + П,$$

де $W_{p.o.}$ — середньорічна кількість опадів, мм; $K_{p.o.}$ — коефіцієнт використання опадів; $П$ — підтік води з підґрунтових вод, мм.

Близько 30 відсотків річної кількості опадів стікає з талими водами з поверхні ґрунту, відтікає з поверхневим і ґрунтовим стоком під час вегетації, випаровується з поверхні ґрунту і стає недоступною для рослин. Для рівнинних ділянок у середній смузі коефіцієнт використання річної кількості опадів становить 0,7. Він залежить від типу і механічного складу ґрунту, рельєфу місцевості та інших факторів і може змінюватися від 0,4 до 0,9.

Визначення виробничої врожайності. При визначенні реальної врожайності, яку можна мати у виробничих умовах конкретного господарства, аналізують врожайність районованих сортів на сортодільниках, у передових господарствах, наукових закладах. За даними про динаміку густоти рослин протягом вегетації, структуру рослин визначають можливі значення основних складових елементів структури врожаю і за ними визначають можливу врожайність сорту. Наприклад, для зернових культур використовують формулу, запропоновану М. С. Савицьким:

$$У = PKZA : 1000,$$

де $У$ — урожайність зерна, ц/га; P — кількість рослин на 1 м^2 на період збирання; K — продуктивна кущистість рослин; Z — кількість зерен у колосі (суцвітті); A — маса 1000 зерен, г.

Реальна виробнича врожайність (PBU) залежить від реалізації ґрунтової родючості і кліматичних факторів місцевості. Якщо коефіцієнт їх реалізації близький до 1 (100%), то PBU відповідає DMU . Якщо він нижчий, то і PBU менша DMU . Реалізація кліматичних умов залежить від задоволення культури регульованими у виробничих умовах матеріальними (ресурсними) факторами врожайності. Якщо є можливість регулювати і фактори, які належать до малорегульованих кліматичних, наприклад забезпечення вологою в умовах зрошення, то PBU буде вищою ніж DMU і близькою до PU .

Фактори життя рослин частково можна регулювати агротехнічними заходами. На фоні правильно застосованих агротехнічних прийомів вирішальний вплив на повноту використання природних факторів урожайності має режим живлення, а в умовах зрошення — зрошення. Тому PBU визначають з їх урахуванням. У богарних умовах, де лімітуючим фактором є волога і немає можливості поповнювати її за рахунок поливів, треба дбати про досягнення рівня DMU і розраховувати PBU залежно від родючості ґрунту і наявних у господарстві запасів добрив та інших засобів, які можна застосувати при вирощуванні цієї культури. **Реальну виробничу врожайність розраховують за формулою:**

$$PBU = B \times Ц + K_o O_o + K_m O_m + \dots + K_n O_n,$$

де PBU — урожайність культури, ц/га; B — бал бонітету ґрунту; $Ц$ — ціна бала ґрунту, ц/бал; K_o — кількість органічних добрив, які планується внести під культуру, т/га; K_m — кількість мінеральних добрив, запланованих під культуру, ц/га; O_o і O_m — відповідно окупність приростом урожаю 1 т органічних і 1 ц мінеральних добрив; K_n , O_n — інші виділені під культури засоби і їх окупність урожаєм.

Якщо добрив у господарстві достатньо, то PBU планують по DMU і під неї розраховують дози добрив.

В умовах зрошення *PВУ* розраховують за ресурсами поливної води на основі окупності 1 м³ води урожаєм культури за формулою:

$$PBU = B \times C + MKv,$$

де *PВУ*, *B*, *C* — ті самі, що і в попередній формулі; *M* — ресурси поливної води, м³/га; *Kv* — окупність 1 м³ води приростом урожаю. Під заплановану за ресурсами вологи урожайність розраховують норми добрив та інших засобів. Якщо поливна вода — не лімітуючий фактор, то *PВУ* планують по *ПУ* при *ККД* ФАР не нижче 2,5—3%. Під цю врожайність розраховують необхідну кількість поливної води, добрив та інших засобів.

Існують і багато інших способів прогнозування врожайності сільськогосподарських культур.

Агротехнічні і біологічні основи програмування врожайів. Агротехнічна складова програмування, крім підготовки технологічної карти і сітьових графіків виконання польових робіт, передбачає обґрунтування вибору сорту, аналіз його біологічних особливостей, на основі яких оптимізують умови вирощування і формують основні параметри структури посіву (густота рослин, площа листкової поверхні, фотосинтетичний потенціал) та ін.

Вибір сорту. Для програмованого вирощування треба використовувати високопродуктивні сорти інтенсивного типу. Тому перед початком робіт слід мати дані про генетичний потенціал сорту за даними найближчих сортовипробувальних станцій і наукових закладів — оригінаторів сорту. Важливо мати основні параметри структури рослин (висота, кущистість, кількість зерен у суцвітті, маса 1000 зерен та ін.), їх найважливіші біологічні характеристики: тривалість вегетаційного періоду, холодо-, морозо- і посухостійкість, жаровитривалість, стійкість проти вилягання, хвороб та ін. Ці дані враховують під час розрахунку *ДМУ* і *PВУ*, вони певною мірою визначають оптимальну густоту рослин та норму висіву.

Оптимальна густота рослин і норма висіву. Продуктивність окремої рослини у посіві збільшується при зменшенні кількості рослин на площі. Однак продуктивність площі посіву зменшується як при збільшенні, так і при зменшенні кількості рослин.

Лише їх оптимальна кількість забезпечує найвищу врожайність і продуктивність посіву. Оптимальна густота рослин неоднакова для різних культур і залежить від сорту, родючості ґрунту, кількості внесених добрив та інших факторів. Наприклад, якщо у сорту Миронівська 808 на дерново-підзолистому ґрунті продуктивна кущистість становить 1,5, а на чорноземному — 3, то для програмування однакової врожайності на чорноземі оптимальна густота рослин має бути у 2 рази меншою (3 : 1,5). Однак, фактична залежність густоти стояння рослин (ГСР) складніша, бо при зміні умов вирощування змінюється не тільки продуктивна кущистість, а й кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен та інші складові врожаю. Для зернових культур ця залежність визначається формулою:

$$P = \frac{100Y}{KZA},$$

а для картоплі:

$$P = \frac{100Y}{BM},$$

де P — розрахункова ГСР під програмувану врожайність на час збирання, млн./га (для картоплі — тис./га); Y — запрограмована врожайність, ц/га; K — продуктивна кущистість; Z — кількість зерен у суцвітті, шт.; A — маса 1000 зерен, г; B — середня кількість бульб під кущем, шт.; M — середня маса однієї бульби, г.

Протягом вегетації густота рослин зменшується внаслідок загибелі рослин через несприятливі погодні умови, пошкодження хворобами, шкідниками, пошкодження рослин під час догляду за посівами тощо. Тому, щоб на період збирання культури забезпечити розраховану оптимальну ГСР, треба правильно запрограмувати поштучну і масову норму висіву.

Поштучну норму висіву програмують за формулою

$$H = 100 P : B_{заг}, \text{ тобто}$$

$$\text{для зернових } H = \frac{10^3 Y}{KZAB_{заг}}; \quad \text{для картоплі } H = \frac{10^4 Y}{BMB_{заг}},$$

де H — норма висіву, млн./га, для картоплі — тис./га; $B_{заг}$ — загальне виживання рослин за вегетацію, %.

$B_{заг}$ програмують як добуток окремих випадків виживання на основних етапах життя посіву (польова схожість, перезимівля, виживання після кожного прийому догляду за посівами та ін.) за формулою:

$$B_{заг} = (B_1 \times B_2 \times B_3 \dots B_n) : 100^{n-1}$$

Масову норму висіву визначають за формулою:

$$M = \frac{HA_c \times 100}{\Pi_n}, \text{ тобто } M = \frac{10^6 YA_c}{KZA\Pi_n B_{заг}},$$

де $Y, H, K, Z, A, B_{заг}$ — ті самі, що і в попередніх формулах; A_c — маса 1000 насінин, г; Π_n — посівна придатність насіння, %.

2.15. Основи стандартизації

Жодне суспільство не може існувати без технічного законодавства та нормативних документів, які регламентують правила, процеси, методи виготовлення та контролю продукції, а також гарантують безпеку життя, здоров'я і майна людей та навколишнього середовища. Стандартизація якраз і виконує ці функції.

Існує хибна думка про те, що стандартна продукція є синонімом низької якості, одноманітної, позбавленої смаку продукції. Але сама природа дає нам хороші приклади геніальної стандартизації. Так, відомо, що вся фантастична різноманітність живих істот на Землі, які мають різну форму, забарвлення і способи поведінки, побудована всього лише з 22 «стандартних деталей» — амінокислот.

Стандартизація в техніці є своєрідним відображенням об'єктивних законів еволюції технічних засобів і матеріалів. Вона не є вольовим актом, який нав'язується технічному прогресу ззовні, а впливає як неминучий наслідок відбору засобів, методів і матеріалів, що забезпечують високу якість продукції на даному рівні розвитку науки і техніки. З роками з'являються нові методи виробництва і матеріали, що призводять до заміни старих стандартів новими. У цьому безперервному процесі головна мета полягає в тому, щоб на якому завгодно етапі економічного розвитку суспільства створювати якісні товари і послуги при масовому їх виробництві.

Таким чином, об'єктивні закони розвитку техніки і промисловості неминуче ведуть до стандартизації, яка є запорукою найвищої якості продукції, яка може бути досягнута на даному історичному етапі. Завдяки стандартизації суспільство має можливість свідомо керувати своєю економічною і технічною політикою, домагаючись випуску виробів високої якості.

В умовах науково-технічного прогресу стандартизація є унікальною сферою суспільної діяльності. Вона синтезує в собі наукові, технічні, господарські, економічні, юридичні, естетичні і політичні аспекти. В усіх промислово розвинених країнах підвищення рівня виробництва, поліпшення якості продукції і ріст життєвого рівня населення тісно пов'язані з широким використанням стандартизації.

До продукції сільського господарства ставляться технологічні, фізіологічні, естетичні та інші вимоги. Тому оцінку її якості не обмежують якимось одним показником, а враховують комплекс показників. Залежно від призначення продукції сукупність властивостей, за якою оцінюють її якість, різна. Так, якість бульб картоплі для продовольчого використання оцінюють за смаковими якостями, співвідношенням крохмалю і білка, формою бульб, глибиною залягання вічок та іншими показниками, а для технічної переробки — за вмістом крохмалю, величиною крохмальних зерен тощо.

Якість однієї і тієї самої продукції може бути повноцінною для використання на одні цілі і неповноцінною при використанні для інших цілей одного і того ж виробничого призначення. Так, м'яка скловидна пшениця з вмістом білка понад 14% і клейковини першої групи понад 23% забезпечує виробництво хліба високої якості і менш придатна, ніж борошніста з високим вмістом крохмалю і невеликим білка (9—11%), для кондитерських виробів.

Якість продукції змінюється залежно від біологічних особливостей сорту, умов вирощування, транспортування, зберігання та з інших причин у дуже великих межах. Це зумовлює потребу нормувати якість сільськогосподарської продукції стандартами залежно від цілей і напрямів її використання.

Суть і система стандартизації. Термін «стандартизація» походить від англійського «standart», що означає «норма,

зразок, основа». Визначення терміну «стандартизація» подане в ГОСТ 1,0-85 і формулюється як діяльність, яка полягає в пошуку рішень задач, що повторюються у сфері науки, техніки, економіки, і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкування в певній області.

Роботу по стандартизації можна проводити в межах однієї країни (національна стандартизація), групи країн певного регіону (регіональна) і країн різних регіонів (міжнародна стандартизація). Стандартизація спрямована на прискорення технічного прогресу і підвищення продуктивності праці, поліпшення якості продукції, раціональне використання виробничих фондів, удосконалення організації управління народним господарством, забезпечення умов широкого експорту товарів високої якості, які б відповідали вимогам міжнародного ринку. Завдання стандартизації полягає в розробці вимог до якості продукції, визначенні єдиної системи показників якості, методів і засобів контролю та випробувань, уніфікації промислової продукції, забезпеченні однаковості і достовірності вимірювань, спільності систем документації, термінів, значень у найважливіших областях науки, техніки і економіки. Кінцевим результатом роботи по стандартизації є розробка відповідних *нормативно технічних документів* (НТД), таких як *керівний документ* (КД), *стандарт*, *інструкція*, *технічні умови* (ТУ), *типові положення* (ТП). Головна роль серед них належить стандартам.

Стандарт, як нормативно-технічний документ, встановлює до групи однорідної або до конкретної продукції вимоги та правила, які забезпечують її розробку, виробництво і застосування.

Стандарт може бути у вигляді еталонів вимірювань і порівнянь, бланків встановленої форми.

Органи стандартизації в Україні

Система державної служби стандартизації включає:

- Державний комітет України з стандартизації, метрології та сертифікації (Держстандарт України);
- Український науково-дослідний інститут стандартизації, сертифікації та інформатики (УкрНДІССІ);
- Державний науково-дослідний інститут «Система» (ДНДІ «Система»);

— Український науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації (УкрНВЦСМ);

— технічні комітети зі стандартизації (ТК);

— територіальні центри стандартизації, метрології та сертифікації.

Держстандарт України був створений Постановою Кабінету Міністрів України № 293 від 23.09.1991 р. на базі Українського республіканського управління Держстандарту СРСР. Він є національним органом зі стандартизації, створює державну систему стандартизації в країні і керує всіма роботами зі стандартизації, метрології та сертифікації.

На УкрНДІССІ покладена розробка науково-технічних і економічних основ стандартизації, перспективних планів комплексної стандартизації сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готових виробів, стандартів на єдині методи випробування продукції. Він виконує експертизу стандартів перед їх затвердженням, проводить порівняльний аналіз рівня стандартизації в Україні і зарубіжних країнах, надає інформацію зі стандартизації всім зацікавленим організаціям.

На ДНДІ «Система» покладена розробка основоположних стандартів.

На УкрНВЦСМ покладено здійснення централізованого інформування організацій і підприємств про чинні стандарти, технічні умови й іншу нормативну документацію, а також забезпечення їх цією документацією. Центр здійснює реєстрацію стандартів та іншої нормативної документації зі стандартизації державного і галузевого значення, підготовку кадрів, підвищення їх кваліфікації та видання нормативних документів зі стандартизації.

Технічні комітети (ТК) зі стандартизації створюються за рішенням Держстандарту України для організації та забезпечення розроблення, розгляду, експертизи, погодження і підготовки до затвердження державних стандартів України, інших нормативних документів зі стандартизації, а також проведення робіт з регіональної та міжнародної стандартизації.

До роботи в технічних комітетах залучаються на добровільних засадах уповноважені представники зацікавлених підприємств, установ та організацій замовників (споживачів), розробників, виробників продукції, органів і організацій зі

стандартизації, метрології і сертифікації, товариств (спілок) споживачів, науково-технічних та інженерних товариств, інших громадських організацій, провідні вчені та фахівці.

На територіальні центри покладено контроль за впровадженням і додержанням стандартів і технічних умов в регіонах.

Вся робота зі стандартизації в Україні регламентується декретом Кабінету Міністрів та комплексом стандартів державної системи стандартизації, перші стандарти якого введені в дію 01.10.1993 р. наказом Держстандарту України № 116 від 29.07.1993 р.

Державна система стандартизації в Україні визначає мету і принципи управління, форми та загальні організаційно-технічні правила виконання всіх видів робіт зі стандартизації.

Основною метою стандартизації є:

— реалізація єдиної технічної політики у сфері стандартизації, метрології та сертифікації;

— захист інтересів споживачів і держави з питань безпеки продукції, товарів та послуг для життя і здоров'я громадян, охорони навколишнього середовища;

— забезпечення взаємозамінності та сумісності продукції, її уніфікації;

— забезпечення якості продукції, виходячи з досягнень науки і техніки, потреб населення і народного господарства;

— сприяння раціональному використанню всіх видів ресурсів, підвищенню техніко-економічних показників виробництва;

— сприяння безпеці народногосподарських об'єктів з урахуванням ризику виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій;

— створення нормативної бази функціонування системи стандартизації, управління якістю та сертифікації продукції, забезпечення державної політики у сфері ресурсозбереження (в тому числі застосування мало- і безвідходних технологій), розробка і виконання державних і регіональних соціально-економічних і науково-технічних програм;

— усунення технічних і термінологічних перешкод для створення конкурентноздатної продукції та її виходу на світовий ринок;

— впровадження та використання сучасних виробничих і інформаційних технологій;

— сприяння забезпеченню обороноздатності та мобілізаційної готовності країни.

Основними принципами стандартизації є:

— врахування рівня розвитку науки і техніки, екологічних вимог, економічної доцільності й ефективності технологічних процесів для виробника, вигоди та безпеки для споживача і держави в цілому;

— гармонізація нормативних документів зі стандартизації з міжнародними, регіональними і, в разі необхідності, з національними стандартами інших країн;

— забезпечення відповідності вимог нормативних документів актам законодавства;

— участь у розробці нормативних документів усіх зацікавлених сторін (розробник, виробник, споживач, орган державної виконавчої влади тощо);

— взаємозв'язок і узгодженість нормативних документів усіх рівнів;

— придатність нормативних документів для сертифікації продукції;

— відкритість інформації про чинні стандарти і програми робіт з стандартизації з урахуванням вимог чинного законодавства;

— відповідність комплексів (систем) стандартів складу та взаємозв'язкам об'єктів стандартизації для певної галузі, раціональність, несуперечність та обґрунтованість вимог стандартів, можливість їх перевірки;

— застосування інформаційних систем і технологій у галузі стандартизації.

Стандартизація якості зерна зернових та зернобобових культур

Державні стандарти на зерно зернових і зернобобових культур складаються з п'яти розділів. Кожний стандарт починається з розділу I — *визначення*, у якому сформульовано напрями використання зерна. У розділі II — *товарна класифікація* — дається поділ груп зерна за подібними ботанічними, технологічними й продовольчими та фуражними якостями на типи і підтипи. Розділ III — *технічні умови* — містить перелік вимог до показників якості зерна (кількісні показники стану зерна за

вологістю, засміченістю, зараженістю шкідниками, категорії по натурі, складу зернових домішок, складу бур'янів). У розділі IV — *методи визначення якості* — подано посилання на стандарти, якими слід користуватись при визначенні показників якості зерна. У розділі V — *зберігання і транспортування* — викладено умови розміщення, транспортування і зберігання зерна.

Обов'язковими для всіх зернових і зернобобових культур, незалежно від їх цільового призначення, є норми вологості, засміченості і свіжості за кольором, запахом і смаком. При фінансових розрахунках за продане зерно, їх проводять відповідно до стандартних кондицій. Якщо зерно має, наприклад, вищу вологість і засміченість порівняно з вимогами стандарту, то обчислюють знижки з маси та ціни і навпаки. Зерно не повинно мати затхлого, пліснявого, солодового запаху, колір його має бути характерним для нормального здорового зерна. За стандартними кондиціями зараженість зерна не допускається, допускають тільки деяку зараженість його кліщем. У продовольчому зерні допускається вміст неживих шкідників не більше 15 шт. на кілограм.

Вимоги стандартів для окремих культур можуть бути неоднаковими по зонах сільськогосподарської діяльності.

Партії зерна, які мають неоднакову вологість, не можна змішувати. Для цього в стандартах виділено градації стану зерна за вологістю: *сухе, середньої сухості, вологе, сире*.

Для зерна, яке заготовляється, допускається не більш як 8% домішок, а в зерні пшениці, жита і рису — не більш як 5%. При цьому кількість шкідливих домішок не повинна перевищувати 1%, в тому числі: вміст *ріжок* — не більш як 0,5%, гірчаку повзучого, софори лисохвостой, термопсису ланцетного разом — не більш як 0,1%, в'язелю — не більш як 0,1%, а триходесми сизої — не допускається взагалі.

Обмежені домішки важковідокремлюваних бур'янів — вівсюга і татарської гречки — в зерні сильної пшениці допускається не більш як 25, просянок у рисі — не більш як 2%.

У зерні, що заготовляється, допускаються зернові домішки: в пивоварному ячмені — не більш як 7%, у рисі — не більш як 10%, а у зерні інших культур — не більш як 15%. Вміст у зерні алкалоїдного насіння допускається не більш як 3%. Стандартами передбачено обмеження вмісту залишків пестицидів.

ТВАРИННИЦТВО

3.1. Органи та системи тваринного організму

Клітина, її будова та функції

Клітина — це основна структурно-функціональна одиниця живого організму, яка має здатність до самовідтворення, самопоповнення та саморегуляції.

В організмі тварини знаходиться до кількох трильйонів клітин різних за формою, розмірами і функціями.

За формою клітини бувають *веретоподібні, кулясті, плоскі, овальні, кубічні, циліндричні та ін.* Як правило, розмір клітини становить 0,5—150 мкм.

Всяка клітина тваринного організму складається з протоплазми, оточеної оболонкою, та ядра.

Цитоплазма — це основна складова частина клітини, яка складається з води, білків, ліпідів, ферментів, вуглеводів, нуклеїнових кислот та інших органічних і неорганічних речовин.

Ядро — центральна частина клітини. Його основною функцією є збереження та передача генетичної інформації. Як правило, в клітині знаходиться одне ядро, його розмір — від 1 мкм до 1 мм.

Хімічний склад клітини залежить від функції, яку вона виконує. Клітина складається з органічних та неорганічних речовин. Перше місце серед органічних речовин, які входять до складу клітини, займають білки, далі йдуть вуглеводи, жири, ліпіди, нуклеїнові кислоти.

Білки мають складну хімічну будову, становлять близько 50 відсотків сухої маси клітини і за складом поділяються на *прості і складні*.

Прості білки побудовані тільки з амінокислот, а складні мають й інші речовини (вуглець, ліпіди та ін.).

Матеріалом для синтезу білків є 20 амінокислот, які поділяються на *замінні і незамінні*.

Білки, до складу яких входять усі незамінні амінокислоти й обов'язково критичні (лізин, метиолін, триптофан), називаються *біологічно повноцінними*.

Інформація про первинну структуру кожного білка знаходиться в дезоксирибонуклеїновій кислоті (ДНК), яка міститься в хромосомах ядра клітини.

Клітині живого організму властиві такі функції: *мінливість і спадковість, обмін енергії і речовин, розмноження, подразливість, ріст і розвиток, старіння і відмирання*.

Утворення нових клітин відбувається протягом всього життя тварин і, перш за все, під час росту тканин і органів, при відновленні верхнього шару шкіри, утворенні статевих клітин, загоєнні ран, утворенні нервових клітин та ін.

Тканини, їх види та класифікація

Клітини, які мають однорідну будову і виконують подібні функції, утворюють тканини. Отже, *тканиною* називають сукупність клітин, які мають спільне походження, тип обміну речовин і подібні за формою та будовою.

В організмі тварин розрізняють такі типи тканин: *епітеліальну* або *покривну*, *сполучну* (опорно-трофічну), *м'язову* і *нервову*.

Епітеліальна (покривна) тканина складається з клітин, розташованих рядами одна біля одної, іноді кількома шарами, сполучених між собою міжклітинною речовиною. У залежності від форми і розміщення клітин між собою, епітелій буває *одношаровий* або *багатошаровий*.

Епітелій покриває тіло тварини та вистеляє трубчасті внутрішні органи, а саме — слизову оболонку ротової порожнини, глотку, стравохід, передшлунок у жуйних, беззалозисту частину шлунка свині та коня, кон'юнктиву очного яблука.

Сполучні або опорно-трофічні тканини входять до складу всіх органів і виконують механічну, захисну, пластичну і трофічну функції.

До групи **трофічних** тканин відносять *кров* і *лімфу*, до **опорних** тканин — *хрящову* і *кісткову*, а до **опорно-трофічних** — *жирову*, *ретикулярну* (сітчасту) та інші.

Кров і лімфа належать до рідких тканин і складаються із плазми і *формених* елементів (еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів). Ці тканини виконують трофічну і захисну функції.

Хрящова тканина має великі клітини і досить щільну міжклітинну речовину. З неї побудована носова порожнина, гортань, трахеї, бронхи, вушні раковини, поверхні суглобів кісток.

Кісткова тканина найміцніша в організмі. Вона побудована із зірчастих та овальних клітин і з'єднана між собою великою кількістю відростків. Структурною одиницею кісткової тканини є *остеом*, що являє собою систему трубочок різного діаметру. Кісткова тканина буває *щільною* і *губчастою*. Щільна утворює стінки кісток, а губчата знаходиться всередині кісток та в їх потовщених кінцях.

М'язова тканина — становить основу всіх м'язів і розділяється на *гладеньку*, *поперечносмугасту* і *серцеву* тканини.

Гладенька м'язова тканина побудована з веретеноподібних клітин і міофібрія. Ця тканина приводить у рух стінки стравохода, шлунка, кишечника, кровоносних судин, дихальних шляхів.

Поперечносмугаста м'язова тканина складається з багатоядерних м'язових волокон і спеціальних поперечно накреслених волокон міофібрія. З цієї тканини побудовані скелетні м'язи, язикові та м'язи глотки і гортані.

Серцева м'язова тканина поперечносмугаста, червоного кольору і міститься тільки в серці. Функціонально вона не підвладна тварині і здійснюється мимовільно.

Нервова тканина становить основу органів нервової системи і складається з нервових клітин, нервових волокон і допоміжних елементів, які виконують опорні і живильні функції.

Основною структурною одиницею нервової тканини є *нейрон*. Це нервова клітина з протоплазмою, ядром і відростками. Із тіл нейронів складається сіра мозкова речовина головного і спинного мозку. *Клітини нейроглиї* заповнюють проміжки між тілами нейронів і виконують захисну або опорну функції.

Основною властивістю нервової тканини є передача подразнень, перетворення їх у збудження і передача їх до головного, спинного мозку та до різних органів тіла.

Характеристика відділів скелету тварини

Система органів руху забезпечує пересування тіла тварини в просторі і складається з пасивної і активної частин. Пасивну частину становлять кістки та система їх з'єднання, активну — м'язова система.

Скелет (рис. 3.1.) тварини складається з кісток, хрящів і зв'язок. У скелеті тварини налічується понад 200 кісток.

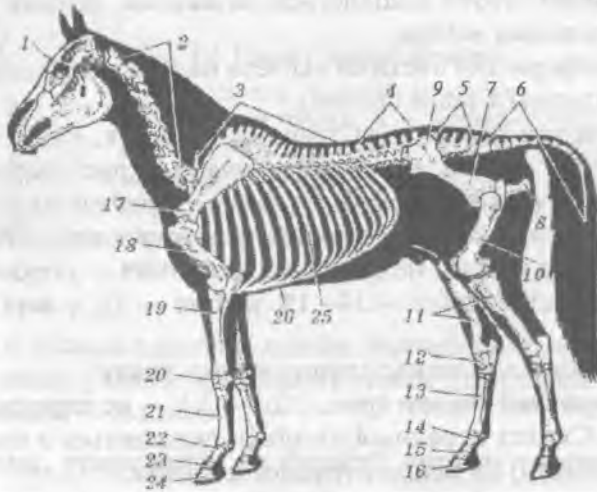


Рис. 3.1. Скелет коня:

- 1 — череп; 2 — шийні хребці; 3 — грудні хребці;
- 4 — попереk; 5 — крижова кістка; 6 — хвостові хребці;
- 7 — клубова кістка таза; 8 — сідничний горб; 9 — маклак; 10 — стегно; 11 — кістки гомілки; 12 — скакальний суглоб (заплюсна); 13 — кістки плюсни;
- 14, 22 — путові кістки (бабка); 15, 23 — вінцеві кістки;
- 16, 24 — копитні кістки; 17 — лопатка; 18 — плечова

За формою вони бувають довгі, трубчасті, зігнуті, короткі, пластинчасті і мішані.

Залежно від вгодованості тварини, породи, типу будови тіла — маса скелета становить 6—13% маси тіла. Свіжі кістки містять до 50% води, 15% жиру, 13% органічних речовин і до 22% мінеральних речовин.

На ріст і розвиток кісток впливають такі фактори: повноцінна годівля, умови утримання, фізична рухливість та інші.

Кістки у скелеті з'єднані між собою за допомогою зв'язок і хрящів. *З'єднання бувають рухомі, малорухомі або нерухомі.* У порожнині багатьох кісток міститься червоний кістковий мозок, який є органом кровотворення.

Скелет тварини прийнято поділяти на *осьову і периферичну частини.* До осьового скелету належать голова (череп), тулуб і хвіст. Скелет тулуба поділяється на *шийний, грудний, поперековий і крижовий відділи.*

До периферичної частини скелета належать кінцівки парні передні (грудні) і задні (тазові).

Опорою для всього тіла тварини є *хребет*, який захищає всі внутрішні органи, мозок, бере участь у русі тварини. Він складається з *грудних хребців, ребер і грудної кістки*, які, з'єднуючись між собою, утворюють *грудну клітку*. Кількість ребер у різних тварин не однакова: у жуйних — корови, вівці, кози — 13 пар, у свині — 14—15, у коня — 18, у верблюда — 12 пар.

Грудна кістка захищає грудну клітку знизу.

Периферичний скелет (рис. 3.2.—3.3.) — це передні і задні кінцівки. Скелет передньої кінцівки складається з плечового пояса (лопатки) та вільної грудної кінцівки.

Вільна грудна кінцівка складається з плечової кістки, кісток передпліччя, зап'ястя, п'ястя і фаланги пальців. Лопатка і плечова кістка утворюють лопатко-плечове з'єднання, від якого починається взяття проміру косої довжини тулуба у великої рогатої худоби та коней.

Скелет задньої кінцівки складається з тазового пояса і вільної задньої кінцівки. Тазовий пояс має три парні пластинчасті кістки: клубову, лобкову і сідничну, які, зростаючись між собою, утворюють суглобову западину. До кісток вільної тазової кінцівки належать: стегнова, дві гомілкові кістки, заплесна, плесна, пальці.

Поряд з кістками заплесни знаходиться п'яткова кістка, до якої прикріплюються м'язи з ахіловим сухожилком. Кістки заплесни разом з кістками плесни, гомілки і п'ятки утворюють скакальний суглоб.



Рис. 3.2. Скелет грудної кінцівки:

1 — лопатка; 2 — плечова кістка; 3 — ліктьова кістка; 4 — променева кістка; 5 — кістки зап'ястя; 6 — кістки п'ястя; 7 — сезамовидні кістки; 8 — путова кістка; 9 — вінцева кістка; 10 — копитна кістка.

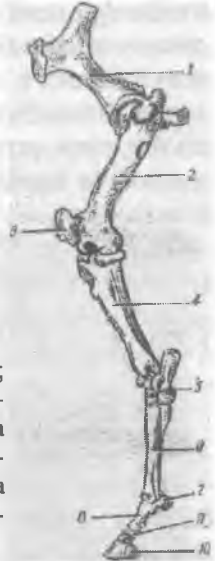


Рис. 3.3. Скелет тазової кінцівки:

1 — кістка таза; 2 — стегнова кістка; 3 — колінна чашка; 4 — великогомількова кістка; 5 — кістка заплесни; 6 — кістка плесни; 7 — сезамовидні кістки; 9 — путова кістка; 9 — вінцева кістка; 10 — копитна кістка.

Кістки пальців у рогатої худоби, свиней і овець називаються — ратички, у коней розвинений тільки один середній палець і називається — копито.

Будова, топографія та функції систем тваринного організму

Система органів травлення. Ця система забезпечує тварин необхідною кількістю поживних речовин, які потрібні їй у процесі життєдіяльності та створення бажаної кількості якісної продукції.

До системи органів травлення належать: ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, тонкі кишки з підшлунковою залозою, печінка та товсті кишки.

Травлення — сукупність процесів, які відбуваються в органах травлення і забезпечують механічну і хімічну обробку корму. У процесі травлення приймають участь специфічні білки — ферменти. Вони вибірково прискорюють біохімічну реакцію. У процесі травлення беруть участь близько 30 ферментів; одні діють тільки в кислому середовищі, інші — в лужному, а треті — у нейтральному.

Всі ферменти поділяються на три групи: *протеази* — розщеплюють тільки білки, *ліпази* — переробляють жири, *амілази* — взаємодіють з вуглеводами.

За типом будови органи травлення (рис. 3.4.) поділяються на 4 відділи: ротоглотка, стравохідно-шлунковий, відділ тонких кишок та відділ товстих кишок.

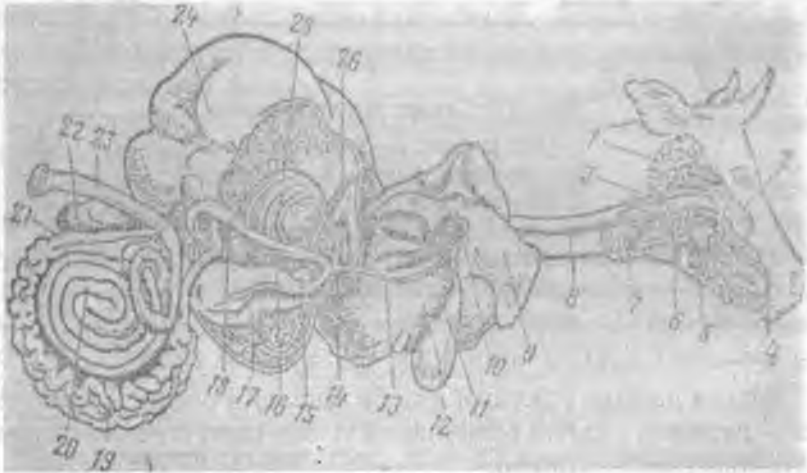


Рис. 3.4. Схема органів травлення корови:

1 — привушна слинна залоза; 2 — вивідна протока; 3 — глотка; 4 — ротова порожнина; 5 — підщелепна слинна залоза; 6 — гортань; 7 — трахея; 8 — стравохід; 9 — печінка; 10, 11 — печінкова жовчна протока; 12 — жовчний міхур; 13 — жовчна протока; 14 — сітка; 15 — підшлункова залоза; 16 — протока; 17 — сичуг; 18 — дванадцятипала кишка; 19 — порожня кишка; 20 — ободова кишка; 21 — клубова кишка; 22 — сліпа кишка; 23 — пряма кишка; 24 — рубець; 25 — книжка; 26 — стравохідний жолоб.

Ротова порожнина. До неї належать губи, щоки, зуби, ясна, тверде і м'яке піднебіння, язик, мигдалини, слинні залози (під'язикова, підщелепна, пристінні, привушні).

У ротовій порожнині прийнятий корм подрібнюється кутніми зубами та зволожується слиною. Свині, коні ретельно пережовують корм, змочують слиною і ковтають. Велика рогата худоба, вівці, кози спочатку трохи пережовують і ковтають; корм потрапляє в рубець, потім відригується, знову ретельно пережовується, змочується слиною і ковтається.

Слина — це продукт роботи слинних залоз; до її складу входять вода, органічні та неорганічні речовини, а також речовини, що мають бактерицидну здатність. Кількість і склад слини змінюється залежно від виду, кількості та якості корму. У середньому за добу кінь виділяє слини понад 49 л, велика рогата худоба — 50—120 л, свині — 11—15 л, коза і вівця — 6—15 л.

Шлунок — розширена частина травної системи, розміщена між стравоходом і дванадцятипалою кишкою. У ньому зберігається і частково хімічно обробляється кормова маса. У свиней та коней шлунок однокамерний, а у великої рогатої худоби, овець, кіз шлунок має чотири камери (рубець, сітка, книжка і сечуг).

В однокамерному шлунку під дією ферментів підшлункового соку корм зазнає значних хімічних змін.

Шлунковий сік — це безбарвна, мутнувата рідина без запаху, з кислотою реакцією. До його складу входять: соляна кислота, ферменти, мінеральні речовини, вода, слиз, фізіологічно активні речовини. Під їх дією розщеплюються білки, жири і вуглеводи. Свині і коні виділяють шлунковий сік безперервно. У рубці і сітці багатокамерного шлунка клітковина грубого корму розщеплюється під дією ферментів та корисних мікроорганізмів — бактерій, грибів, інфузорій. З продуктів розщеплення вуглеводів мікроорганізми синтезують білок для свого тіла, який після їх відмирання використовується організмом тварини.

Вміст шлунка, який надходить до кишок, зазнає впливу соку підшлункової залози, жовчі і кишкового соку. До складу підшлункового соку входить фермент трипсин, який розщеплює білки на поліпептиди та амінокислоти. Ліпаза розщеплює жири на гліцерин і жирні кислоти, а мальтаза розщеплює крохмаль на глюкозу і фруктозу.

Процес всмоктування — це надходження поживних речовин з травного каналу в кров і лімфу. Цей процес розпочинається в шлунку, де всмоктується частина води, прості цукри. Основне місце всмоктування, розщеплення поживних речовин — тонкий відділ кишок і частково товстий відділ.

У товстих кишках відбувається всмоктування води та розчинених у ній речовин і формування калу. В залежності від складу раціону із організму тварин за добу виводиться: у корови — 15—35, у коня — 15—18, у свині — 1—8, у вівці — 1—3 кг калу.

Система органів дихання

Процес дихання — це обмін газів між організмом тварини і зовнішнім середовищем, який здійснюється спеціальними органами.

У процесі дихання приймають участь носова порожнина, гортань, трахеї і легені.

Носова порожнина — початковий відділ дихальних шляхів. Основу її становлять кістки і хрящі. В середині носова порожнина вкрита слизовою оболонкою і епітелієм. Тут повітря очищається від пилу, зігрівається, зволожується, сприймається на запах.

З носової порожнини повітря через хоани надходить у дихальний відділ глотки, а звідти — у гортань. Основу гортані становлять 5 хрящів, які тісно зв'язані між собою зв'язками і м'язами. М'язова тканина стінок і слизова оболонка гортані утворюють дві голосові зв'язки, завдяки яким тварина видає звуки.

Трахея — це дихальна трубка з багатьох хрящових кілець, їх кількість у різних тварин неоднакова: у свиней — 32—36, коней — 48—60, рогатої худоби — 48—50. У грудній порожнині трахея розділяється на дві частини — бронхи, які переходять у праву і ліву легені.

Легені — парний орган конусоподібної форми, розміщені в грудній порожнині і виконують основну функцію газообміну. Головні бронхи, що входять у кожен легень, спочатку поділяються на великі бронхи, які розгалужуються на середні, дрібні, дуже дрібні і, на кінець, — альвеоли, в яких і проходить обмін газів. Організм тварини з повітря забирає кисень і виділяє вуглекислий газ. Через стінки альвеол у кров надходить кисень, а з крові в альвеоли — вуглекислий газ, який виділяється з легень при видиху. У спокійному стані за одну хвилину кінь робить 8—20 дихальних рухів, коза і свиня — 12—20, корова — 19—30, птиця майже 50.

Будова і функції органів сечовиділення та розмноження

В організмі тварини в процесі обміну речовин утворюються і такі продукти розпаду як сечовина, аміак, мінеральні солі та ін. Всі вони виводяться з організму з сечею і потом. До органів

сечовиділення належать нирки, сечоводи, сечовий міхур та сечовипускний канал.

Нирки — паренхиматозні органи буро-червоного кольору, розміщені під поперековими хребцями в черевній порожнині. У нирки входять ниркова артерія і нерви, а виходять сечовід, лімфатичні судини і ниркова вена.

По типу будови вони бувають: у ВРХ — багатососочкові; у свиней — гладкі багатососочкові; у коней і овець — гладкі однососочкові. Сеча утворюється в нефронах паренхіми нирок.

Сечоводи — парні трубчасті протоки, які відводять сечу з ниркової миски до сечового міхура.

Сечовий міхур — мішок, що має грушовидну форму, тут тимчасово накопичується сеча перед виведенням її з організму. У птиці замість сечового міхура є сфінкер, при розслабленні якого сеча виходить у сечовипускний канал.

Одна тварина за добу виділяє таку кількість сечі: корова — 5—15 літрів, кінь — 3—12 літрів, свиня — 3—6 літрів, вівця і коза — 0,5—2 літри. Якщо виділяється мутна сеча з домішками крові та осадків, то це свідчить про захворювання нирок та сечових органів.

Розмноження та статеві зрілість тварин

Для заміни старих тварин та тих, що вибули після відгодівлі, в господарствах організують відтворення поголів'я.

Розмноження — це характерна особливість живих організмів, направлена на збереження виду. Усі сільськогосподарські тварини розмножуються тільки статевим способом. Розмноження відбувається внаслідок злиття статевих клітин самки (яйця) з статевою клітиною самця (сперматозоона). Запліднення яйця відбувається в організмі самки в верхній третині яйцеводу, внаслідок чого утворюється нова клітина-зигота, з якої розвивається зародок, а потім плід.

Господарська зрілість (період, коли необхідно покривати самку) у різних тварин неоднакова. У телиць вона настає у віці 16—18 місяців при живій масі 360—420 кг; у свиней — 9—11 місяців при масі 90—120 кг; у кобил — 3—4 роки, у овець — 12—16 місяців.

У статеві зрілих тварин посилюється виділення статевих гормонів і виникають статеві рефлексії. У самок це називається

тічка й охота. Це і є той період, коли необхідно запліднити самку.

Якщо запліднення не відбулося, то знову настає статева охота. Вона повторюється у корів через 19—22 дні, у кобил через 20—24 дні, у свиней через 19—21 день, у овець через 17—18 днів. Кількість сперми, що виділяється самцем при одному паруванні, називається *еякулятом*. Об'єм еякулята у різних тварин неоднаковий: у бугая — 4—5 мл, жеребця — 50—120 мл, кнура — 500 мл, барана — 1—2 мл.

Вагітність — це фізіологічний стан жіночого організму, який триває від запліднення до народження плода. У різних тварин період вагітності неоднаковий (таблиця 1).

Таблиця 1. Тривалість вагітності різних тварин (днів)

Вид тварин	Середнє	Коливання
Корова	285	240—310
Кобила	337	307—412
Свиня	115	114—116
Коза, вівця	150	145—160
Кролиця	30	28—32
Зайчиха	51	50—52
Кішка	58	55—60
Норка	52	42—78

Сільськогосподарських тварин при повноцінній годівлі, гарному догляді і утриманні можна використовувати для розмноження: корів — 11—15 років, коней — 16—18, овець — 7—8, свиней — 5—6 років.

Система органів крово- та лімфообігу

До органів кровообігу належить замкнена система кровоносних судин і кров, яка заповнює судини серця та кровотворних органів (селезінки, червоного кісткового мозку, лімфатичних вузлів).

Кров виконує наступні функції: живильну, захисну, регулятивну, терморегулюючу, видільну, дихальну.

Кров — це рідка сполучна рідина, до складу якої входять плазма і форменні елементи: еритроцити, лейкоцити, тромбоцити. Розрізняють артеріальну кров — рідину яскраво-червоного кольору, насичену киснем, і венозну кров — темно-вишневого кольору, насичену вуглекислим газом.

Кількість крові неоднакова у тварин різних видів. Так, у великої рогатої худоби її — 7—8% маси тіла, коней — 9—14%, свиней — 6—7%, овець — 6—8%. Кров складається з води — 80%, сухого залишку (білки, глюкоза, жири, молочна кислота, амінокислоти, сечовина, ферменти, вітаміни, гормони, пігменти та інші речовини) — 20%.

Еритроцити — це червоні кров'яні клітини без ядра, в організмі тварини живуть 45—160 днів. У крові різних тварин їх кількість неоднакова. Завдання еритроцитів — переносити кисень від легень до клітин і тканин організму, а назад — вуглекислий газ.

Лейкоцити — білі кров'яні клітини, які мають ядра. Кількість лейкоцитів у крові значно менша і залежить від фізіологічного стану тварин. В організмі тварини лейкоцити виконують захисну функцію, поглинаючи сторонні частинки — мікроби, віруси, сторонні білки, відмерлі клітини. Тривалість життя лейкоцитів — від кількох годин до кількох днів, тому що у боротьбі з мікробами багато лейкоцитів гине.

Тромбоцити — невеликі круглі ядерні тільця, їх кількість становить 300—600 тис. у 1 мм^3 . Вони виділяють фермент тромбокіназу, який, утворюючи тромби, сприяє згущенню крові.

Серце — м'язовий порожнистий орган конусоподібної форми, розміщений у грудній порожнині проти третього—п'ятого ребер. Серце складається з двох передсердь і двох шлуночків. Клапани серця забезпечують течію крові тільки в одному напрямку. Робота серця спричиняє рух крові по великому і малому колах кровообігу.

Мале коло кровообігу — починається з правого шлуночка, від якого виходить легенева артерія, по якій і тече венозна кров до легень, у яких відбувається газообмін, і повертається в ліве передсердя, насичена киснем.

Велике коло кровообігу — починається з лівого шлуночка, з якого виходить аорта, по якій тече артеріальна кров, насичена

киснем. Через артеріальні капіляри до клітин і тканин надходить кисень і поживні речовини, а від них назад повертається венозна кров, насичена вуглекислим газом та продуктами обміну. Така кров надходить у праве передсердя, де і закінчується велике коло кровообігу.

Лімфообіг — це рух лімфи по лімфатичній системі, яка складається з капілярів, судин, протоків і лімфи, яка заповнює судини та лімфатичні вузли. Лімфатична система не утворює замкнутого кола. Вона починається в міжклітинних просторах і закінчується лімфатичними протоками, які впадають у кровеносну систему. Лімфатична система виконує живильну, кровотворну і захисну функції.

Залози внутрішньої секреції

В організмі тварин є ряд спеціальних залоз без виведених протоків, які виробляють особливі гормони, що надходять безпосередньо в кров і лімфу. До них належать гіпофіз, епіфіз, щитовидна залоза, паращитовидна, надниркова залози та змішані залози — сім'яники, яєчники, підшлункова і виличкова залози.

Гіпофіз — одна із основних залоз внутрішньої секреції, розташованих у черепній порожнині голови. Його передня частина виробляє і виділяє в кров *гормон росту*, який стимулює ріст і розвиток молодих тварин, бере участь у регуляції обміну білків, жирів та вуглеводів, стимулює утворення молока в молочних залозах тварин.

Середня частина гіпофіза виробляє *гормон меланотропін*, який регулює обмін пігментів в організмі і впливає на забарвлення шкіри.

Задня частина гіпофіза виділяє гормон, який впливає на скорочення судин, гладеньких м'язів, м'язів матки, сечового міхура, кишок та на виділення молока в період лактації.

Щитовидна залоза впливає на ріст і розвиток, обмін речовин, ріст шкіри, волосся, підвищення жирності молока та його кількості.

Паращитовидна залоза — розміром з просяне зерно — регулює обмін кальцію і фосфору, впливає на білковий, жировий і водний обмін.

Підшлункова залоза — це залоза мішаної секреції. Вона виділяє в кров гормони, які регулюють вуглеводневий обмін

в організмі. При порушенні роботи цієї залози у людей і собак виникає захворювання на цукровий діабет. При цьому різко збільшується вміст глюкози в крові й сечі, зменшуються запаси глікогену в печінці. Собака, наприклад, їсть, п'є, але прогресивно худне і гине від виснаження.

Статеві залози — це мішані залози, які секретують статеві гормони, що регулюють статеву діяльність самців і самок.

Нервова система та аналізатори

Нервова система регулює всі процеси життєдіяльності організму тварини і через органи чуття зв'язує його з зовнішнім середовищем.

Різні подразнення зовнішнього середовища, які сприймаються через органи чуття — очі, вуха, ніс, язик, шкіру, відповідно трансформуються, і тварина дістає відчуття дотику, світла, звуку, смаку, запаху. Через нервову систему тварина пристосовується до мінливих умов зовнішнього середовища і цим захищає себе від впливу несприятливих факторів.

Нервова система в організмі тварини єдина, але за будовою її умовно поділяють на три частини: центральну, периферичну і вегетативну.

Центральна нервова система — складається з головного, спинного мозку та спинномозкових гангліїв. Через чутливі і рухливі нервові волокна, які входять до складу нервів, вона пов'язана з усіма органами і тканинами організму тварини.

Її основні функції — сприйняття, переробка, зберігання, передавання інформації про зовнішнє середовище та зміни в тканинах і органах організму; регуляція діяльності всіх органів і систем, забезпечення взаємодії між ними, зберігання цілісності всього організму.

Периферична нервова система — складається з спинномозкових нервів і нервових закінчень. Чутливі волокна периферичних нервів передають збудження в центр, а рухові та секреторні — від центру до залоз та м'язів тіла.

Вегетативна нервова система — регулює процеси обміну речовин, забезпечує іннервацію внутрішніх органів, кровеносних і лімфатичних судин, залоз і більшості тканин.

Аналізатори організму тварини — допомагають орієнтуватися в оточуючому середовищі, відповідним чином реагувати на

подразники. Так у нормальних умовах тварина очима сприймає світло і колір, вухами — різні звуки, шкірою — механічні подразники, язиком — розчинні речовини, смак, нюховими клітинами слизової оболонки носа — різні запахи.

Особливості анатомії сільськогосподарської птиці

Анатомія будови тіла птиць у значній мірі відрізняється від ссавців. У процесі еволюції зазнали змін органи руху, дихання, розмноження, травлення, сечовиділення, шкірний покрив, нервова система і органи чуттів.

Органи руху птиці складаються з кісток скелета, зв'язок і м'язової системи. У птиці скелет значно легший ніж у ссавців, та значно міцніший. Міцність кісток зумовлена більшим вмістом у них кальцію, фосфору, заліза. Легкість пояснюється тим, що в багатьох кістках птиці є пазухи, заповнені повітрям. Грудні кістки у птиці перетворились на крила, а тазові виконують функцію руху. Маса скелета дорослих курей дорівнює 9—11%, гусей — 14—15%, качок — 11—12%, індиків — 15—17% їх загальної маси. Шийний відділ птиці значно довший ніж у ссавців, кількість хребців у курей — 13—14, качок — 14—16, гусей — 17—18.

У м'язах птиці значно менше сполучної тканини, м'язові волокна значно тонші і темніші. У гусей маса м'язів становить 48—51%, індиків — 52—54%, курей — 42—46%, качок — 40—42% маси тушки.

До **органів дихання** птиці відносяться: носова порожнина, гортань, трахея, легені і повітряні мішки. Частота дихання птиці залежить від її віку, виду, фізіологічного стану, температури зовнішнього середовища, газового складу повітря. За одну хвилину кількість дихальних рухів у качок і гусей становить 20—40, індиків — 15—22, курей — 18—25.

Органи розмноження у птиці складаються з лівого яєчника і яйцеводу, а правий яєчник і яйцевод недорозвинені. Розміщується яєчник у поперековій ділянці тіла, поряд з лівою ниркою. Процес запліднення яйцеклітини та формування яйця відбувається в яйцеводі.

До **органів травлення** у птиці належать: ротова порожнина, глотка, стравохід, воло, залозистий та м'язовий шлунки, тонка

кишка, печінка, товста кишка. Ротова порожнина безпосередньо переходить у глотку. Птиця корм не прожовує, а ковтає цілим. У курей, індиків, цесарок стравохід перед входом у грудну порожнину розширюється, утворюючи воло. У гусей, качок таке воло відсутнє. У волі корм накопичується і розм'якшується. У голодних курей корм по стравоходу поступає безпосередньо в шлунок, а після його наповнення, в воло. У м'язовому шлунку проходить хімічна і механічна обробка корму; там, як правило, є крупний пісок, дрібний гравій, шматочки вапняку, які сприяють розтиранню корму на дрібні частинки. Таким чином м'язовий шлунок виконує функцію зубів, які відсутні у птиці. Із м'язового шлунка корм невеликими порціями періодично потрапляє в тонкі кишки, а потім у товсті, де і проходить всмоктування поживних речовин.

Шкіра птиці значно тонша ніж у ссавців, вона більш еластична, рухливіша, зовні вкрита пір'ям, у ній відсутні потові і сальні залози.

У водоплавної птиці досить сильно розвинена куприкова залоза, яка розміщена на кінці хвоста. Ця залоза виділяє жировий секрет, яким птиця змащує своє пір'я. У курей ця залоза розвинена слабо, своє пір'я вони не змащують.

Сечовидільна система значно простіша ніж у ссавців — у птиці відсутній сечовий міхур і сечовий канал, сечовина потрапляє по сечоводах у клоаку, де змішується з каловими масами і виділяється назовні.

Нервова система птиці зазнала значних змін. Кора головного мозку не має звивин та борозен, слабо розвинені великі півкулі, зате добре розвинений середній мозок та мозочок.

У птиці слабо розвинений нюх. Також є особливості в будові органів зору і слуху.

3.2. Оцінка поживності кормів, їх характеристика. Хімічний склад кормів

Основним кормом сільськогосподарських тварин є рослини та продукти їх технічної переробки. Вченими доведено, що для життя рослині необхідні вуглець, водень, кисень, азот, кальцій, фосфор, калій, натрій, сірка, залізо, хлор, мідь,

марганець, йод, кобальт та інші елементи. Більше 98,5% тваринного організму складають перші шість елементів. Різниця між тваринним і рослинним організмом у тому, що в сухій речовині тваринного організму міститься білок і жир, а в рослинних — клітковина і крохмаль. Хімічний склад рослинного корму приведено на рис. 3.5.

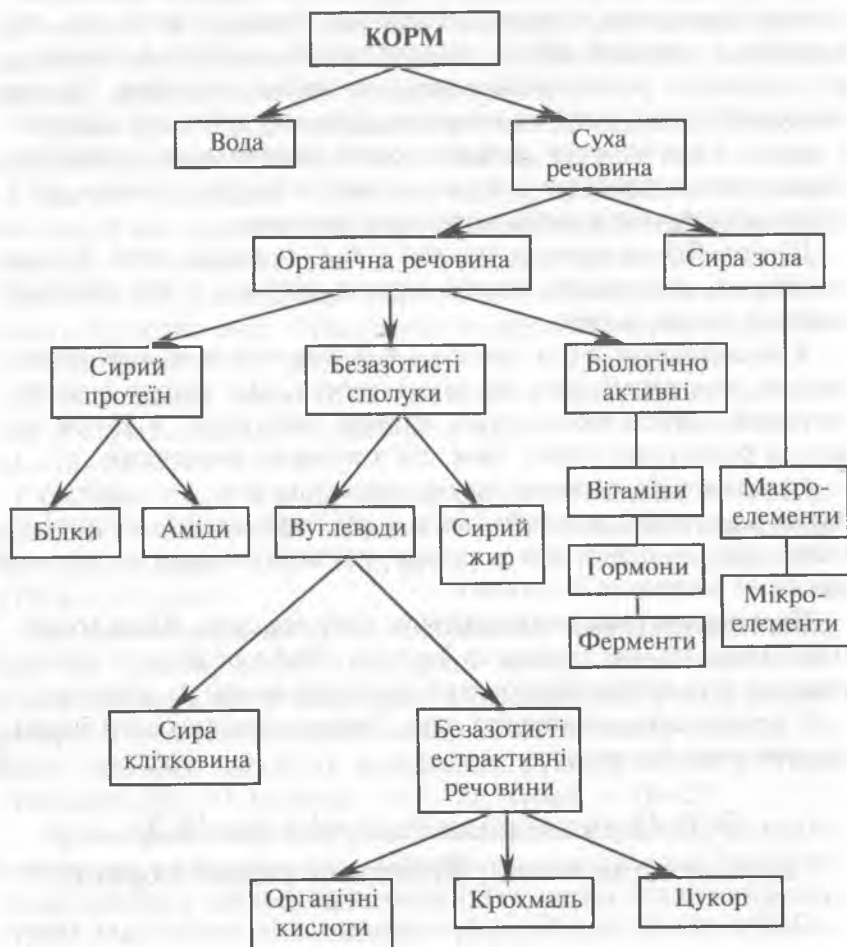


Рис. 3.5. Хімічний склад корму

Вода — складова частина рослин і тіла тварин, виконує різноманітні функції в рослинах і організмах тварин. У кормах її вміст становить від 5 до 95%. Загальна закономірність така — чим більше в кормі води, тим нижча його поживність. Втрата організмом тварини 20% води призводить до смерті. При нестачі води втрачається апетит, погіршується перетравність корму, зменшується жива маса і різко знижується продуктивність.

Потреба тварин у воді залежить від віку, продуктивності, фізіологічного стану, температури навколишнього середовища, вологості, згодовуваних кормів. На 1 кг сухої речовини великій рогатій худобі необхідно дати 4—6 кг води, коням і свиням — 2—2,5 кг, вівцям і козам — 2—3 кг, курям — 1,5—2 кг.

Мінеральні речовини необхідні для росту молодих і підтримання у здоровому стані дорослих тварин, а також для нормального їх розмноження. Мінеральні речовини є складовими гормонів та ферментів і поділяються на дві групи — макро- і мікроелементи.

Макроелементи — це кальцій, фосфор, магній, натрій та інші. **Кальцій** регулює роботу серця, нервової і м'язової системи, бере участь у згортанні крові, він необхідний для вагітних і лактуючих тварин. Нестача кальцію в кормах приводить молодняк тварин до захворювання на рахіт, а дорослих тварин на астеомаляцію.

Основна кількість **фосфору** (до 80%) знаходиться в кістках, також він входить до складу багатьох клітин і рідин. Фосфор відіграє важливу роль в обміні вуглеводів, регулюванні кислотної рівноваги в організмі та обміні енергії.

Обмін кальцію і фосфору в організмі тварини тісно пов'язаний.

Натрій потрібний організмові для підтримання нормального осмотичного тиску, збудження м'язів.

Магній знаходиться на 70% у кістках і на 30% — у м'яких тканинах організму тварини. Він бере участь в обміні вуглеводів, активує ряд ферментів.

До **мікроелементів** належить залізо, мідь, цинк, йод та інші. В організмі тварини близько 60 мікроелементів, і виконують вони надзвичайно важливу роль в обмінних процесах. Так, при нестачі заліза в організмі тварини розвивається анемія

(особливо у молодняка), зменшується вміст гемоглобіну в крові, затримується ріст і розвиток.

Органічні речовини. До цієї групи належать: сирий протеїн, сирий жир, вуглеводи (клітковина, безазотисті екстрактивні речовини) та біологічно активні речовини (вітаміни, гормони, ферменти).

Сирий протеїн — містить білки та небілкові азотисті сполуки — аміди. Всі процеси життєдіяльності живого організму пов'язані з білковим обміном.

Білки всіх організмів складаються здебільшого з 20 основних амінокислот, які поділяються на *незамінні* (лізин, метіонін, триптофан, аргінін, гістизин та інші) та *замінні* (аланін, гліцин, пролін та інші).

Для синтезу білків в організмі тварини необхідно, щоб із кормами надходили всі незамінні амінокислоти. Білки в організмі тварини використовуються як структурні речовини у побудові клітин, синтезі гормонів, різних ферментів, імунних тіл, а при окисленні — як джерело енергії. Найбільше білків міститься в кров'яному борошні (до 80%), м'ясному і рибному — (50—60%), сухому збираному молоці — (40%), м'ясо-кістковому борошні — (30—40%).

Сирий жир в організмі тварини відіграє важливу роль. Він відкладається головним чином під шкірою, між м'язовими волокнами, в черевній порожнині, на спині, у тазовій порожнині. Кількість його в організмі тварини коливається від 4% при народженні до 52% у відгодюваних свиней.

Вуглеводи — це головне джерело енергії. Вони поділяються на клітковину та безазотні екстрактні речовини (цукор, крохмаль, глікоген, інулін, пектинові речовини, органічні кислоти (яблучна, винна, молочна, оцтова та інші).

Серед біологічно активних речовин найбільше значення мають вітаміни. Вони входять до складу багатьох ферментів, утворюють різні комплексні сполуки з вуглеводами, жирами, білками, гормонами, які відіграють надзвичайно важливу роль в обміні речовин.

Усі вітаміни поділяються на *жиророзчинні* (А, Д, Е, К) і *водорозчинні* (групи В і вітамін С). Дефіцит або відсутність вітамінів у раціоні затримує ріст і розвиток тварин, знижує продуктивність, викликає яловість та аборти.

Поживність корму та фактори, які впливають на нього

Поживність корму — це його здатність задовольняти потреби організму в поновленні сил при добрих умовах догляду і утримання. Живлення включає такі процеси, як споживання і перетравлення кормів, всмоктування перетравлених поживних речовин та використання їх для отримання необхідної кількості якісної продукції. Чим краще корм задовольняє потреби тварини в необхідних речовинах, тим вища його поживність. Поживність корму не можна виразити одним показником. Для цього необхідно знати хімічний склад корму, наявність у ньому органічних і мінеральних речовин, вітамінів і ферментів, які приймають участь в обмінних процесах різних видів тварин.

Крім того, необхідно знати, як перетравлюються і засвоюються поживні речовини. На поживність корму впливає ряд таких факторів: клімат; ґрунти, на яких вирощувались культури; забезпеченість ґрунту добривами та вологою; фази вегетації рослин при їх збиранні; технологія зберігання і згодовування корму та ін.

Фактичну поживність кормів визначають шляхом вивчення їх дії на організм тварини. Одним з таких методів є оцінка кормів за перетравністю. **Перетравність** поживних речовин корму визначають як різницю між поживними речовинами, отриманими з кормом та виділеними з калом. Перетравність виражають відносним числом у відсотках, яке називається **коефіцієнтом перетравності** і обчислюється за формулою

$$\text{Коефіцієнт перетравності} = \frac{\text{перетравлена поживна речовина} \times 100}{\text{з'їдена поживна речовина}}$$

На перетравність поживних речовин впливають такі фактори: вид тварин, вік, кількість кормів, склад раціону, індивідуальні особливості тварин, підготовка кормів до згодовування, співвідношення в раціоні різних поживних речовин.

Кормова одиниця та протеїнова поживність кормів

За **одиницю поживності** усіх кормів у нашій країні прийнято брати *вівсяну кормову одиницю*. При згодовуванні волові

1 кг вівса середньої якості відкладалось 150 г жиру, що відповідає 5920 кДж чистої енергії. Ця величина прийнята умовно за 1 кормову одиницю. До поживності 1 кг вівса прирівняні всі інші корми, внаслідок чого і з'явилися таблиці поживних речовин, якими користуються фахівці.

За останні роки поживність корму почали оцінювати за величиною обмінної енергії (ЕКО), тобто за вмістом у кормах обмінної енергії. Одна енергетична кормова одиниця (ЕКО) дорівнює 10 МДж або 2500 кілокалоріям обмінної енергії.

Основними показниками оцінки повноцінної годівлі тварин є рівень їхньої продуктивності, витрати корму на одиницю продукції, репродуктивні функції, вгодованість. Надзвичайно важливим фактором у годівлі всіх видів тварин є наявність необхідної кількості протеїну в раціоні. У протеїні міститься білок та незначна частина азотовмісних сполук небілкового походження — аміди.

Значна кількість амідів (до 30% від протеїну) міститься в сні, траві, силосі, сінажі; і в той же час тільки 3—5% — в зернових кормах і в кормах тваринного походження. Рівень протеїну в кормах не однаковий і коливається від 0,5 до 30%. У кормах тваринного походження його вміст становить 40—80%, у макусі і шротові — до 30—40%, у зернах бобових культур — до 20—30%.

Особливу увагу на наявність протеїну в раціоні слід звертати при годівлі молодняку всіх видів тварин. На кожну кормову одиницю його необхідно, в залежності від виду тварин, від 90—120 г і більше.

Корми, їх класифікація, характеристики та способи згодовування

Кормами називають продукти рослинного і тваринного походження та промислової переробки, які містять необхідну для тварин кількість поживних речовин у засвоюваній формі, не впливають негативно на здоров'я тварини та на якість отриманої продукції. **Якість корму** визначають залежно від вмісту води, протеїну, вітамінів, клітковини, мінеральних речовин, походження, наявності різних отруйних та шкідливих домішок.

За вмістом енергії та клітковини в 1 кг корму їх поділяють на *концентровані*, що містять в 1 кг сухої речовини 0,65 к. од.,

або 7,3 МДж обмінної енергії, і менше 19% клітковини, та *об'ємисті* — в 1 кг менше 0,65 к. од., більше 19% клітковини.

Всі корми, які використовуються для годівлі тварин та птиці, поділяють на такі групи:

— Рослинні: зелені корми (трави пасовищ, сіножатей, сіяних культур, гичка буряків); грубі (сіно, солома, полова); силосовані (силос, сінаж); коренебульбоплоди і баштанні; зернові (зерно злакових, бобових).

— Корми тваринного походження: збиране і незбиране молоко, склотини, сироватка, відвійки, м'ясне борошно, м'ясо-кісткове, рибне борошно, кірлеве борошно.

— Відходи технічного виробництва: цукрового (жом, маляса); масло-естракційного (макуха, шроти); спиртового і пивоварного (брага, пивна дробина, картопляна м'зва, пивні дріжджі); борошномельного (висівки, борошномельний пил, зернова січка).

— Комбікорми (різні кормові суміші).

— Мінеральні добавки (сіль, крейда, вапняк).

— Протеїнові замітники (сечовина синтетичної амінокислоти).

— Вітамінні препарати (вітамін А — Ретинол, Е — Токоферол, кормові дріжджі, БВК).

— Антибіотики (Біовіт-20, 40, 80; Кормогрезин-8, 10 результатний).

— Біостимулятори — тканинні препарати готують з печінки, селезінки тощо (Емістим-С).

Зелені корми

Це надземні частини зелених рослин, які тварини поїдають у свіжому вигляді на пасовищах та з годівельниць. У середньому в них міститься до 70—85% води, 12—25% протеїну, 4—6% жиру, 14—30% клітковини, 35—50% безазотних екстрактивних речовин та 9—11% золи.

Поживність 1 кг трави в середньому становить 0,18—0,20 к. од., 14—20 г перетравного протеїну з великим вмістом амінокислот та вітамінів Е, К, В і каротину (А). За добу дорослі коні поїдають 50 кг зеленого корму; велика рогата худоба — корови — до 70—80 кг, бугаї — 30—40 кг, молодняк до року —

15—20 кг, дорослі свині — 10—12 кг, вівці, кози — 9—10 кг, птиця — 0,07 кг.

Для безперебійного забезпечення тварин зеленими кормами в літній та осінній періоди в господарствах розробляють і здійснюють заходи по принципу зеленого конвеєра.

Зелений конвеєр. Це система організаційних і агротехнічних заходів, яка забезпечує тварин зеленими кормами безперервно і рівномірно з ранньої весни до пізньої осені. У зеленому конвеєрі має бути 2—3 види багаторічних трав, 2—3 — однорічних та 2—3 — баштанних або коренеплодів. Використання культур зеленого конвеєра дає можливість підвищити надої молока, прирости живої маси тварин, несучість птиці та знизити собівартість продукції.

Грубі корми — це об'ємні корми з великим вмістом клітковини. Як правило, їх використовують у зимовий період. Великий вміст клітковини надає раціону об'єму, забезпечує нормальну роботу шлунка, кишок, сприяє виділенню травних соків. Грубі корми сприяють бродильному процесу у рубці та товстих кишках завдяки розвитку мікроорганізмів.

До грубих кормів відносять сіно, солому, полу.

Сіно одержують шляхом висушування скошених трав до вологості 15—17%. Його середня поживність становить 0,4—0,5 к. од., містить 40—120 г перетравного протеїну, 18—30 г клітковини, 4—15 г мінеральних речовин, 10—35 г каротину.

Сіно заготовляють із сіяних бобових трав, сіяних злакових, бобово-злакових, природних сіножатей. Як правило, якісне сіно має зеленуватий або зеленувато-жовтий колір, свіжий запах, отруйних рослин містить не більше 1%. Середня добова норма сіна в раціоні корів у зимовий період — 5—7 кг, молодняка до року — 2—4 кг, старше року — 4—6 кг, коней — 8—10, овець і кіз — 1—2 кг.

Солома — це сухі стебла злакових, бобових та інших культур, які залишаються після обмолоту стиглого зерна. Вони містять 32—37% клітковини, 4—7% протеїну, 1—2% жиру, 4—7% золи та 30—40% безазотних екстрактивних речовин.

У 1 кг соломи злакових міститься 0,2—0,3 к. од.

Трав'яне борошно — цінний білково-вітамінний грубий корм; його виготовляють шляхом штучного висушування подрібненої зеленої маси, як правило, з багаторічних трав.

У 1 кг трав'яного борошна міститься 0,7—0,8 кормової одиниці, 80—110 г перетравного протеїну, 250—310 мг каротину. Трав'яне борошно можна згодовувати всім групам тварин і птиці: куркам-несучкам — 8—12, індикам та качкам — 30—55, свиноматкам — 300—700, пороссятам — 50—220, свиням на відгодівлі — 150—350, молодняку рогатої худоби — 500—1000, коровам — 1000—2000, дорослим вівцям — 200—300 грамів на добу.

Кореневі плоди і баштанні займають важливе місце в годівлі сільськогосподарських тварин, вони містять велику кількість води (65—93%) і мало протеїну та клітковини. До цієї групи кормів відносяться: картопля, морква, кормові та цукрові буряки, турнепс, топінамбур і баштанні культури. Через високий вміст води ці корми легко псуються і зберігаються не тривалий час. Їх необхідно ретельно очищати від бруду або мити, а буряки згодовувати подрібненими.

Картопля має високі поживні та смакові якості, багата на крохмаль, вітаміни В₁, В₂, С, містить мало протеїну, клітковини, жиру. Білок картоплі — туберін — відзначається високою біологічною цінністю. Як правило, картоплю згодовують свиням та птиці вареною, а дійним коровам сирого по 12—17 кг, індикам — 40—60 г, качкам — 80—100 г, гусям — 300—350 г на добу.

Морква — цінний дієтичний корм для молодняка тварин. Моркву згодовують лише в сирому вигляді в такій добовій кількості: пороссятам — 0,5—0,8 кг, свиням дорослим і кнурам — 1—2 кг, телятам — 200—500 г, бугаям — 5—6 кг.

Кормові буряки добре поїдаються усіма тваринами і птицею. Подрібнені буряки для рогатої худоби часто змішують з концентрованими та грубими кормами. Дійним коровам на добу їх згодовують 20—25 кг, вівцям — 4—5 кг, робочим коням — 10—15 кг, а свиням — 5—6 кг на 100 кг живої маси.

Цукрові буряки — найбільш поживні з усіх коренеплодів. У них міститься 0,2 к. од., 12 г перетравного протеїну, 0,5 г кальцію та 0,5 г фосфору. Як правило, цукрові буряки використовують для виробництва цукру на заводах, а тому тваринам його згодовують незначну кількість, а лактуючим свиноматкам взагалі не дають.

До баштанних культур належать гарбузи, кабачки, кормові кавуни. У них міститься до 85—90% води. Це молокогінні корми, згодуюють їх у свіжому вигляді в осінній період. У 1 кг корму баштанних міститься 0,07—0,12 к. од.

Силосовані корми — це біологічним способом законсервованій корм. До них належить *силос* і *сінаж*. Для силосування використовують кукурудзу, овес, соняшник, гичку коренеплодів, значно гірше силосується горох, вика до фази цвітіння. Завдяки зброджуванню бактеріями цукристих речовин утворюється молочна кислота, яка є консервантом. Це можливо лише за наявності в силосній масі (відповідно подрібненій) не менше 1% цукру та без доступу повітря. Для цього закладають масу для силосування в споруду за 3—5 дн., подрібнену масу добре утрамбовують гусеничним трактором, зверху закривають плівкою або соломою — 20—30 см шаром землі зверху. Втрати поживних речовин при силосуванні становлять 27—30%. Правильно приготований силос може зберігатися до 10—15 років. У середньому в 1 кг силосу міститься 0,2 к. од., 15—20 г перетравного протеїну, 15—20 мг каротину. Силос згодуюють у такій кількості: дійним коровам — 5—6 кг, на відгодівлі — 6—8 кг на кожні 100 кг живої маси, свиноматкам — 3—4 кг, коням — 8—10 кг, вівцям — 2—3 кг, свиням на відгодівлі — 2—3 кг, птиці — 20—30 г на голову за день.

Сінаж — це також зелена маса трав, яка прив'язана до 50% вологості, подрібнена і законсервована в траншеях або баштах. Сінаж за своїми поживними якостями займає середнє положення між сіном і силосом. При заготівлі сінажу потрібно звертати особливу увагу на відсутність кисню в готовій масі, її потрібно надзвичайно добре ущільнювати. Для кращого ущільнення масу подрібнюють на частини завдовжки 2—3 см. Втрати поживних речовин при цьому становлять 8—12% їх вмісту у траві. Згодуюють коровам його в таких кількостях: 20—25 кг, молодняку рогатої худоби до 6 місяців — 3—4 кг, молодняку старше року — 10—12 кг, вівцям і козам — 3—4 кг, робочим коням — 10—15 кг.

Зернові корми. За вмістом поживних речовин зернові корми належать до групи концентрованих. Залежно від вмісту і якості поживних речовин вони поділяються на три групи:

злакові (пшениця, овес, кукурудза, ячмінь та інші); *бобові* (горох, соя, вика та інші) та *олійні* (насіння соняшнику, ріпаку, арахісу та інші).

Злакові культури. У зерні злакових міститься до 88% сухої речовини, 8—12% протеїну, 60—70% крохмалю, 2—3% жиру, 1,5—4% мінеральних речовин.

Серед зернових злакових найвищою поживністю відзначається *кукурудза*. Вона містить до 73% крохмалю, 6% і більше жиру, але надзвичайно мало протеїну (9—12%). Крім того, білок — зеїн — не має в своєму складі критичних амінокислот — лізину і триптофану. Кукурудзяну дерть згодують усім тваринам і птиці, бо перетравність її органічних речовин надзвичайно висока (90%). Але внаслідок низького вмісту протеїну, мінеральних речовин та неповноцінності білка одну кукурудзу не бажано згодувувати молодняку та дійним коровам.

Ячмінь — цінний зерновий корм для всіх видів сільсько-господарських тварин, особливо для молодняка свиней. Поживність 1 кг ячменю становить — 1,17 кормової одиниці, містить 70—85 г перетравного протеїну.

Горох — надзвичайно поширена культура серед зернових. Перетравність його поживних речовин становить 86—87%. У 1 кг гороху міститься 1,18 кормової одиниці і 192—195 г перетравного протеїну; його часто використовують при виготовленні комбікормів як білок рослинного походження.

Овес — дуже цінний дієтичний корм, його досить широко використовують при виготовленні комбікормів та в годівлі плідників. У цілому вигляді його згодують коням, у подрібненому або плющеному вигляді він складає до 30% маси концентрованих кормів. Поживність 1 кг вівса становить 1 кормову одиницю, він містить 79 г перетравного протеїну, в ньому 4—5% жиру та 9—11% клітковини.

Корми тваринного походження

Серед цієї групи кормів найбільш поширене *збиране молоко*. Його одержують після видалення жиру з молока за допомогою сепаратора. Збиране молоко містить значну кількість поживних речовин і перш за все білок, цукор, мінеральні речовини та вітаміни. У 1 кг збираного молока (відвійок) міститься 0,13—

0,2 кормової одиниці і 30—35 г перетравного протеїну; його використовують у свіжому вигляді для телят, поросят, плідників.

Сироватка — відходи при виробництві сирів. Як правило, її використовують при відгодівлі свиней та як білково-вітамінну добавку для птиці. В 1 кг сироватки міститься 0,13 кормової одиниці, 9 г — протеїну, 0,5 г — кальцію, 0,3—0,4 г фосфору.

М'ясо-кісткове борошно одержують на м'ясокомбінатах із внутрішніх органів і кісток тварин. В 1 кг такого борошна міститься 1,1—1,2 кормової одиниці, 350—550 г перетравного протеїну, 140 г кальцію, 75 г фосфору. Використовують його, в основному, при виготовленні комбікормів для свиней і птиці.

Відходи технічного виробництва

Залишками цукрового виробництва є жом і меляса. Свіжий жом бідний на протеїн та фосфор, у той же час у ньому міститься до 90—94 % води. Він швидко псується, тому тваринам згодують кислий та інколи сухий жом. При відгодівлі молодняка рогатої худоби його згодують до 40—50 кг з добавками грубих та концентрованих кормів. Дійним коровам згодують не більше 25—27 кг кислого жому на добу.

Залишки олійного виробництва — макуха та шрот — надзвичайно цінні корми. Вони багаті на протеїн, жир, фосфор, вітаміни групи В, але в них майже відсутні каротин і вітамін D. Макуха отримується після видавлювання олії пресом, а шрот — після вилучення жиру розчинниками. Соняшникова макуха при згодовуванні дійним коровам (2—4 кг на добу) різко підвищує жирність молока.

Відходи спиртового і пивоварного виробництва — пивна дробина, пивні дріжджі, брага, солодові ростки. Це корми, які містять велику кількість води і бідні на кальцій, фосфор, вітамін D.

Відходами борошномельного виробництва є висівки, січка, борошномельний пил. Найбільше в годівлі тварин використовують пшеничні висівки, які багаті вітамінами групи В та фосфором. Пшеничні висівки згодують коровам, вівцям, козам, коням. Їх поживність становить 0,72 кормової одиниці та 114 г перетравного протеїну.

Комбікорми

Це кормові суміші, які складаються з багатьох компонентів. Їх призначення — задовольнити науково-обґрунтовані потреби різних тварин певного виду і віку у поживних речовинах. Як правило, всі комбікорми високопоживні і містять повний набір мінеральних речовин та вітамінів. Комбікорми випускають у розсипчатому, гранульованому і брикетованому вигляді. На кожну партію відпущеного заводом комбікорму видається спеціальний сертифікат, де вказується його поживність та вид тварин, якому необхідно його згодовувати.

Мінеральні добавки

У годівлі тварин найширше використовують *кухонну сіль*, до складу якої входить натрій та хлор. Як відомо, рослинні корми надзвичайно бідні на ці елементи.

Коровам кухонну сіль дають по 7—8 г, вівцям — 6—10, свиням — 4—5, молодняку на відгодівлі — 5—7 г на кожну кормову одиницю, а коням по 6—8 г на 100 кг живої маси.

Крейдю згодовують при нестачі кальцію і фосфору усім видам тварин і птиць у подрібненому вигляді і часто в суміші з концентрованим кормом. Малим поросяткам крейдю не подрібнюють, а засипають в коритчатка довільно. Чиста крейда містить 37—40 % кальцію.

Протеїнові добавки

Ці добавки використовують тільки для жуйних тварин і, в основному, при відгодівлі бичків. Найбільше використовують речовину (карбамід), яка містить в собі до 46% азоту. Але давати її тваринам слід обережно, починаючи з 4—8 г на голову за добу, і поступово збільшувати норму до 20—25 г. Мікробіологічна промисловість випускає амінокислоти — кормовий лизин, метіонін, які ідуть для виготовлення комбікормів.

Вітамінні препарати

Необхідну кількість вітамінів тварини одержують з кормами, але в зимовий період їх виявляється недостатньо. Для їх поновлення промисловість випускає вітаміни групи А, В, Е, біовіт та інші. Їх використовують для годівлі усіх груп тварин

і птиць. Ці добавки сприяють росту тварин, активізують роботу залоз і посилюють діяльність ферментів.

3.3. Організація нормованої годівлі сільськогосподарських тварин

Норми годівлі, раціон та його структура

Норми годівлі розроблені науковими установами для різних видів та вікових і статевих груп тварин і птиці.

Норма годівлі — це потреба тварини у поживних і біологічно активних речовинах та в енергії, необхідній їй в залежності від живої маси, продуктивності і фізіологічного стану. Нормують годівлю залежно від віку і виду тварин, враховуючи 10—40 показників. Основними з них є такі: *кількість кормових одиниць, кількість перетравного протеїну, кальцію, фосфору, каротину, вітамінів, обмінної енергії*.

Норми розраховують на сумарну потребу тварин у підтриманні їх життя, роботи організму, для отримання великої кількості продукції, росту і розвитку молодняка. Згідно з встановленими нормами годівлі складаються раціони.

Раціон — це перелік різних груп кормів, які тварина споживає за певний проміжок часу. Як правило, раціони складаються фахівцями господарства на 10—15 днів, після чого переглядаються і доповнюються.

Структурою раціону вважають співвідношення окремих груп кормів, різних за вмістом поживних речовин і енергії, виражене у відсотках до його загальної поживності (кількості кормових одиниць). Так, наприклад, у структурі годівлі свиней основними кормами мусять бути концентровані — 50—70%, грубих — 3—5%, а при годівлі жуйних — грубі корми займають 35—50% в структурі раціону. За структурою раціону підбирають певні групи кормів, щоб забезпечити потреби організму тварини в протеїні, жирі, амінокислотах, вуглеводах та інших поживних речовинах та вітамінах.

Зоотехнічний та економічний аналіз раціонів

Під зоотехнічним аналізом раціону розуміють аналіз збалансованості поживних речовин згідно з нормами. Якщо раціон пов-

ністю задовольняє потреби тварини в необхідній кількості поживних речовинах і вітамінів, то він вважається *збалансованим*.

У раціоні має бути певне співвідношення між концентрованими, соковитими та іншими групами кормів. Абсолютна кількість речовин не свідчить про його збалансованість. Поживні речовини раціону мають бути в певних співвідношеннях, наприклад, кальцію до фосфору 1,5:1; крохмалю до цукру 1,3:1,5:1; цукру до протеїну для лактуючих корів 1,1:1. У розрахунку на 1 кормову одиницю лактуючій корові з удоєм 10 літрів згодуюють 95 г перетравного протеїну; з удоєм до 20 кг — 100 г; до 30 кг — 105 г; понад 30 кг — 110 грамів.

Економічний аналіз раціону повинен визначати загальну вартість згодованих кормів, кількість кормових одиниць, витрачених на 1 кг отриманої продукції, кількість протеїну на 1 кормову одиницю, процентну структуру раціону та інше.

Типи годівлі сільськогосподарських тварин

Під типом годівлі розуміють умовну назву раціону, яка залежить від вмісту в ньому окремих груп кормів, їх енергетичної поживності, загальної поживності або сухої речовини. Тип годівлі визначається за структурою раціону різних груп тварин. Для великої рогатої худоби раціон концентрованого типу годівлі має не менше 40% концентрованих кормів, напівконцентрованих 25—35%, малоконцентрованих — 10—24%, об'ємних — до 9%.

Для дорослих свиней і молодняка на відгодівлю концентрований тип годівлі має включати концентрованих кормів 75% і більше, напівконцентрований — 65—70% таких кормів і об'ємний — до 40% концентрованих кормів у раціоні.

Для птії визначають: *сухий, комбінований та вологий* тип годівлі. При відгодівлі молодняка великої рогатої худоби визначають *силосний* тип відгодівлі, на *зелених кормах, жомовий, сінажний* та інші.

3.4. Конституція, екстер'єр та інтер'єр сільськогосподарських тварин

Конституція сільськогосподарських тварин

Конституція — це сукупність біологічних, фізіологічних та господарських ознак тварин, що передаються спадково і

характеризують їх як одне ціле. При проведенні оцінки (бонітування) та добору тварин для спаровування обов'язково враховують їх тип будови та конституцію. Учені вважають, що існує тісний зв'язок конституції з такими показниками, як здоров'я, продуктивність, розвиток, стійкість проти захворювань, темперамент, тип нервової діяльності.

На сьогоднішній день існує декілька класифікацій типів конституції тварин. Найбільш поширена, і нею користуються фахівці, класифікація, запропонована проф. П. М. Кулешовим і доповнена академіком М. Ф. Івановим.

Класифікація типів конституції

П. М. Кулешов виділив чотири типи конституції: грубий, ніжний, щільний, рихлий. М. Ф. Іванов додав міцний тип конституції.

Груба конституція — тварини мають товсту шкіру, масивний кістяк, важку голову, коротку шию. Як правило, це малопродуктивні тварини — сіра українська порода великої рогатої худоби.

Ніжна конституція — протилежна грубій; тварини мають тонкий скелет, тонку шкіру, легку голову. Цей тип характерний для беконних порід свиней (естонська і латвійська беконні), чистокровної верхової, арабської породи коней.

Щільна конституція — шкіра середньої товщини, добре розвинена мускулатура, міцний кістяк, слабо розвинена жирова тканина. До цього типу належать тварини симентальської та лебединської породи рогатої худоби, орловська порода коней.

Рихла конституція — тонка рихла шкіра, об'ємна мускулатура, добре розвинута жирова тканина, масивна будова тіла. До тварин цього типу відносяться м'ясні породи ВРХ — шароле, обердин-ангус, герефорд, брейтовські породи свиней.

Міцний тип конституції — добре розвинутий кістяк і мускулатура, пропорційна будова тіла, підвищена життєздатність. Цей тип конституції надзвичайно важливий для усіх племінних тварин. Найбільш характерними представниками цього типу є свині української степової білої породи та української рябої.

Послаблення конституції приводить до захворювання тварин, втрати плодючості, короткого періоду їх використання, тип конституції тварини значною мірою залежить від умов

годівлі, догляду, утримання, спадковості, цілеспрямованого добору та підбору тварин. Конституції і пов'язані з нею якості тварин більш повно розкриваються при вивченні екстер'єру.

Екстер'єр та способи його оцінки

Екстер'єр — це зовнішні форми тіла тварини та особливості його окремих частин (статті), які тісно пов'язані з конституцією.

У тваринництві екстер'єр використовують для визначення породних особливостей, напрямку продуктивності, недоліків окремих частин тіла, які знижують продуктивні якості. Екстер'єрні особливості тварин оцінюються фахівцями при проведенні комплексної оцінки — бонітування. При цьому тварина оцінюється по статтях екстер'єру.

Статті — це анатомічні ділянки на тілі тварини, які мають свої умовні межі. Особливими статтями є: голова, шия, холка, грудна клітка, спина, попереk, круп, черево, кінцівки, вим'я, статеві органи. Оцінка проводиться згідно інструкції по 100-бальній шкалі.

Існує декілька методів оцінки екстер'єра — *окомірний*, за допомогою промірів тіла тварини і *фотографування*. Всього нараховується 52 проміри, для виставок беруть 22 проміри.

Для великої рогатої худоби існує 11 промірів, для коней — 4, свиней — 1, овець — 5.

На основі отриманих промірів вираховують індекси будови тіла та розробляють відповідні графіки росту. За отриманими промірами є також можливість визначити живу масу рогатої худоби, свиней, коней (рис. 3.6., 3.7., табл. 1,2).

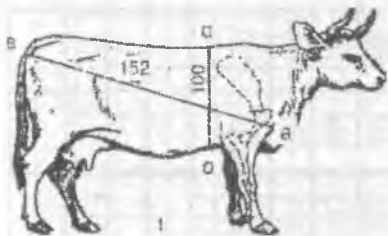


Рис. 3.6.



Рис. 3.7.

Рис. 3.6.—3.7.

Визначення живої маси:

1 — великої рогатої худоби;

2 — свиней;

а-в — довжина тулуба;

с-о-п — обхват грудей за лопатками;

Таблиця 1. Визначення живої маси великої рогатої худоби за промірами

Обхват грудей (за лопатками) (см)	Кіса довжина тулуба (см)													
	130	135	140	145	150	155	160	165	170	175	180	185	190	195
155	274	285	295	306	317	328	-	-	-	-	-	-	-	-
160	290	301	313	324	334	347	356	-	-	-	-	-	-	-
165	310	323	334	346	358	370	381	394	-	-	-	-	-	-
170	-	342	355	368	380	393	404	417	431	-	-	-	-	-
175	-	-	374	390	403	417	429	443	457	470	-	-	-	-
180	-	-	-	414	428	443	452	471	486	500	515	-	-	-
185	-	-	-	-	449	464	478	494	508	524	540	552	-	-
190	-	-	-	-	-	492	506	522	538	555	572	585	602	-
195	-	-	-	-	-	-	531	549	566	582	600	615	633	648
200	-	-	-	-	-	-	-	580	597	614	634	649	667	684
205	-	-	-	-	-	-	-	-	626	644	662	680	699	717

Жива вага (кг)

Таблиця 2. Визначення живої маси свиней за промірами

Довжина тулуба (см)	Обхват грудей за лопатками (см)																						
	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124	128	132	136	140	144	148
38	11	13	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	13	14	16	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	14	16	18	20	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
50	15	17	19	22	24	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	16	18	21	23	26	29	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
58	17	19	22	25	28	31	34	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
62	18	21	24	27	30	33	37	40	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
66	19	22	25	28	32	35	39	42	46	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
70	-	24	28	30	34	37	41	45	49	53	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
74	-	-	29	32	36	39	42	47	52	56	61	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	34	37	41	46	50	55	59	65	70	76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	-	-	-	-	40	43	48	52	57	62	69	74	79	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86	-	-	-	-	-	46	51	55	60	65	71	77	83	89	96	-	-	-	-	-	-	-	-
90	-	-	-	-	-	-	53	58	63	68	75	81	87	94	101	108	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	60	66	71	78	85	91	98	105	113	120	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-	69	74	81	88	95	101	110	118	125	133	-	-	-	-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	85	92	99	106	114	123	131	139	147	-	-	-	-
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88	95	103	110	119	127	136	144	153	164	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	107	114	123	132	141	149	158	170	180	-	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	119	128	137	146	155	164	176	186	196	-
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	132	142	151	160	170	182	193	203	215
122	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	137	146	156	165	176	188	198	210	222
126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	151	161	171	181	194	205	217	229
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	168	177	187	200	212	224	236
134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182	193	206	218	230	241
138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	199	212	225	237	251
142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	219	231	244	256
146	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	234	251	266
150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258	273

Для визначення живої маси великої рогатої худоби необхідно зняти 2 проміри — кóсу довжину тулуба (від плеча — лопаткового з'єднання — до заднього виступу сідничних бугрів). Цей промір знімається по діагоналі мірною палицею. Другий промір — обхват грудей за лопатками, який вимірюється мірною стрічкою. Точка перетину цих двох промірів і покаже приблизну живу масу тварини.

При визначенні живої маси свиней за системою взаємозв'язку промірів тулуба тварин враховується обхват грудей за лопатками та довжина тулуба (від середини між вухами до кореня хвоста).

Інтер'єр сільськогосподарських тварин

Інтер'єр — це сукупність внутрішніх анатомічних, фізіологічних і біохімічних властивостей організму, які тісно пов'язані з його конституцією та напрямком продуктивності. З метою більш повно його визначення вивчається також вим'я тварин, шкіра, потові і сальні залози; досліджується кров, жирність і білковість молока та ряд інших показників.

Це дозволило встановити, наприклад, що високопродуктивні тварини мають прискорене дихання, частоту пульсу, середню температуру тіла, відповідну якість кісток та волосяного покриву. Наприклад, знання групи крові — поліморфізму — дає змогу контролювати походження тварин, бо системи крові генетично успадковуються.

Кондиції тварин

Кондицією називають стан вгодованості тварин, який залежить від рівня годівлі, догляду, утримання і використання. Фахівці розрізняють такі кондиції: заводську (племінну), виставкову, робочу, відгодівельну, голодну.

Заводська — характеризується доброю вгодованістю, жвавим темпераментом тварини, який мусить бути під час парування.

Виставкова — тварини вищесередньої вгодованості, відповідають вимогам виставки, мають блискучу шерсть, охайний вигляд.

Робоча кондиція — властива робочим коням, волам, віслюкам при середній вгодованості з високою роботоздатністю.

Відгодівельна — характеризується високим станом вгодюваності зі значною кількістю відкладеного жиру. Ця кондиція характерна для усіх видів тварин і птиці.

Голодна — спостерігається при недостатній годівлі, поганому догляді й утриманні, надмірному використанні робочих коней, а решта — захворюванні тварин.

Ріст і розвиток сільськогосподарських тварин

Ріст і розвиток поняття не тотожні.

За професором К. Б. Свечиним ріст — збільшення маси клітин організму, тканин та органів, їхніх лінійних і об'ємних розмірів завдяки накопиченню білкових речовин.

Процес росту супроводжується не лише збільшенням маси, а й зміною пропорцій будови тіла. Швидкість росту спочатку мала, потім збільшується, а наприкінці росту знову зменшується.

Як відомо, швидкість росту зародка в перші дні його життя дуже велика. Так, запліднена яйцеклітина з діаметром сотих долі міліметра через 8—10 днів досягає міліметра, а через місяць — кількох сантиметрів, тобто збільшується в тисячу разів. Не менш вразливі показники утробного росту організму теляти або лошади, які за цей період збільшуються у вазі в 24—26 разів. Але з моменту народження і до дорослого стану швидкість росту поступово уповільнюється.

Розвиток — це процес ускладнення структури організму, спеціалізації і диференціації його органів та тканин внаслідок якісних змін. Процеси росту і розвитку тварин тісно взаємозв'язні і взаємообумовлені.

Основними факторами, що впливають на ріст і розвиток тварин, є індивідуальні, спадкові та породні особливості, а також умови утримання, годівлі і догляду.

При повноцінній годівлі тварини ростуть швидко, стають міцними, життєздатними, високопродуктивними.

Недорозвинені в утробний або післяутробний період розвитку тварини виростають дрібними, слабкими, не здатними до високої продуктивності. виправити недоліки в розвитку тварини навіть поліпшенням годівлі та утримання майже не вдається. Годівля, догляд та утримання в значній мірі впливають на строки статевого дозрівання та використання тварин для відтворення.

лівість визначати середньодобові прирости живої маси за певний проміжок часу.

Швидкість росту визначають за абсолютними і відносними показниками.

Абсолютним називають приріст маси тіла тварин за певний відрізок часу, виражений в кілограмах. Відносний приріст вираховується у відсотках або разях — тобто взаємовідношення між величиною маси тіла і швидкістю росту.

3.5. Продуктивність сільськогосподарських тварин

Основні види продуктивності та їх характеристики

Продуктивність є основною властивістю всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці. Чим більше високоякісної продукції дає тварина, тим більш економічно вигідною вона є для господарства. Кількість отриманої продукції залежить від багатьох факторів: виду, віку, годівлі, здоров'я, спадковості, фізіологічного стану, скоростиглості, розміру, материнських якостей та ін.

Основними видами тваринницької продукції є молоко, м'ясо, сало, вовна, смушки, яйця, мед, хутро, шкури та інше.

Молочна продуктивність. Молоко — цінний, легкозасвоюваний поживний продукт, який містить всі поживні речовини, необхідні для росту і розвитку організму. Хімічний склад молока різних сільськогосподарських тварин наведено в таблиці 3. Із таблиці видно, що найбільше поживних речовин містить молоко кобил.

Склад молока не постійний і в значній мірі залежить від породи тварин, рівня годівлі, періоду лактації, сезону року, техніки доїння, догляду, утримання. Період, протягом якого тварина утворює молоко, називається *лактацією*, а час від запуску до родів — *сухостійним періодом*.

Тривалість лактації у с/г тварин неоднакова: у корів — 300—305 днів, свиноматок — 60 днів, овець — 120, кіз — 50, кобил — 250—300 днів. Рівень молочної продуктивності корів збільшується до 5—6 лактації, а в міру старіння корів — знижується.

Таблиця 3. Хімічний склад молока с/г тварин (%)

Вид тварини	Вода	Суха речовина	У тім числі			
			білки	жири	молочний цукор	мінеральні речовини
Корова	87,4	12,7	3,4	3,7	4,8	0,7
Кобила	88,8	11,2	2,1	1,6	7,1	0,4
Коза	86,8	13,2	3,8	4,0	4,6	0,8
Вівця	82,1	17,9	5,8	6,7	4,6	0,8
Свиня	84,0	16,0	4,6	7,3	3,1	1,0

М'ясна продуктивність. М'ясо є надзвичайно поживним харчовим продуктом. Поживність і смакові якості його залежать від виду, статі, породи, віку, вгодованості, типу відгодівлі тварин.

М'ясну продуктивність живих тварин оцінюють за їх середньодобовими приростами, вгодованістю а після забою— по забійній масі і забійному виході. *Забійна маса* — це маса туші з жиром, без шкіри, крові, внутрішніх органів, голови, передніх кінцівок до зап'ястя і задніх до скакальних суглобів, після 24 годин голодної витримки, виражена в кілограмах.

Забійний вихід — відношення забійної маси до живої; виражається у відсотках. У свиней, птиці забійний вихід значно більший ніж у рогатої худоби, коней і овець. Хімічний склад м'яса залежить від багатьох факторів — породи, віку, рівня годівлі, статі. (табл.4)!

Чим більше в туші жирової і м'язової тканини і менше кісток та зв'язок, тим краща м'ясна продуктивність.

Вовнова продуктивність. Крім м'яса, вівці дають вовну, молоко, смушки. Вона може бути тонкорунною, напівтонкою, грубою, напівгрубою. Найціннішою є тонкорунна, яка складається з пуху і одержується від тонкорунних овець. Вовна добре зберігає тепло, звалюється, міцна на розрив, забарвлюється в різні кольори. Її використовують для виготовлення трикотажу, тканин, сукна, килимів, повсті. Від каракульських і сокільських овець одержують смушки.

Таблиця 4. Хімічний склад м'яса різних тварин при жирній вгодованості % (за М. А. Кравченко)

Тварина	Суша речовина	Жир	Протеїн
Свиня доросла	54,7	10,9	42,2
Віл дорослий	48,5	14,5	30,1
Теля	33,8	16,2	14,8
Вівця	50,6	12,2	35,6
Ягня	33,8	12,3	28,5
Конина	49,8	20,0	23,0

Смушок — це шкурка ягняти забитого в перші дні життя, але разом з волосяним покривом, який має завитки різної величини і форми. Кращими завитками є вальок і біб. Основна маса смушків чорного і сірого кольору, але досить часто бувають смушки коричневі (комбар), голубуватого відтінку (гулігас), сріблясті (сур). Шкури зняті із овець старше 2 місяців називають овчинами. Їх поділяють на шубні, хутрові, шкіряні.

Продуктивність птиці. Від птиці людина отримує яечну і м'ясну продукцію. Яечна продуктивність залежить від породи птиці, віку, годівлі і умов утримання. Саму високу несучість мають кури яечного напрямку продуктивності — легорн, російська біла та кури різних кросів. Несучі породи птиці мають досить високу продуктивність. За рік від несучки отримують до 250—300 яєць (хайлайн) при середній несучості 240 штук.

Маса курячого яйця 55—65 г, гусок — 110—170 г, індичок та качок — 80—11 г. Кури починають яйцекладку у віці 150—160 днів, індики — 200—250, качки і гуси — 250—300 днів.

Робоча продуктивність. В Україні робочими тваринами використовують коней і волів. Для верхової їзди використовують верхові породи коней (чистокровну верхову, українську верхову та інші). Рисисті породи коней використовують на легких роботах та в бігах.

Основні принципи оцінки продуктивності

Оцінка продуктивності тварин ведеться для того, щоб була можливість відібрати найбільш продуктивних з них на розплід,

замінити старих, хворих і низькопродуктивних. Якісний облік дає можливість організувати раціональну годівлю, спланувати виробництво продукції та знизити її собівартість. Продуктивність тварин обов'язково враховують при їх комплексній оцінці (бонітуванні), купівлі та продажу. Надої молока та його жирність від кожної корови визначають раз на місяць. Сума надоїв за кожен місяць становить продуктивність за рік. В Україні корів оцінюють за 305 днів лактації. М'ясну продуктивність усіх видів тварин оцінюють після забою по забійному виходу і якості туші, хімічному складу, кількості кісток, жиру, м'яса в туші. М'ясну продуктивність протягом життя тварини визначають по середньодобових приростах при щомісячному зважуванні.

Вовнову продуктивність визначають при проведенні остриження овець.

Яйцеву продуктивність визначають по кількості знесення яєць і яєчної масі.

3.6. Основи роботи в тваринництві

Порода та класифікація порід сільськогосподарських тварин

Порода — це досить чисельна група домашніх тварин, які мають спільне походження, подібну якість, що стійко передається за спадковістю і створена копіткою працею людини.

Тварини однієї породи мають спільне походження, подібні екстери та конституцію, однаково високий рівень продуктивності. При створенні нової породи ставляться певні вимоги до кількості маточного поголів'я: корови — 5000, коні — 2000, свині — 5000, вівці — 10000, кури-несучки — 40000, водоплавна птиця — 15000 голів. Кожна порода пристосовується до кліматичних, соціально-екологічних умов годівлі, догляду, утримання. Якщо порода створювалась шляхом схрещування завезених тварин із різних країн — вона має більшу пластичність. Щоб порода добре розвивалась, необхідно мати 4—6 племінних господарств у різних кліматичних зонах, це виключає проведення спорідненого розведення.

Гібридні тварини акліматизуються легше ніж чистопорідні, молоді краще ніж дорослі. Кожна порода мусить мати не менше 5—10 ліній і таку ж кількість родин.

Лінія — це група високопродуктивних тварин, що походять від видатного родоначальника, мають подібні з нею господарські і біологічні ознаки і передають їх потомству.

Родина — група племінних маток, які походять від видатної родоначальниці, мають подібні з нею господарські, біологічні ознаки і передають їх потомству.

Досить поширені в великій білій породі лінії: Свата, Драчуна, Чорної, чемпіона — Боя; родини — Сніжинки, Волшебниці, Чорної Птички тощо.

У світі налічується близько 10000 порід великої рогатої худоби, 250 — коней, 350 — овець, понад 100 порід свиней.

Існувало й існує багато різних класифікаційних порід с.-г. тварин. Велике значення має класифікація за продуктивністю тварин, вони розділяються на спеціалізовані і комбіновані.

За місцем виведення або географічна — на низині, гірській, степові, лісові, континентальні, острівні, північні і південні тощо. Породи розміщуються на території України згідно плану породного руйнування, розробленого Міністерством агропромислового комплексу з урахуванням кліматичних зон.

Методи розведення сільськогосподарських тварин

Метод розведення — це система парувань тварин з урахуванням належності їх до певних ліній, родин, породи, виду, породної групи типу. У тваринництві застосовують три основних методи розведення: чистопородне, схрещування та гібридизація.

Чистопородне розведення — при цьому методі парують тварин, які належать до однієї породи, але підібрані за лініями та родинами. Цей метод застосовують при удосконаленні існуючої породи, для закріплення в ній бажаних показників, наприклад парування корови симентальської і бугая симентальської породи. Потомство від такого парування вважається чистопородним при умові, якщо походження батьків підтверджено відповідними документами.

Всі сучасні заводські породи поліпшувались шляхом чистопородного розведення, але цей процес проходить надто

повільно. При чистопородному розведенні застосовують такі види схрещування: неспоріднене (аугбридинг) та споріднене (інбридинг).

Споріднене парування характеризується перебуванням у тому або іншому ступені спорідненості самця і самки. Ступінь спорідненості визначають за родоводом. Існує класифікація різних ступенів спорідненого розведення: кровозмішування, близьке споріднення, помірне споріднення. При надмірному застосуванні помірного парування народжується ослаблене потомство зі зниженою життєздатністю, низькою продуктивністю. При суворій вибравовці молодняка, що не відповідає поставленим вимогам, тривалому застосуванні цього методу порода вироджується, тому його застосовують під наглядом учених.

Схрещування — це парування тварин різних порід одного виду, яке дає можливість отримати нову породу, одержати помісних тварин для відгодівлі на м'ясо або поліпшити існуючу породу іншою. Потомство від батьків, які належать до різних порід називають помісями. Помісні тварини інтенсивніше ростуть, більш плідючі, стійкі проти захворювань, життєздатні, більш продуктивні.

У практиці тваринництва застосовують такі види схрещування: промислове, перемінне, відтворне, ввідне, вбирне (перетворне).

Промислове схрещування застосовують у тваринних господарствах для одержання помісей першого покоління, які ідуть на відгодівлю. Це схрещування може бути простим, коли використовують дві породи, і складним, коли використовують три породи і більше. Найширше цей метод використовують у свинарстві, де від помісей отримують середньодобові прирости на 10—15% вищі.

У м'ясному скотарстві помісі також мають на 8—10% вищу продуктивність, дають більше якісного м'яса.

Перемінне схрещування — це різновидність промислового схрещування, при якому використовуються цінні господарсько-кормові ознаки помісних тварин для виробництва товарної продукції. При цьому схрещуванні помісних самців вирощують для одержання м'яса, а кращих самок — для

одержання від них потомства. У кожному наступному поколінні парують їх із чистопородними плідниками то одної, то іншої вихідної породи.

Відтворне заводське схрещування — це схрещування, при якому використовують два або більше порід для виведення нової породи. У новій породі поєднуються всі позитивні якості вихідних порід. Це схрещування поділяється на просте (беруть участь 2 породи) і складне (три і більше). Цим методом було створено велику кількість вітчизняних порід тварин. М.Ф.Іванов цим методом створив п'ять нових порід (свиней та овець). Прикладом складного відтвореного схрещування була орловська рисиста порода коней, лебединська порода рогатої худоби, українська черно-ряба, українська м'ясна. Методом складного відтворного схрещування академік Ф.К.Почерняев та доктор сільськогосподарських наук Б.А.Баньковський (Полтавський інститут свинарства), вивели Полтавську м'ясну породу свиней на основі великої білої, миргородської, ландрас, п'єтрен, уессекс-седлбекської породи свиней. Цим же методом академік В.П.Рибалко працює над виведення нової породи свиней — червоної білопоясої; продовжуються виведення волинської м'ясної породи великої рогатої худоби на основі місцевої черно-рябої × червоної польської × герефордської × абердин-ангуської × лімузинської.

Ввідне схрещування (прилиття крові) — застосовують з метою подальшого вдосконалення продуктивних та племінних якостей існуючої породи. Так вдосконалюють майже всі сучасні породи. Як правило, цей метод ділиться на декілька етапів, але в кожному із них на плем'я залишають то самців, то самок в залежності від того, як вони відповідають поставленим вимогам селекціонера.

Вбирне (поглинальне) схрещування — при цьому протягом кількох поколінь перетворюють низькопродуктивну місцеву породу у високопродуктивну. Маток місцевої породи парують із плідниками заводської породи і далі помісних маток знову парують з плідниками поліпшеної породи. Схрещування продовжується до одержання помісей IV—V покоління, які за умов доброї годівлі, догляду й утримання можуть вважатися чистопородними пополюпшованої породи. Цей метод відіграв значну

роль у поліпшенні місцевих порід свиней при схрещуванні з плідниками великої білої породи (збільшилась жива маса, підвищилась багатоплідність самок, поліпшилися м'ясні якості).

Гібридизація — це парування тварин різних видів з метою одержання користувального поголів'я, у якому поєднуються якості схрещуваних порід. Отримана помісь називається гібриди. Гібриди характеризуються витривалістю, підвищеною молочною продуктивністю, вищою жирністю молока.

Добір та підбір у тваринництві

Поліпшення продуктивних і племінних якостей тварин досягається шляхом повноціної годівлі, умов догляду і утримання при цілеспрямованому доборі і підборі пар.

Добір — це зоотехнічний метод поліпшення порід шляхом залишення на плем'я тварин бажаного типу гарно пристосованих до певних умов існування.

Підбір — це обґрунтоване закріплення для спаровування самців і самок для одержання від них потомства запланованої якості із більшою продуктивністю.

Добір і підбір тісно взаємопов'язані між собою і є цілеспрямованою системою поліпшення порід. Ч. Дарвін поділив добір на штучний і природній. Природній добір у сучасних умовах втратив своє значення. Штучний добір є цілеспрямованим процесом відбору тварин за їх племінною цінністю. При доборі і підборі проводиться оцінка тварин за комплексом ознак по генотипу (походження і якість потомства) і фенотипом (конституція, екстер'єр, жива маса, продуктивність, індивідуальний розвиток).

Щорічно в серпні — вересні в господарствах проводять комплексну оцінку (бонітування) племінних і продуктивних якостей тварин з метою подальшого їх використання. Молоді тварини, які ще не мають своєї продуктивності, оцінюються за розвитком та родоходом (батько, мати, дід та баба). Дорослі тварини оцінюються за індивідуальним розвитком, конституцією, екстер'єром, живою масою й, найголовніше, за продуктивністю. Оцінка і підбір тварин за продуктивністю мають вирішальне значення, тому що при високих показниках за генотипом, але при низькій продуктивності, тварину із стада

вибраковують. Для кожного виду і породи оцінка за продуктивністю має свої специфічні особливості, які викладені в інструкціях по бонітуванню. Згідно цих інструкцій тварина може отримати такі оцінки: еліта-рекорд, еліта, перший клас, другий, третій, без оцінки; згідно наслідків бонітування в кожному стаді виділяють племінну і товарну групу. Від товарної групи потомства не залишають, а вибраковують на м'ясо. Досить часто племінну групу тварин оцінюють за якістю потомства, особливо це відноситься до плідників.

Мічення тварин і присвоєння кличок

Для ведення зоотехнічного обліку, недопущення плутанини з походженням тварин всім при народженні присвоюють індивідуальні номери, які записуються у відповідні документи. Цей номер зберігається за твариною протягом усього її життя. У практиці тваринництва застосовують різні способи мічення.

Велику рогату худобу мітять за допомогою вищипів на вухах, пластикових бірок, татуювання на внутрішній стороні вуха, випалювання на рогах, нашійників з металевими пластинками.

Для свиней використовують пластикові бірки, вищипи на вухах (рис. 3.8), татуювання з зовнішньої сторони вуха.

Дорослих коней мітять гарячим або холодним тавром, а лоша́т татуюванням на внутрішній стороні верхньої губи.

У вівчарстві використовують металеві сережки, кнопки з вибитими на них номерками.

Кролів і кліткових хутрових звірів мітять татуюванням на внутрішній поверхні вуха.

У птахівництві використовують кільцювання на правій нозі. Молодняк птиці часто нумерують криломітками.

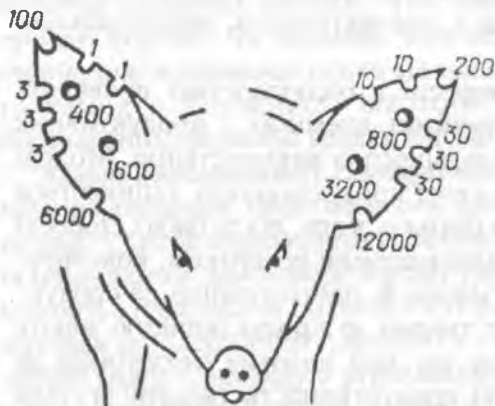


Рис. 3.8. Ключ до нумерації свиней вищипами

При будь-якому способі мічення в господарстві не допускають повторення однакових номерів.

Таврування проводять холодним і гарячим способом. При гарячому тавро добре нагрівають і прикладають на 10—20 секунд на лопатці нижче верхньої частини холки або на крупі. При холодному методі тавро охолоджують до мінус 190 градусів у рідкому азоті і на 20—30 секунд прикладають до тулуба. На місці тавра виростає біле волосся.

Татування проводять спеціальними щипцями на внутрішній поверхні вуха. Цифри голчастого типу вставляються в щипці до номера 9999.

Крім мічення, тваринам присвоюють клички, які одночасно з індивідуальним номером заносять до акту про приплід і у всі інші документи. Клички повинні бути простими, короткими, зрозумілими, не збігатися з іменами людей, організацій, назвами національностей, міст, країн.

У свинарстві клички молодняка беруться по матері або по батькові, наприклад, всі свинки отримані від Волшебниці мають кличку матері, а самці кличку батька.

У більшості господарств клички самців і самок великої рогатої худоби дають за першою літерою матері. У конярстві з давніх часів існує дещо інший порядок: у кличці тварини обов'язково мусять бути перші літери батька і матері, наприклад, видатний плідник орловської рисистої породи ПІОН — батько Отклік, мати Приданіца. Вибираючи клички для худоби користуються словниками, енциклопедіями та іншою довідковою літературою.

Основні напрями племінної роботи в сільськогосподарських підприємствах

Цілеспрямована племінна робота є одним із основних методів поліпшення продуктивних і племінних якостей с/г тварин. При правильно організованій системі племінної роботи зменшуються витрати кормів на одиницю продукції, підвищується продуктивність праці, знижується собівартість продукції та підвищується економічна ефективність галузі. За своїм призначенням тваринницькі господарства поділяються на товарні, в яких зосереджено до 90% поголів'я, і племінні.

Племінну роботу необхідно проводити в усіх господарствах, і навіть фермерських, де одержують і вирощують молодняк для оновлення свого стада. Звичайно ж, племінна робота на фермі суттєво відрізняється за методами розведення, способами відбору і підбору.

Для одержання користувальних тварин, які дають молоко, м'ясо, вовну, яйця, необхідно застосовувати як чистопородне розведення, так і промислове та перемінне схрещування з метою одержання високопродуктивних помісей.

Основною базою племінного тваринництва є племзаводи, племгоспи, племпідприємства. Їх основне завдання — поглиблене ведення племінної роботи, виведення високопродуктивних ліній і родин, вирощування високоякісного племінного молодняку для оновлення власного стада та реалізації в інші господарства, оцінка плідників за якістю нащадків.

Для поліпшення продуктивних і племінних якостей тварин у племінних господарствах спеціалісти під керівництвом науководослідних установ розробляють плани селекційно-племінної роботи на п'ять років.

В Україні під керівництвом ради по племінній роботі з кожною породою розроблені плани селекційно-племінної роботи на 10 років.

3.7. Гігієна утримання сільськогосподарських тварин

Зоогігієнічні вимоги до тваринницьких приміщень

Тваринницька ферма має бути розміщена на відстані не менше 200—300 м від населеного пункту, обов'язково нижче від нього за рельєфом місцевості, щоб дощові та талі води не потрапляли в житловий сектор. Територія ферми має бути огорожена і не затоплюватися. Між приміщеннями встановлюються зооветеринарні і протипожежні розриви — 100—200 м. Приміщення мають бути світлими, сухими, теплими і дешевими. Фундамент роблять із каменю, бетону, бетонних блоків; стіни — із цегли; стеля із дерева або залізобетону; дахи двохскілі. Особливу увагу приділяють підлозі. Вона може бути

доцана (не міцна і погано дезінфікується), цементна (холодна і слизька); керамзитобетонна, глинобитна, рекартамова. У приміщеннях, де утримуються на прив'язі дійні корови, під передніми ногами тварини мусять бути тільки глинобитні поли.

У денниках, де утримуються жеребці-плідники, жеребні кобили, підлога мусить бути тепла, м'яка, міцна, — як правило, там глинобитні поли (глина змішана з тирсою або січкою соломи). У зимових приміщеннях необхідно утримувати відповідний мікроклімат та освітлення. Освітленість визначають за відношенням поверхні вікон до площі підлоги. У корівниках і телятниках 1:10—1:15, свинарниках — 1:10, відгодівельних приміщеннях — 1:15—1:22, вівчарнях — 1:20, пташниках — 1:10. У таблиці 5 приведені рекомендовані параметри мікроклімату в приміщеннях для різних видів тварин.

Для регуляції обміну газів у тваринницьких приміщеннях існує природна або штучна вентиляція. Вона має забезпечувати необхідний обмін повітря і звільняти приміщення від шкідливих газів, підтримувати відповідну температуру та вологість — це природна приточно-витяжна вентиляція.

Санітарні вимоги до питної води

Вода відіграє надзвичайно важливу роль у життєдіяльності рослинного і тваринного світу. Вода бере участь у всіх процесах обміну речовин, що відбуваються у живому організмі. У тілі дорослих тварин вміст води становить 65—70%, а у окремих рослинах — до 90%. При втраті більше 20% води тварини гинуть. Крім напування тварин, значна кількість води використовується на фермах для дезінфекції приміщень та доїльної апаратури, підготовки кормів до згодовування, догляду за тілом тварини та інших господарських заходів.

Успіх господарської діяльності та висока продуктивність тварин залежать не тільки від кількості води, а й від її якості. Якість води визначають за її хімічним складом, органолептичними властивостями, наявністю збудників хвороб, різних домішок та важких металів.

Природна вода містить різні мінеральні речовини, від яких залежить її твердість, окисність, кількість сухого залишку та інше.

Таблиця 5. Параметри мікроклімату тваринницьких приміщень

Групи тварин	Температура °С	Вологість %	Вуглекислий газ %	Сірководень мг/м ³	Аміак мг/м ³
Корови лактуючі і сухостійні	10	70	0,25	10	20
Корови при отеленні	16	70	0,15	5	10
Телята у профілакторії	20	70	0,15	5	10
Телята 20—60 днів	16	70	0,15	5	10
Телята 61—120 днів	15	70	0,20	10	15
Телята 4—12 місяців	12	70	0,25	10	20
Свині холості, кнури	16	60	0,20	10	20
Підсисні свиноматки	23	60	0,20	10	15
Поросята 1—4 дні	32	60	0,15	5	10
Поросята 5—10 днів	28	60	0,15	5	10
Поросята 10—15 днів	24	60	0,15	510	
Рем. молодняк	22	60	0,20	10	20
Відгодівельні свині	18	65	0,20	10	20
Коні і молодняк	6	60	0,25	10	20
Кобили з лошатами	12	60	0,20	10	15
Вівцематки з ягнятами	12	60	0,25	10	20
Кури дорослі	17	65	0,25	5	10

Біологічні властивості води в значній мірі залежать від наявності в ній різних мікроскопічних організмів і, в першу чергу, патогенних мікроорганізмів.

Основними фізичними властивостями води є температура, колір, смак, прозорість, запах, наявність осаду.

Основним джерелом постачання води на ферми має бути ґрунтова, колодезна вода. При необхідності воду очищають і знезаражують шляхом відстоювання та фільтрації, а при наявності мікроорганізмів — хлорують, озонують, кип'ятять. У зоотехніці прийняті наступні норми витрати води для різних видів тварин: бугаям і нетелям — 50, коровам — 80, телятам до 6 міс — 20, дорослим свиноматкам — 25, підсисним свиноматкам — 60, відгодівельним свиням — 15, вівцям — 10, коням — 60, лошатам — 45, курям — 1, курчатам — 0,5, гусям і качкам — 1,20, кролям — 2 літри на добу. Для напування тварин у зимових приміщеннях використовують індивідуальні та групові автопоїлки різних модифікацій. На фермах встановлюють централізовані системи водопостачання через водопровід у накопичувальні башти, і потім у тваринницькі приміщення. У літній період категорично заборонено напувати тварин з боліт, калюж, ставків (де відсутня проточність води).

Зоогігієнічна оцінка якості кормів

Контроль якості кормів здійснюють за допомогою лабораторних методів та органолептичної оцінки.

У лабораторіях визначають вологість, наявність отруйних рослин і речовин, різних хімічних і механічних домішок, вміст комплексу поживних речовин. Органолептичну оцінку здійснюють безпосередньо на фермі, визначаючи колір, консистенцію, запах, смак тощо. Для отримання якісних кормів необхідно вести регулярний контроль при їх заготівлі, зберіганні, транспортуванні та підготовці до згодовування. Слід звернути увагу на чистоту подрібнюючих агрегатів, годівниць та знищення гризунів і комах у тваринницьких приміщеннях. Часті захворювання тварин бувають від згодовування неякісних кормів, уражених грибами, бактеріями, з вмістом отруйних речовин або рослин, наявністю механічних та хімічних домішок. Заборонено згодовувати тваринам заморожені, гнилісні, неохолоджені після варіння корми.

Для профілактики захворювань та зниження продуктивності тварин необхідно чітко виконувати встановлений розпорядок робочого дня. Годують тварин у певний час, підтримуючи в приміщенні чистоту і тишу. Різним видам тварин корми згодову-

ють у певній послідовності і, як правило, не менше трьох разів на добу. Великій рогатій худобі спочатку дають грубі корми, потім соковиті. Концентровані корми згодуюють у суміші з грубими або соковитими. Не бажано згодовувати грубі корми і силос під час доїння корів. Коням спочатку дають грубі корми, потім соковиті. Концентровані корми робочим коням дають перед відправленням на роботу. На ніч їм також згодують грубі корми. Категорично заборонено жеребних кобил випасати на мерзлих посівах озимих культур, поїти холодною водою, згодовувати корми, уражені грибами, — це приводить до частих абортів. Напувають коней перед даванкою зерна за 30—40 хвилин. Кращим концентрованим кормом для коней є зерно вівса і ячменю. Коням і великій рогатій худобі необхідно згодовувати 20—70 г кухонної солі на добу. Заборонено напувати коней відразу після роботи. У літній час при згодовуванні зеленої маси з кукурудзи її бажано окропити 1—2 % розчином солі, цю масу тварини значно краще поїдають, вона добре перетравлюється в багатокамерному шлунку. При згодовуванні відходів картоплі свиням їх варять, змішують з концентратами. Заборонено зварену картоплю тримати довгий час у воді, там утворюється отруйна речовина — соланін. Макуху згодують дійним коровам, курям-несучкам; вона не придатна для молодняка.

Особливості гігієни праці в тваринництві і охорона навколишнього середовища

Працівникам тваринництва досить часто доводиться виконувати різні роботи в приміщеннях з підвищеною вологістю, при різних температурних режимах, забрудненості. Ось чому усі працівники ферм мусять дотримуватись правил безпеки праці, вимог гігієни при догляді за тваринами. Згідно діючого законодавства, усі працівники ферми забезпечуються спеціальним одягом і взуттям, яким вони користуються тільки під час роботи на фермі. Усі тваринники повинні щоквартально проходити медичний огляд, а доярки — щомісячно. Працівники ветеринарної медицини зобов'язані регулярно проводити на фермах щеплення тварин проти захворювань, дегельмінтизацію, дезінфекцію, дератизацію, контролювати чистоту на території ферми та в приміщеннях.

До роботи з тваринами допускаються тільки особи старші 18 років, які пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з охорони праці, охорони навколишнього середовища, власної гігієни.

При обслуговуванні тварин для працюючих може бути ряд небезпечних факторів, наприклад, захворювання тварин, коротке замикання в електромережі, низька температура повітря, необережне поводження з наявною на фермі технікою, вміст у повітрі шкідливих газів (сірководень, аміак тощо). Відвідування ферми сторонніми особами дозволяється тільки за згодою працівників ветеринарної медицини.

Всі тваринники мусять знати і чітко виконувати ветеринарне законодавство, яке відноситься до тваринних ферм та їх працівників.

Всі тварини, які завозяться в господарство, повинні пройти спеціальний карантин протягом 30 днів, і тільки після цього тварина може поступити в загальне стадо. Категорично заборонено пересування по фермі стороннього транспорту, не пов'язаного з обслуговуванням ферми. Тваринництво якоюсь мірою негативно впливає на навколишнє середовище — гній, стічні води, сеча, повітря, що виділяється з приміщень тощо.

За останні роки в зв'язку з Чорнобильською катастрофою постала проблема забруднення територій ферм, кормів, тварин радіаційним випромінюванням. Виникла нова галузь радіаційно-екологічна гігієна. Радіаційне випромінювання поступає від різних об'єктів медицини, воєнного комплексу, підприємств атомної енергії, атомних станцій тощо. Отже особлива відповідальність лежить на працівниках тваринництва, ветеринарної медицини, які випускають продукцію, що іде для харчування людей. На потребу часу виникла нова галузь — радіаційно-екологічна гігієна.

3.8. Прийоми поводження з хворими тваринами і методи їх обстеження

Основні групи мікроорганізмів, їх характеристика

Мікроорганізмами називають віруси, нижчі гриби, бактерії, мікоплазми, актиноміцети та інше. Між собою вони різняться

величиною, формою тіла, способом розмноження. Мікроби поділяються на групи: сапрофіти, які виконують корисні функції і забезпечують життя на землі; наточені, які є основними збудниками інфекційних захворювань тварин.

Мікроби — це невидимі для неозброєного ока гриби, бактерії, віруси. Їх розглядають і визначають тільки під мікроскопом при різних нормах збільшення окуляра.

Гриби мають складну будову і розмножуються спорами. Для тваринництва найбільш несприятливими є цвілеві одноклітинні гриби, які псують корми та викликають різні захворювання тварин.

Бактерії мають різну форму і поділяються на кілька груп: розташовані по одному (монококи), з'єднані парами (диплококи), утворюють ланцюжки (стрептококи), утворюють скупчення (стафілококи).

Віруси — це найпростіші мікроорганізми, вони містять одну з нуклеїнових кислот, що оточена міцною білковою оболонкою.

Кожний мікроб має складну будову: оболонка, цитоплазма і ядерна речовина. Значна кількість бактерій покрита капсулою, яка захищає її від впливу зовнішнього середовища. У мікробів відсутній спеціальний орган живлення: поживні речовини надходять через всю поверхню тіла і перетравлюються за допомогою осмосу і дифузії. Основна їжа бактерій — вуглець.

Мікрофлора навколишнього середовища, молока, кормів

У ґрунті, повітрі, воді знаходиться велика кількість різних патогенних мікробів, які викликають захворювання тварин і людей. У ґрунті на глибині 10—30 см мікроорганізми виконують корисну роботу, здійснюючи процес ґрунтоутворення; у той же час у верхніх шарах ґрунту міститься значна кількість патогенних мікробів, які є збудниками кишкових захворювань, туберкульозу, сибірки та ін. У повітря вони потрапляють з ґрунту, від хворих тварин і людей. Найбільша кількість мікробів знаходиться у нижніх шарах повітря. При роздачі грубих кормів, несвоечасному видаленні гною з тваринницьких примі-

щень також може накопичитися велика кількість мікроорганізмів, які викликають різні захворювання — туберкульоз, грип та інші.

Надзвичайно гарним середовищем для розмноження мікробів є вода. У воду вони потрапляють із ґрунту, повітря, стічних вод, відходів виробництва, пилу. Найбільше мікробів у стоячих неглибоких водах, де під дією сонячних променів вони надзвичайно швидко розмножуються.

Основною причиною забруднення молока є вим'я корів, де з брудом розмножується велика кількість мікроорганізмів. У перших порціях молока їх у 40 разів більше ніж в останніх. Через сфінктер і дійковий канал вони потрапляють у вим'я, тому його необхідно ретельно підмивати теплою водою, витирати насухо, перші порції молока здоювати в окрему посудину. Шкіра й волосяний покрив тварини забруднюється гноєм, підстилкою, в яких міститься велика кількість мікроорганізмів, особливо маслянокислих бактерій, кишкова паличка. У 1 г бруду, що знаходиться на поверхні шкіри тварини, міститься до 20 млн. бактерій. Тому за 2 години до доїння або після нього забруднених корів необхідно чистити, а окремі ділянки мити теплою водою. Багато мікроорганізмів, потрапляючи в молоко, спричиняють його швидке прокисання.

Значна кількість мікроорганізмів знаходиться на поверхні рослин та інших кормів. Вони викликають самонагрівання зеленої маси і гниття, особливо, багатих на білок багаторічних трав. У корми, зібрані на полях, можуть потрапляти збудники паратифу, сибірки, бешихи та інших хвороб.

Стерилізація і пастеризація

Для довшого зберігання молока застосовують стерилізацію і пастеризацію.

Пастеризацією називається нагрівання молока від 65 градусів до температури кипіння. Існує декілька методів пастеризації, але найбільш поширений — моментальний. Він здійснюється при температурі 85—90°C без витримки. Під час нагрівання з молока виділяються гази. Внаслідок видалення вуглекислоти зменшується кислотність на 0,5—1° Тернера. Дещо змінюється сольовий склад молока. Розчинені фосфоро-

кислі солі переходять у нерерозчинні. Вітаміни стійкі проти дії високих температур, особливо коли молоко нагрівається без доступу кисню повітря у закритих пастеризаторах.

Мета пастеризації — подовжити строк зберігання молока і очистити його від хвороботворних мікробів. Для моментальної пастеризації в господарствах і на молочних заводах встановлюють пастеризатори різних конструкцій з регулюванням нагріву в автоматичному режимі.

Стерилізація — це нагрівання молока вище температури кипіння. Вона дає можливість знищити в молоці всю мікрофлору. Ультрапастеризація проводиться при температурі від 105 до 150° з витримкою від кількох секунд до часток секунд; при цьому знищуються теплостійкі спори при дуже великій бактеріальній забрудненості.

Хвороба, причина патогенезу

Хвороба тварини — це складна пристосувальна реакція організму на дію несприятливих хвороботворних факторів. Хвороба супроводжується порушенням нервово-гуморальної регуляції роботи різних органів і систем і зниженням продуктивності тварин. Хвороба проявляється патологічними процесами тобто зміною функції або будови окремих частин організму. Патологічний процес у своєму розвитку проходить слідуючі періоди: прихований (інкубаційний); продромальний (передвісників); клінічний (розвиток хвороби) і завершальний (видужання). У сучасних умовах розрізняють заразні (інфекційні та інвазійні) і незаразні хвороби. Досить часто хвороби супроводжуються різними ускладненнями й завершуються повним або частковим видужанням або смертю тварин. Розглядаючи кожну хворобу, необхідно враховувати причину її виникнення, механізм розвитку патологічних процесів (патогенез) та клінічні прояви (ознаки або симптоми).

До основних патологічних процесів відносять: порушення кровообігу, патологічні зміни в тканинах, пухлини, запалення та інше.

Основними розладами кровообігу є: інсульт, кровотеча, гіперемія, тромбоз, набряк та інше.

Інсульт — раптовий гострий розлад мозкового кровообігу. При цьому може бути розрив мозкових судин, запалення вен мозку або тромбоз судин.

Кровотеча — зовнішнє або внутрішнє витікання крові з судин (артерій, вен, капілярів).

Гіперемія — перепоповнення кров'ю судин в окремих ділянках тіла або окремих органів.

Тромбоз — утворення кров'яних згустків (тромбів) всередині кровоносних судин у живої тварини. Тромби порушують кровопостачання органів закупорюючи судини.

Набряк — нагромадження рідини в тканинах живого організму. До патологічних змін у тканинах відносять: дистрофію, некроз, атрофію.

Дистрофія — якісне переродження в тканинах внаслідок порушення в них обміну речовини. Прикладом може бути надмірне відкладання жиру в тканинах або повне виведення з кісток кальцію і фосфору.

Некроз — змертвіння тканин у живому організмі.

Атрофія — прижиттєве зменшення розміру окремих органів. Розрізняють фізіологічну, старечу, патологічну анемію.

Пухлини в організмі тварин можуть бути доброякісні і злоякісні.

Доброякісні пухлини не проростають у тканини, не призводять до виснаження організму, рецидивів, інтоксикацій. У той же час вони досить легко можуть перетворитися у злоякісні пухлини (фіброми, остеоми).

Злоякісні пухлини мають швидкий ріст, характеризуються появою рецидивів і метастазів, руйнують здорові тканини. До них відносять саркому, рак, міобластому та інше.

Запалення — це захисна реакція організму на дію патологічних факторів, що супроводжується пошкодженням тканин, змінами в судинах тощо. Ознаками запалення є почервоніння, підвищення температури, припухлість і порушення функції органа. Розрізняють запалення альтернативне, ексудативне, проліферативне. Гнійне запалення характеризується нагромадженням великої кількості густого жовтого ексудату. Гнильне або гангреневне запалення характеризується появою гнильних мікробів і гнильним розпадом тканини.

Основні форми лікарських речовин

Речовини, які використовують для лікування тварини можуть бути у твердій, рідкій або м'якій формах. До **твердих** належать таблетки, пілюлі, капсули, брикети, гранули, драже, порошки тощо.

Таблетки одержують шляхом пресування порошкоподібних речовин.

Пілюлі — кульки масою до 1 г, куди входять лікарські та наповнюючі речовини.

Капсули — бувають крохмальні, желатинові, синтетичні, в які закладають ліки неприємні за смаком та запахом.

Порошки — це суха сипуча мінеральна форма, яка призначається для внутрішнього і зовнішнього вживання.

До **рідких** лікарських речовин належать мікстури, емульсії, розчини, настойки, відвари, екстракти.

Мікстура — рідина, в якій розчинені лікарські речовини.

Емульсія — лікарська форма, яка нагадує молоко; не змішується і не розчиняється.

Розчин — складається з розчинника (вода, ефір, етиловий спирт, олія) і розчинених в ньому лікарських речовин.

Настойка — це рідкі і прозорі спирто-водні витяжки з рослин.

Відвари — готують із коріння, плодів і рослин шляхом тривалого нагрівання — до 30 хв.

М'якими лікарськими формами є пасти, мазі, кашки, лініменти.

Пасти — це суміш рідких, порошкоподібних, напіврідких лікарських речовин, які призначаються зовнішньо.

Мазь — складається з лікарських речовин і основи (свинячий жир, вазелін, ланолін). Вони використовуються при лікуванні шкіри і слизових оболонок.

Іноколи у ветеринарній практиці використовують аерозоль — найдрібніші тверді частини, що містяться у газоподібному середовищі.

Плани і методи обстеження тварин

Працівники ветеринарної медицини щорічно складають плани проведення профілактики захворювань та обстеження

тварин. Обстеження тварин проводять на сільгоспідприємствах, фермерських господарствах та у населення.

Клінічно-діагностичні методи дослідження служать для виявлення ознак захворювання та визначення стану здоров'я тварини. Вони поділяються на *основні* і *додаткові*. До основних методів дослідження відносять такі: *огляд, пальпація, перкусія, аускультация, термометрія*.

Огляд тварин проводять при гарному освітленні починаючи з голови, і закінчують кінцівками. При цьому звертають увагу на форми, розміри, забарвлення окремих частин тіла тварини.

Пальпація проводиться пальцями шляхом обмацування тканин окремих органів.

Перкусія проводиться за допомогою спеціального молоточка та металевої пластинки. При цьому визначають звуки різної сили для певних частин тіла тварини.

Аускультация — це вислуховування вухом та з допомогою стетоскопа, фонендоскопа, стетофонендоскопа для виявлення роботи окремих органів.

Термометрія дозволяє з допомогою термометра визначати температуру тварин у прямій кишці.

Додаткові методи дослідження — це *зондування, вимірювання тиску крові, катетеризація та лабораторний аналіз крові, сечі, калових мас* тощо.

Обстеження тварин передбачає *загальне дослідження, спеціальне дослідження, дослідження органів дихання, травлення, сечовиділення, нервової системи, статевих органів*.

3.9. Внутрішні незаразні та інфекційні хвороби сільськогосподарських тварин

Причини, ознаки та профілактика незаразних хвороб серця, органів дихання, травлення, нервової системи, порушення обміну речовин, отруєння

Ці хвороби виникають найчастіше внаслідок недотримання санітарних умов догляду і утримання, неправильної годівлі, різних механічних пошкоджень, отруєнь та інше.

Найбільш поширена *хвороба серцево-судинної системи* — ***перикардит*** — запалення серцевої сумки травматичного та

іншого характеру. Це захворювання досить часто зустрічається у великої рогатої худоби внаслідок травм перикарду цвяхами, голками, дробом та іншими предметами, які попадають у рубець разом з кормом, особливо з дерттю та зеленою масою. Вони травмують діафрагму, рубець, сітку, серцеву сумку і викликають запалення внутрішніх органів.

Хвора тварина знаходиться у пригніченому стані, стоїть зігнувшись, погано їсть, порушується жування корму. У лежачому стані тварина стогне, часто встає, намагаючись підняти передню частину тіла. При прослуховуванні серця чути шуми, тертя.

Як правило, тварин забивають, тому що лікування мало-ефективне. Для профілактики таких захворювань необхідно очищати пасовища від гострих металевих предметів та не допускати їх попадання в концентровані корми, силосну масу, жом тощо.

До **хвороб органів дихання** слід віднести бронхопневмонію, емфізему легень, риніт, плеврит.

Бронхопневмонія — запалення бронхів і легень, надзвичайно часто виникає у молодняка, особливо свиней. Захворювання виникає внаслідок порушення зоогігієнічних вимог приміщень, де часто буває холодно, недостатній обмін повітря, загазованість, підвищена вологість. Причинами можуть бути авітаміноз, диктіокаульоз та інше.

В такому стані тварини відмовляються від корму, у них підвищується температура тіла, з'являється кашель, прискорюється дихання. Для лікування застосовують вітамінні препарати, антибіотики; влітку тварин утримують на свіжому повітрі в літніх таборах, взимку — ультрафіолетове опромінювання.

Емфізема легень — збільшення легень внаслідок розширення альвеол повітрям. Хвороба досить часто виникає у коней через надмірну роботу, швидку і тривалу їзди. Її характерною ознакою є задишка, при якій помітне розширення ніздрів. Видихання утруднює короткий кашель. Після роботи ці ознаки довго не зникають. Триває хвороба місяцями і роками, лікуванню не піддається, тому тварину слід використовувати на легких роботах.

Риніт — запалення слизової оболонки носа, яке виникає внаслідок застуди чи травмування, а також подразнення гни-

лими кормами або аміаком. Хворі тварини чхають, фиркають, з носової порожнини витікає водяниста рідина. Для їх лікування необхідно усунути причину хвороби. Слизову оболонку змочують 1–2% розчином борної кислоти або вдувають у ніс порошки сульфаніламідів.

Плеврит — запалення плеври, буває сухе і мокре. Виникає при травмах грудної клітки, раптовому охолодженні розігрітої тварини, а також при деяких інфекційних захворюваннях. Ознаками плевриту є зменшення апетиту, підвищення температури. Для лікування використовують антибіотики, сульфаніламіди, гірчичники, втирання в грудну клітку скіпідару з олією.

Хворобами органів травлення є тимпанія рубця, закупорки стравоходу, стоматит, атонія передшлунків, гастрит та інші.

Тимпанія рубця — це здуття рубця газами. При поїданні великої кількості червоної конюшини, капустияного листа в рубці їжа легко зброджується, внаслідок чого утворюється значна кількість газів. Здуття рубця може виникати при поїданні гнилого сіна, при випасанні після дощу.

Симптомами хвороби є пригнічений стан, відсутність жуйки, випнута ліва голодна ямка. Хворих потрібно обливати водою, масажувати рубець, у рот вставляти палку. У важких випадках за допомогою спеціального ножа — троакара роблять прокол рубця з лівої сторони.

Закупорка стравоходу відбувається внаслідок закриття його кормовими масами. Це дуже часто буває у ВРХ та коней при швидкому поїданні буряка, яблук тощо. Закриття стравоходу призводить до здуття рубця. Тварина в такому стані відмовляється від корму, відсутні відрижка і ремігання. Для запобігання закупорки коренебульбоплоди перед вживанням слід подрібнювати.

Стоматит — запалення слизової оболонки ротової порожнини. Причинами хвороби є хімічні, термічні, біологічні і механічні подразники. Тварину лікують, зрошуючи ротову порожнину, фурациліном, борною кислотою, відваром кори дуба, слабким розчином калію перманганату.

Атонія передшлунків — це захворювання рубця, сітки, книжки. Основна причина — порушення умов годівлі та утримання. До цього призводить раптова зміна корму, поїдання великої кількості зерна та його відходів.

Тварина в такому стані скрегоче зубами, зникає апетит, знижується продуктивність, розладжується дефекація, тварини худнуть. Для лікування роблять масаж рубця, вводять в утробу іхтіол, горілку, настоянку чемериці, рослинну олію та інше.

Хвороби нервової системи — це неврози, сонячні і теплові удари.

Неврози — це хронічні захворювання, розлад вищої нервової діяльності без морфологічних змін у мозку. Причиною хвороби може бути грубе поводження з тваринами, переляк та інші стресові ситуації. У тварин спостерігається підвищена дратівливість, агресивність або лякливість, швидка стомлюваність, пригніченість. Тваринам необхідно забезпечити спокій, застосовувати снотворні та бромисті препарати.

Сонячні і теплові удари виникають внаслідок тривалої дії прямих сонячних променів або важкої тривалої роботи в спеку, при перевезенні тварин у вагонах з поганою вентиляцією.

Для подолання наслідків сонячних і теплових ударів тварин розміщують у затінку, до голів прикладають холод, підшкірно вводять кордіамін, кофеїн, коразол.

Отруєння тварин — це захворювання зумовлене надходженням в організм отруйних речовин (мінеральних добрив, отрутохімікатів) і кормів, які мають токсичні властивості. Отруєння супроводжується важким розладом травлення. З'являється слинотеча, блювання, коліки, проноси, пригнічення стану, судороги, параліч. Необхідно видалити з організму отруту, запобігти подальшому її всмоктуванню шляхом промивання шлунка водою з активованим вугіллям, дати проносних речовин. Отруїтися можна також сечовиною, кухонною сіллю, вареною картоплею та іншим. Отруєння проявляється через 30 хв. — 1 год. Тварини втрачають апетит, з'являється підвищене серцебиття, порушується координація рухів, з'являються пронос, слинотеча, синюшність п'ятачка і кінчиків вух у свиней.

Отруєння можна попередити, якщо суворо дотримуватися правил підготовки кормів до згодування.

Незаразні хвороби молодняка

До цих хвороб відносять рахіт, бронхопневмонію, диспепсію.

Рахіт — це порушення фосфорно-кальцієвого обміну в організмі в зв'язку з недостатньою кількістю вітаміну D. Най-

частіше рахіт буває у телят, поросят, у птиці в зимовий період. У хворих тварин викривлені кінцівки, кульгавість, потовщені суглоби, зігнута спина, підтягнутий живіт, тварини відстають у рості, шерстяний покрив втрачає блиск.

Для лікування необхідно в раціон вводити вітамінні корми, згодовувати кісткове борошно, трикальційфосфат, риб'ячий жир. Необхідно організувати повноцінну годівлю, прогулянки та утримання тварин у чистих приміщеннях.

Бронхопневмонія — запалення бронхів і паренхіми легень. Найчастіше буває у молодняка усіх видів тварин віком від одного до трьох місяців. Основна причина — неповноцінна годівля, вирощування молодняка в сирих, загазованих приміщеннях, переохолодження організму, порушення обміну речовин. Хвороба супроводжується високою температурою, зниженням апетиту, кашлем, прискореним диханням, виділеннями з носа, задишкою. Для лікування застосовують антибіотики, серцеві та сульфаніламідні препарати.

Диспепсія — це розлад шлунка у молодняка телят і поросят у перші три—п'ять днів після народження. Виникає внаслідок патології годівлі материнського організму та утримання новонародженого молодняка. У хворого молодняка спостерігається в'ялість, малорухливість, часта дефекація, рідкий жовтуватий кал.

Для лікування молодняка його випоюють міцним чаєм з ромашки або звіробою, ацедофільне молоко тощо. В утробу дають танін, кору дуба, фталазол, сульгін, антибіотики, фуразолідол та інші препарати.

Характеристика основних інфекційних хвороб сільськогосподарських тварин

Дослідженнями вчених та багатою практикою сьогодні визначено понад 500 інфекційних хвороб. Значна їх кількість є спільними для тварин і людей. Її збудниками є бактерії, віруси, гриби, мікоплазми.

Інфекція — процес взаємодії між організмом і патогенними мікробами, який відбувається за певних умов зовнішнього середовища і проявляється у вигляді інфекційної хвороби. Збудники інфекційних хвороб можуть проникати в організм через шкіру, слизові оболонки, кон'юнктиву, особливо при

їх травмуванні. Інфекційні хвороби можуть протікати блискавично, гостро, підгостро, хронічно та безсистемно.

Найбільш поширені наступні інфекційні хвороби: туберкульоз, бруцельоз, ящур, сибірка, сказ та інші.

Туберкульоз — хронічне інфекційне захворювання тварин і людей, яке характеризується утворенням у різних органах (легенях, молочних залозах, кишечнику, матці) безсудинних вузлів. Основними його збудниками є туберкульозні палички бичачого, чоловічого і пташиного видів. Заражаються тварини через дихальний або травний тракт. Джерело інфекції — хворі тварини і люди. Тварини, хворі на туберкульоз, худнуть, з'являється кашель, задишка, періодичні проноси. Основним діагностичним методом виявлення цієї хвороби є масове дослідження тварин; хворих тварин не лікують, а здають на забій.

Бруцельоз — інфекційне хронічне захворювання тварин і людей, яке супроводжується абортами, запаленням суглобів і сім'яників. Збудником хвороби є бруцельозна паличка. Хвороба найбільш поширена серед кіз, овець, великої рогатої худоби, свиней. З метою профілактики проводять планові дослідження крові всіх тварин. Хворих тварин не лікують, а вибракують на забій.

Ящур — гостре захворювання парнокопитних тварин (великої рогатої худоби, овець, кіз, свиней), що характеризується ураженням слизової оболонки рота, шкіри вим'я. Збудником хвороби є фільтрівний вірус. Джерелом інфекції є хворі тварини та ті, що перехворіли. Вірус передається з кормом, водою, через предмети догляду за тваринами, при контакті тварин. Основні ознаки ящуру — утворення пухирців на слизовій оболонці рота, язиці, губах, вим'ї, носогубному дзеркалі.

Хворих тварин лікують, промиваючи уражені місця, розчином борної або оцтової кислоти, а виразки змащують цинковою та новокаїновою мазями. Вивезення м'яса в цей час за межі господарства заборонено, на господарство накладається карантин.

Сибірка — гостра інфекційна хвороба, яка характеризується гарячкою і септицемією. Збудником сибірки є скороутворююча аеробна паличка — бацила. Спори її зберігаються в ґрунті протягом декількох років. Хвороба виникає влітку. Основне джерело інфекції — хворі тварини, трупи, відходи виробництва,

корми, ґрунти. До сибірки найбільш чутливі травоядні тварини — ВРХ, вівці, кози. Основні ознаки хвороби — підвищена температура, коліки, пронос, посиніння слизових оболонок. Смерть настає за 2—3 дні. Лікують тварин протисибірковою сироваткою, антибіотиками; щорічно вакцинують. На господарство на період хвороби накладають карантин.

Сказ — гостра інфекційна хвороба, яка викликає сильне збудження тварин і їх параліч. Збудником є вірус, який виділяється із слиною тварин. Зараження передається через укуси або слину хворих тварин. На сказ можуть хворіти всі види свійських тварин, а також деякі бродячі. У тварин спостерігається велика збудженість, посилюється виділення слини. Збуджені тварини нападають на людей та інших тварин. Хворих тварин, особливо собак, які дуже часто є переносниками сказу, знищують.

Профілактика та методи боротьби з інфекційними хворобами

З метою профілактики інфекційних захворювань працівники ветеринарної медицини здійснюють комплекс санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на недопущення занесення інфекційних хвороб на ферми: нагляд за утриманням тварин, утилізація трупів тварин, їх гною, боротьба з комахами, дезінфекція приміщень; проведення діагностичних досліджень (туберкулізація), поліпшення умов утримання, годівлі, імунопрофілактика шляхом застосування вакцин, сивороток.

Перед відправкою тварин з господарства проводять ветеринарний огляд та спеціальну обробку з урахуванням ситуації, що склалася. Для запобігання занесенню інфекційних хвороб тваринами, якими поповнили стадо, їх утримують у карантинних приміщеннях протягом 30 днів, здійснюючи дослідження на наявність інфекцій. Працівники ветеринарної медицини здійснюють контроль за завезеними в господарство кормами, особливо тваринного походження — кістками, м'ясом кістковим, рибним борошном та ін. При в'їзді транспорту на територію господарства мають бути дезінфікуючі бар'єри, а при вході в приміщення для тварин — спеціальні коврики.

На території ферм здійснюється комплекс заходів, спрямованих на знищення збудників заразних хвороб, у тваринницьких приміщеннях проводиться дезінфекція, дезінсекція і дератизація.

Дезінфекція передбачає знищення збудників інфекційних хвороб у навколишньому середовищі з метою попередження захворювання як людини, так і тварини. Розрізняють профілактичну, поточну і заключну дезінфекцію.

Профілактичну проводять у господарствах при відсутності інфекційних захворювань тварин. Завдання полягає в тому, щоб знищити патогенну мікрофлору в навколишньому середовищі.

Для дезінфекції використовують: 20% суспензію свіжогашеного вапна, 5% розчин кальценованої соди, 3% емульсію креоліну, 2% розчин формальдегіду та інші.

Поточна дезінфекція проводиться відразу після виявлення інфекційної хвороби серед тварин (навіть єдиної).

Заключна проводиться після ліквідації інфекційної хвороби, перед зняттям карантину.

Дезінсекція — комплекс заходів, спрямованих на боротьбу з різними комахами в тваринницьких приміщеннях. При масовому заселенні тваринницьких приміщень мухами, комарами та ектопаразитами — воші, кліщі, блохи — продуктивність тварин зменшується на 20—25%. У той же час комахи є носіями великої кількості захворювань — туберкульозу, бруцельозу, бешихи, паратифу, хвороб Ауески та інших. Для боротьби з ними використовують креолін, трихлорметафос, карбофос.

Дезінсекція здійснюється спеціальними установками — ДУК, УДС, АДА та іншими.

Дератизація — комплекс заходів, спрямованих на знищення гризунів, які створюють небезпеку в епізоотичному середовищі пошесті і завдають великих збитків тваринництву. Проводяться профілактичні і знищувальні заходи. За добу один пацюк споживає 60—160 г концентрованих кормів, миша — 4—6 г; крім того, вони є носіями понад 60 інфекційних та інвазійних захворювань. Для дератизації застосовують зоокумарін, крисин, фосфат цинку та інше.

Інвазійні хвороби та їх профілактика

Основними інвазійними хворобами є: фасціолюоз, ехінококоз, аскаридоз, трихінельоз, кокцидіоз, арахноз, ентомоз та ін.

Це заразні хвороби людини, тварини, рослини. Збудниками інвазійних хвороб є найпростіші, гельмінти, павукоподібні та комахи. Носіями інвазії є хворі тварини і люди або паразитоносії, які виділяють у середовище зрілих паразитів, відкладають личинки та яйця. Основні шляхи зараження тварин — з кормом або водою, через предмети догляду, збрую, при паруванні тощо. Інвазійні хвороби можуть завдавати значних збитків тваринництву. Це — загибель тварин, їх виснаження, зменшення продуктивності, погіршення якості продукції, надмірне витрачання кормів та інше. Значна кількість інвазійних хвороб є спільними для людини і тварини. Тому оздоровлення тварин від масового захворювання є важливим резервом підвищення продуктивності тварин і збереження здоров'я людей.

У господарствах потрібно проводити комплекс заходів, спрямованих на знищення всіма доступними способами механічної, фізичної, хімічної і біологічної дії збудників хвороб на всіх стадіях їх розвитку.

До основних біологічних заходів відносяться: оздоровлення, профілактика і ізольоване утримання.

Загальні профілактичні заходи — це ізольоване утримання молодняка, додержання правил гігієни і годівлі.

Спеціальні заходи передбачають визначення наявності паразитів у водоймах, на пасовищі.

Фасцеольоз — це хвороба, що спричиняється *фасцеолами*. Вона вражає печінку та інші органи. На фасцеольоз хворіють кози, вівці, велика рогата худоба, рідко свині, кролі; вразлива також людина. Тварини заражаються через траву, воду, у яких знаходяться личинки.

Ехінококоз викликають личинки цестод. Як правило, вони паразитують у тонких кишках м'ясоїдних тварин — собак. Собаки заражаються при поїданні заражених личинками шматків м'яса.

Аскаридоз — гельмінтозна хвороба свиней, спричинена свиначою аскаридою. Паразити оселяються в черевній порожнині,

дванадцятипалій і клубовій кишках, можуть мігрувати до шлунка, жовчних ходів, підшлункової залози, печінки, легенів. Тварини, хворі на аскаридоз, худнуть, виснажуються, у них розвивається алергія, виникають кашель, проноси, пневмонія, скрегіт зубами.

Трихінельоз — гельмінтозна хвороба тварин і людей, яка виникає в тонкому кишечнику, а личинки глистів знаходяться в м'язах. Зараження тварин і людей відбувається при поїданні зараженого м'яса, в якому є м'язові трихінели. У тварин спостерігаються проноси, блювання, утруднення жування, підвищена температура.

Кокцидіоз — це хвороба тварин, викликана різними видами кокцидій. Нею хворіють кози, велика рогата худоба, собаки, кролі, гуси. Паразити знаходяться в печінці, нирках, жовчних протоках.

Арахноз — інвазійна хвороба, збудником якої є павукоподібні. На нього хворіють бджоли.

Ентомози — інвазійна хвороба, яка спричиняється комахами (оводи, воші, комарі, мухи, мошки, мурашки) та інші.

3. 10. Післязабійна експертиза туш і органів тварин

Післязабійна діагностика незаразних, інфекційних та інвазійних хвороб

Післязабійну ветеринарно-санітарну експертизу на предмет наявності незаразних, інфекційних та інвазійних хвороб розпочинають у пунктах забою, на м'ясокомбінатах, бойних фабриках з загального огляду. Огляд туш великої рогатої худоби та коней проводять по чотирьох позиціях: огляд голови, внутрішніх органів, туші та в кінцевій точці — перед зважуванням туші. При забої свиней, додатково оглядають підщелепні лімфовузли на сибірку. При огляді голови основну увагу звертають на стан язика, губ, носової порожнини, оглядають і розтинають підщелепні, привушні, заглоткові лімфовузли. Внутрішні органи тварин починають оглядати із селезінки, тому що при багатьох захворюваннях селезінка збільшується. Після цього оглядають легені, серце, печінку, жовчний міхур, стравохід, нирки, шлунок, кишки, вим'я. Туші оглядають до і після

зачищення, звертаючи увагу на наявність набряків, крововиливів та інше. Після завершення огляду тушу клеймують, установлюючи її товарну якість і ветеринарно-санітарну придатність.

При виявленні *сибірки* м'ясо і органи хворої тварини спалюють. На фермі та в забійному цеху негайно проводять дезінфекцію.

При загальному враженні туші *туберкульозом* її направляють на технічну обробку, жир перетоплюють, якщо туша уражена локально, м'ясо іде на виготовлення консервів.

При встановленні в туші тварин *бруцельозу*, його знешкоджують проварюванням. Вим'я і кишки піддають технічній утилізації.

М'ясо та інші продукти забою хворих на *ящура* тварин направляють для переробки на варені ковбаси або консерви.

Санітарно-гігієнічна оцінка при *лейкозі* залежить від ступеня ураження. Якщо патологічних змін мало, то м'ясо туші і органи проварюють, а в інших випадках утилізують.

При виявленні у м'ясі свійських і диких свиней, ведмедів, нутрій інвазійної хвороби — *трихінельозу*, його досліджують на наявність трихінел. При виявленні в 24 пробах хоча б однієї трихінели — м'ясо направляють на технічну утилізацію.

Туші випускають на переробку або продаж без обмежень при *фасцеольозі*, але печінку та легені в таких випадках утилізують.

При *ехінококозі*, якщо значно уражені м'язи та внутрішні органи, тушу утилізують. У разі ж незначного ураження утилізують тільки уражені частини.

При виявленні *пухлин* уражені частини утилізують; при доброякісних пухлинах незаражені частини проварюють.

При всіх видах *маститів* вим'я знищують або утилізують, м'ясо проварюють.

Не можна використовувати в їжу м'ясо тварин, які загинули від блискавки, під час пожежі, потонули, замерзли. Туші таких тварин підлягають утилізації.

Знезараження і переробка м'яса хворих та вимушено забитих тварин

В організмі тварин м'язи становлять 50—60% маси туші. За хімічним складом та поживністю м'ясо різних тварин неод-

накове. Найкраще м'ясо одержують від м'ясних порід тварин, молодняка, бичків-кастратів, свинок до 100 кг живої маси. На якість м'яса впливає також вгодованість тварин: чим вища вгодованість, тим м'ясо якісніше. Свіжість м'яса визначають за допомогою лабораторних методів, а також органолептично.

Свіже м'ясо має суху кірочку, блідо-рожевий колір. Поверхня свіжого розрізу злегка волога, але не липка, сік прозорий.

Сумнівне м'ясо покрите слизом, що прилипає до пальців, колір кірочки підсихання темний, м'ясний сік каламутний — таке м'ясо використовується на варені ковбаси. Якщо поверхня м'яса липка, волога, колір сіро-зеленуватий — його утилізують.

Знезараження м'яса проводять кількома методами — *проварюванням, прожарюванням, заморожуванням*.

Переробка вимушено забитих тварин залежить від результатів бактеріологічного дослідження.

При травмах, переломах кісток, якщо перед забоем температура тіла залишається нормальною, то тушу використовують без обмежень. Якщо є обширні крововиливи із запальними процесами і ознаками сепсису, то тушу використовують з обмеженнями. При доброякісних пухлинах частини туші, що не є ураженими, проварюють, а уражені утилізують. При злоякісних пухлинах туші і органи знищують.

М'ясо, що надходить на ринок для продажу, підлягає обов'язковій ветеринарно-санітарній експертизі для визначення його доброякісності. М'ясопродукти, що надходять для продажу, також підлягають огляду, дослідженню і тавруванню згідно з правилами післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи.

Ветеринарно-санітарна експертиза молока і молочних продуктів

Молоко є цінним біологічним продуктом, який містить понад 200 різних речовин, необхідних для людей і тварин. Основними з них є: білок, жир, цукор, солі, ферменти, вітаміни тощо. Після доїння молоко фільтрують через 2—3 шари марлі або лавсанової тканини та через спеціальні фільтри промислового виробництва. Залежно від тривалості зберігання молоко охолоджують до 8—10°C при тривалості зберігання 18—24 години — до 5—

7°C, при 36—48 год. — до —1°C. Охолоджене молоко зберігається у ваннах або молочних танках до відправки на переробні підприємства.

У господарствах, де були виявлені інфекційні захворювання, проводять тривалу пастеризацію молока протягом 30 хв. при температурі 70—80°C. Короточасну пастеризацію проводять на переробних підприємствах при температурі 90°C з витримкою протягом кількох секунд.

Молоко від хворих або з підозрою на захворювання тварин на переробку підприємства приймають згідно з діючими ветеринарними правилами. При *бруцельозі* молоко знезаражують пастеризацією і використовують у господарстві, інколи транспортують на молокозавод. Молоко від корів, хворих на *лейкоз*, підлягає знищенню. При підозрі на *ящур* молоко вживають у їжу після кип'ятіння.

Якщо в молоці корів, хворих на мастит, виявлені пластівці, гній, кров, таке молоко знищують.

Молоко, одержане від корів, яких лікують антибіотиками, забороняється вживати для харчових цілей після введення: тетрацикліну — 12 годин, стрептоміцину — 48 годин, екмонуоциліну — 5 діб, мономіцину — 7 діб. Молоко, в якому виявлено залишки антибіотиків, використовують у корм тваринам після кип'ятіння.

З молока готують наступні молочні продукти: кисле молоко, кефір, ацедофілін, ряжанку, йогурт, кумис, сир, вершки, сметану, вершкове масло. Їх виготовляють за відповідними технологіями, які повинні відповідати вимогам норм ветеринарної медицини.

3. 11. *Породи великої рогатої худоби*

Скотарство за кількістю поголів'я і обсягом виробництва продукції займає перше місце серед інших галузей тваринництва. Від корів одержують молоко, яке споживається людиною в свіжому та переробленому вигляді, м'ясо, шкури та органічні добрива. Сьогодні у світі виведено понад тисячу порід, але найбільшого поширення набули 250. Серед порід існують і нестабільні, низькопродуктивні, що, як правило, вимирають,

а інші використовуються сотні років. Завдяки праці людини зростає їх продуктивність й розширюється зона розведення. В Україні одна з найбільш поширених порід — *червона степова*. Вона добре пристосована до умов південних областей, має досить високу продуктивність. У той же час за останні роки різко зменшилось поголів'я *сірої української породи* та *Лебединської*. В Україні розводять корів 11 порід молочного напрямку продуктивності, 13 — м'ясного, 7 — комбінованого.

Характеристика основних порід молочного напрямку продуктивності

Основними породами цього напрямку продуктивності є: чорно-ряба (рис. 3.9.), червона степова, українська червоно-ряба, червона польська.



Рис. 3.9. Бугай чорно-рябої породи

Чорно-ряба порода найбільш поширена у світі. Вона має високу молочність, крупність, досить добру м'ясність. Розведення породи в Україні розпочалось ще в ХХ столітті у Львівській і Хмельницькій областях, куди були завезені плідники з Голандії та Німеччини. Вона виведена шляхом схрещування місцевих тварин з голландською і голштинською. Як самостійна — порода затверджена в 1996 році. Жива маса дорослих корів — 550—650 кг, бугаїв — 900—1100 кг. При гарних умовах утримання, догляду і годівлі корова може давати надої молока 5000—5500 кг

за рік, а в кращих племінних господарствах — до 6000—8000 кг, з жирністю 3,6—3,8%. Порода має задовільні відгодівельні і м'ясні якості при високій енергії росту. Забійний вихід відгодівельного молодняка становить 56—58% при витраті корму на 1 кг приросту 6,2—6,5 кормової одиниці. Рекордисткою за продуктивністю є корова Регата-7216, від якої за третю лактацію отримано 13755 кг молока жирністю 3,3%. Основні племінні заводи: «Плосківський», «Бортничі» Київської; «Велика Бурімка» Черкаської; «Кутузівка», «Українка» Харківської; «Оброшино» Львівської областей. До негативних характеристик варто віднести схильність корів цієї породи до захворювання на мастит вимені, туберкульоз і бруцельоз.

Червона степова порода (рис. 3.10.) виведена на півдні України в першій половині XIX ст. схрещуванням місцевої української породи з червоною остфрислянською, вільстермаршською і червоною датською. Тварини червоної масті з різними відтінками. Жива маса корів у племінних господарствах становить 450—550 кг, бугаїв — 800—900 кг. Молочна продуктивність досить висока і становить 3000—4500 кг за рік при жирності 3,6—3,7%.



Рис. 3.10. Корова червоно-степової породи

Рекордисткою за молочною продуктивністю є корова Мо-рошка-1169, від якої за 300 днів лактації одержано 12426 кг молока жирністю 3,82%.

Позитивними характеристиками цієї породи є добра пристосованість до жаркого клімату, реагування на покращення умов годівлі, добра оплата корму молоком. Недоліки — невисока жирність молока, непропорційність розвитку часток вимені. Згідно з планом породного районування України, вона розводиться в Харківській, Дніпропетровській, Кіровоградській, Миколаївській, Одеській, Херсонській, Луганській областях та в Автономній Республіці Крим.

Основними племінними заводами є: «Диктатура» Донецької, «Любомирівка» Дніпропетровської, ім. Кірова Запорізької областей.

Українська червоно-ряба (рис. 3.11.) виведена шляхом схрещування сименталів з монбельярдами, апрширами та червоно-рябими голштипами. Нова порода затверджена в 1993 році. Вона має міцну конституцію, гармонійну будову тіла, придатність до машинного доїння, чашоподібне та ванноподібне вим'я, добру м'яну якість. Молочна продуктивність корів становить 4000—4500 кг із вмістом жиру 3,84%. Основними племінними заводами по породі є: «Тростянець» Чернігівської, «Червоний велетень» Харківської, «Маяк» Черкаської областей.



Рис. 3.11. Корова української червоно-рябої молочної породи

Червона польська порода виведена в ХІХ ст. в Польщі шляхом складного відтворного схрещування місцевих тварин з бугаями англєрської, бурї латвійської породи. Тварини не великі, міцної конституції, витривалі. Жива маса корів — 450—500 кг, бугаїв — 700—800 кг. Надої від корів — до 3000 кг, а в кращих

племінних заводах — до 5000 кг. Жирність молока 3,7—3,8%. Розводять цю породу в Рівненській, Тернопільській, Волинській областях. Кращий племінний завод — «Олицький» Волинської області.

Породи комбінованого напрямку продуктивності

Тварини комбінованого (змішаного) напрямку продуктивності мають достатню молочність і гарні м'ясні якості. Тварини молочно-м'ясного напрямку продуктивності добре споживають грубі та соковиті корми при значно меншій кількості концентрованих. Найбільш поширеними породами комбінованого напрямку продуктивності є: *симентальська*, *бура карпатська*, *пінугау*. Значно зменшилося поголів'я *Лебединської*, *сірої української породи*.

Симентальська порода (рис. 3.12.) виведена в Швейцарії в долині річки Сімме. У Росію почала завозитись в другій половині XIX ст. Це найбільш поширена порода комбінованого напрямку продуктивності. Тварини мають міцну конституцію, якісне молоко, добрий ріст молодняка, невибагливі до корму, менш схильні до захворювань, надої становлять 4000 кг з жирністю 3,7—3,8%. Телята народжуються досить великі, живою масою 35—46 кг. Рекордистка — корова Мальвіна — за лактацію дала 14431 кг з вмістом жиру 3,94%. Ця порода має добрі м'ясні показники. Молодняк на відгодівлі при масі 400—



Рис. 3.12. Корова симентальської породи

500 кг дає середньодобові прирости 800—1000 г, при забійному виході 54—57%. Порода найбільш поширена в Вінницькій, Івано-Франківській, Луганській, Полтавській, Тернопільській, Харківській, Черкаській, Чернігівській, Київській областях.

Основними племінними заводами є «Тростянець» Чернігівської, «Терезіно» Київської і «Старий Каврай» Черкаської областей.

Бура карпатська виведена шляхом складного схрещування місцевих гірських тварин з бугаями швіцької, альгаузької та інших порід. Масть тварини бура з світлою смугою по хребту. Жива маса корів близько 500 кг, бугаїв 700—750 кг, надої молока 3000—3500 кг при середній жирності молока 3,7—3,8%. При відгодівлі молодняка середній забійний вихід становить 46—52%. Продуктивні та племенні якості породи поліпшуються швіцькою та Лебединською породами.

Розведення проводиться племінними станціями Закарпатської області. Кращі господарства по породі: племзавод «Закарпатський», дослідне господарство «Велика Бахта».

М'ясні породи худоби в Україні

М'ясне скотарство відзначається кращою інтенсивністю росту, вищим на 5—10% забійним виходом, скороспілістю, доброю пристосованістю до умов утримання і годівлі, ніжною, соковитою м'язовою тканиною. За останні роки в господарствах республіки виведена українська м'ясна порода та завершилось створення Волинської м'ясної. Найбільш поширеними зарубіжними породами є: герефордська, шароле, абердин-ангус, кіанська, лімузинська та інші. Тварин зарубіжної селекції використовують для виведення нових порід та поліпшення існуючих, з метою підвищення їх м'ясної якості.

Українська м'ясна (рис. 3.13.) — це нова порода, створена методом складного відтворного схрещування симентальської, шароле, сірої української та кіанської порід із подальшим розведенням «в собі». Отримані тварини відрізняються крупністю, міцним кістяком, добре мускулистою, глибокою і широкою грудною кліткою, гарно розвиненою задньою частиною тулуба. Тварини добре пристосовані до різних кліматичних умов,



Рис. 3.13. Бугай української м'ясної породи

доброго споживання грубих і соковитих пасовищних кормів, безприв'язного утримання.

Жива маса корів 680—720, бугаїв — до 1250 кг. Плідників цієї породи використовують для промислового схрещування з іншими породами.

Волинська м'ясна виведена методом складного схрещування корів чорно-рябої, червоної польської, герефордської, абердино-ангустської, лімузинської порід. Тварини мають видовжений тулуб, міцний кістяк, коротку шию, добру обмускуленість. Жива маса корів досягає 550 кг, бугаїв — до 1050 кг. При відгодівлі молодняк дає 1000—1200 г добових приростів і в 16—18 місяців досягає маси 460—590 кг, при забійному виході 60—66%. Порода розводиться в Західній Україні, основна її кількість — у Волинській області.

3.12. Годівля і утримання великої рогатої худоби

Особливості годівлі сухостійних тварин

Сухостійний період у корів триває всього 60—65 днів. Цей період — перед отеленням корови — надзвичайно важливий час для накопичення в організмі тварини поживних речовин для майбутньої лактації і годівлі теляти. Норма годівлі сухостійної корови в значній мірі залежить від її живої маси, планового

надою, вгодваності, віку. Кращими кормами для сухостійних корів є сіно, сінаж, силос, коренеплоди, концентровані корми.

На 100 кг живої маси згодуюють 2—3 кг сіна, 1—1,5 кг сінажу, 2—2,5 кг силосу, по 1 кг коренеплодів. Концентровані корми дають з розрахунку 1,5—2 кг на голову за добу. Основу раціону сухостійної корови у літній період складає зелена маса. Її згодуюють по 5—10 кг з розрахунку на 100 кг живої маси тварини з добавкою незначної кількості пшеничних висівок, вівсяної дерті, макухи. Краще, якщо зелений корм корови поїдають на пасовищах, що значно сприяє розвитку плода. Корм для сухостійних тільних корів має бути високої якості, *раціон збалансований по загальній, білковій, мінеральній, вітамінній і енергетичній поживності.*

Годують корів 2—3 рази на добу, напувають вдосталь при температурі води не нижче 8—10°C. Сухостійним коровам необхідно щоденно влаштовувати активний моціон на 2—3 години. В таблиці 6 приведено норми годівлі сухостійних корів живою масою 500 кг залежно від надою молока.

**Таблиця 6. Корми годівлі сухостійних корів (на голову на добу)
Жива маса — 500 кг**

Річний надій молока кг	Кормових одиниць кг	Перетравного протеїну г	Кальцій г	Фосфор г	Каротин мг	Обмін енергії, МДж
3000	7,7	850	80	45	345	89
4000	8,8	970	90	50	440	105
5000	9,9	1090	95	55	495	116
6000	11,5	1265	105	60	635	132

У стійловий період структура раціону може бути така: сіно — 30—40%, сінаж — 8—10%, силос — 18—25%, коренеплоди — 7—8%, концентрати — 20—30%.

Годівля дійних корів

Годівлю дійних корів організують так, щоб можна було отримувати від них багато високоякісного молока при низьких

витратах корму та збереженні здоров'я тварин. При визначенні типу годівлі треба знати: живу масу, вік, вгодованість, добовий надій і жирність молока, період лактації. При правильній, збалансованій годівлі надої корів підвищуються рівномірно, без значних коливань. Дійним коровам в стійловий період згодовують сіно, солому, сінаж, силос, жом, кормові буряки, моркву, концентровані корми. У пасовищний період — зелені й концентровані корми. Концентровані корми згодовують залежно від добового надою: до 10 л — 100 г, 10—15 л — 150 г, 15—20 л — 200 г, 20—25 л — 300 г, понад 25 л — 350 г на 1 л молока. Концентровані корми згодовують для забезпечення необхідного рівня енергетичного та протеїнового живлення корів. У стійловий період при середній продуктивності може бути така структура раціону у %: грубих — 10—20; соковитих — 40—60; концентрованих — 20—30.

При складанні раціону необхідно користуватись загальноприйнятими нормами. З розрахунку на 100 кг живої маси тваринам дають 1—2 кг грубих та 8—10 кг соковитих, у літній період — 8—15 кг зелених кормів.

Важливим моментом в годівлі дійних корів є їх роздоювання. Починати роздоювання корів потрібно після закінчення молозивного періоду. У період роздоювання особливу увагу звертають на забезпечення їх питною водою, кухонною сіллю, слідкують за нормою перетравного протеїну, адже його нестача спричиняє збільшення витрат кормів на одиницю продукції, зниження продуктивності й вмісту жиру в молоці. Тварині з добовим надоєм 10 кг необхідно 95 г; з надоєм 20 кг — 100—105 г; 30 кг і більше — 110—115 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю. Раціон збалансовують також за основними мікроелементами: кальцієм, сіркою, фосфором, натрієм, хлором, магнієм, калієм. Їх нестача приводить до затримки росту, порушення відтворних функцій, шлунково-кишкових розладів.

При роздоюванні корів проводять «авансову» годівлю, даючи тваринам на 2—3 кг кормових одиниць більше норми.

Годівля бугаїв-плідників

Повноцінна годівля є основною умовою багаторічної статевої активності, здоров'я бугаїв-плідників та одержання від них

високоякісної сперми. Відтворення плідниками сперми, потреба в поживних речовинах залежать від їх живої маси, віку та режиму використання. Середнім навантаженням для бугая вважається одна подвійна садка за тиждень, інтенсивним — дві або три садки. Плідники мають підвищену потребу в протеїні, тому їм згодують на 1 кормову одиницю раціону по 100 г протеїну у непарувальний період; 130 г — при середньому навантаженні і по 140 г — при інтенсивному.

Годівля бугаїв вимагає різноманітного набору кормів: якісного злаково-бобового сіна, силосу, коренеплодів, спеціальних комбікормів або концентрованих сумішей. В зимовий період структура раціону може бути така: сіна — 25—40%, соковитих — 20—30%, концентрованих — 40—50%. Як правило, до складу концентрованих кормів необхідно вводити не менше 30% вівсяної дерті. Добова даванка в середньому на одну голову становить: сіна 5—10 кг, силосу 8—10 кг, кормових буряків 6—10 кг; у період інтенсивного використання бугаям додають 3—5 кг моркви.

При інтенсивному використанні бугаїв в їх раціон необхідно включати велику кількість протеїну. Тому їм згодують такі корми тваринного походження: 4—6 штук курячих яєць, 2—3 кг збираного молока, 0,3—0,5 кг м'ясо-кісткового борошна. При потребі дають мінеральні та вітамінні добавки. Бугаїв годують згідно з розпорядком робочого дня не менше 3 разів на добу. Концентровані корми і сіно згодують вранці та увечері. Соковиті корми, як правило, дають у час обідньої годівлі.

Годівля молодняка до і після 6 місяців

За виробничим призначенням розрізняють такі групи молодняка: ремонтні телички, племінні бугаї та молодняк на відгодівлі. Тому годівлю диференціюють залежно від того, для яких цілей вирощується молодняк. Зокрема, це відноситься до кількості згодованого натурального та збираного молока, а також концентрованих кормів. Так, наприклад, при вирощуванні ремонтних теличок витрати незбираного молока на голову становлять 200—350 кг, збираного — до 600 кг, а при вирощуванні племінних бугаїв — відповідно 320—430 і 500—1000 кг. Тривалість молочного періоду у молодняка може бути різною — від 2 до 6 місяців.

Таблиця 7. Схема годівлі племінних теличок віком від 4 до 6 місяців при середньодобових приростах 609—650 г на голову за добу (вага в 6 місяців 150—160 кг)

Вік у днях	Молоко		Концентрат	Зелені корми	Мінеральні		Сіно	Силос	Коренелюди
	незбн-ране	збирране			Сіль	Крейда			
1—5	5	-	-	-	-	-	-	-	-
6—10	6	-	-	-	-	-	-	-	-
11—15	6	-	прив-чати	-	-	-	-	-	-
19—20	6	-	0,05	прив-чати	-	-	прив-чати	-	-
21—25	5	0,5	0,1	1	3	3	-	-	-
26—30	5	1	0,1	1	3	3	0,2	-	-
31—35	5	2	0,2	2	5	5	0,2	прив-чають	-
36—40	4	3,5	0,2	3	10	10	0,3	0,3	0,1
41—45	2	4,5	0,3	3	10	10	0,3	0,4	0,2
49—50	1	5,0	0,4	4	10	10	0,4	0,5	0,3
51—55	1	5,0	0,5	4	10	10	0,4	0,6	0,4
56—60	1	6,0	0,5	5	10	10	0,5	0,7	0,5
61—65	-	6,0	0,5	5	10	10	0,6	0,8	0,6
66—70	-	7,0	0,6	6	10	10	0,7	0,9	0,7
71—80	-	7,0	0,6	7	10	10	0,8	1,0	0,8
81—90	-	6,0	0,6	7	15	15	0,9	2,0	0,9
91—100	-	6,0	0,6	8	15	15	1,0	3,0	1,0
101—110	-	5	0,7	9	15	15	1,5	4,0	1,0
111—120	-	5	0,8	10	20	20	2	5,0	1,0
121—130	-	4	0,8	12	20	20	2	5,0	1,0
131—140	-	3	0,8	12	20	20	2	6,0	1,0
141—150	-	2	0,9	12	20	20	2	8,0	1,0
181—190	-	1,5	1,0	15	20	20	2	8,0	1,0
191—170	-	1,0	1,0	15	20	20	2,5	8,0	1,0
171—180	-	-	1,0	15	20	20	2,5	8,0	1,0
Всього	235	405	115	1400	21	21	200	520	120

Новонароджені телята практично беззахисні проти бактерій навколишнього середовища. Тільки після досягнення ними двотижневого віку у них розвиваються захисні функції. Молозиво надає теляті імунітет до захворювань тому, що в ньому, крім високої жирності та білковості, містяться імунні тіла, які вбивають у шлунку сторонню мікрофлору. Перший раз теляті необхідно дати молозиво не пізніше ніж через 30—60 хвилин після народження. Молозиво мусить бути температури не нижче 36—38°C, при необхідності його підігрівають. Молозиво необхідно давати не менше 5—6 разів на добу. Молозивний період триває 8—12 днів. Оптимальна доза першого молозива 1,2—2 л з поступовим збільшенням до 6—9 л. Найчастіше від шлунково-кишкових захворювань телята гинуть у перші 5—21 день життя. Починаючи з 6—7 денного віку, телятам слід давати кип'ячену остигнену до 20—25°C воду, а з місячного віку напувають чистою сирою водою. До поїдання сіна телят привчають з 10-денного віку, поступово збільшуючи норму, і доводять згодовування в 3-місячному віці до 1,3—1,4 кг, а в 6 місяців — 3 кг. До зелених кормів привчають з 26-денного віку, силосу — не раніше 40 днів, концентрованих кормів — з 20 днів. Орієнтовну схему вигодовілі телиць на плем'я до 6-місячного віку при середньодобових приростах 600—650 г приведено в табл. 7.

Після 6 місячного віку ремонтних теличок необхідно годувати по нормах, з тим, щоб до 18 місяців вони досягли 350—380 кг живої маси. Основу кормів для телиць взимку становлять грубі і соковиті корми. На 100 кг живої маси згодовують 2—3 кг сіна, 5—6 кг силосу, 1,5—2 кг сінажу, 1—3 кг коренеплодів, а концентрованих кормів 0,4—1,5 кг на голову за добу.

Структура раціону мусить бути приблизно така: грубих кормів — 20—24%, силосу — 28—40%, сінажу — 23—25%, коренеплодів — 10—20%, концентратів — 15—25%. Племінним бугайцям необхідно згодовувати дещо більше концентрованих кормів.

Технологія утримання великої рогатої худоби

Розмір статеві-вікових груп

У тваринництві календарний рік поділяють на два періоди: стійловий — 205—210 днів і літній — 150—155 днів. Існує

кілька систем утримання худоби: цілорічно стійлова, стійлово-пасовищна, стійлово-табірна. Незалежно від систем, тварин утримують двома способами — прив'язно та безприв'язно. При стійловій системі тварин цілорічно утримують на прив'язі в закритих приміщеннях з обов'язковими щоденними прогулянками на вигульних площадках, споруджених біля приміщень. Стійлову систему використовують на комплексах і великих фермах, але досить часто тварин утримують безприв'язно.

Стійлово-пасовищна система застосовується у господарствах, які мають значну кількість природних та штучних пасовищ. При цьому площу пасовища розбивають на загони і згідно з графіком на них випасають худобу; при цьому на одну корову виділяється 0,2—0,3 га пасовища.

У племінних господарствах для молочних тварин застосовують прив'язне утримання у стандартних дворядних (100 голів) і чотирирядних (200 голів) корівниках. Корівники обладнують стійлами для утримання і відпочинку корів. Довжина стійла 120—130 см. Тварини відпочивають тільки тоді, коли не торкаються одна до одної. Корівники мають бути теплими, світлими, сухими, просторими, чистими, без запаху аміаку та сірководню.

Для належного утримання тварин та одержання великої кількості продукції худобу необхідно забезпечити достатньою кількістю корму і якісною питною водою (табл.8).

Таблиця 8. Добова потреба питної води для худоби (на голову, л)

Групи тварин	При наявності автопоїння	Ручне поїння
Корови (машинне доїння)	115	95
Корови (ручне доїння)	90	70
Телята в родильному приміщенні	35	30
Молодняк старшого віку	30	27
Тварини на відгодівлі	62	52

Перебої з водопостачанням зменшують продуктивність корів на 20—25% і навіть більше. Худобу напувають тричі на день.

Новонароджених телят у віці 10—15 днів утримують в індивідуальних клітках, які мають розміри: довжина — 1,5 м, ширина — 0,4 м, висота — 1 м. Після цього їх переводять у групові станки по 10—15 голів з розрахунку 1,5—2 м² площі станка на одну голову. Температура в телятнику має бути 10—16°C, оптимальна вологість повітря 70—75%, вміст аміаку — 0,026%, вуглекислоти — 0,2—0,3%, сірководню — 0,01%.

Після 6 місячного віку молодняк утримують групами по 20—25 голів у станку.

3.13. Технологія виробництва молока

Фактори, що впливають на молочну продукцію великої рогатої худоби умовно поділяють на: фактори зовнішнього середовища, генетичні, фізіологічні.

Основним фактором зовнішнього середовища є годівля корів. *Недостатня годівля* призводить до порушення обміну речовин в організмі, що веде до захворювань і зниження молочної продуктивності на 20—30%. Особливо необхідно звертати увагу на рівень протеїну в раціоні, адже його дефіцит веде не тільки до зниження надоїв, а й до зниження вмісту жиру і білків у молоці. Для підвищення жирності молока коровам згодовують соняшникову макуху та шроту. На якість молока добре впливає трава бобових, злаково-бобових, якісне сіно багаторічних трав. Як правило, різкий спад надоїв при недостатній годівлі відбувається у високопродуктивних корів. Склад і якість молока погіршується при згодовуванні недоброякісних грубих кормів і при згодовуванні надмірної кількості деяких соковитих кормів (гички буряків, турнепсу, брукви).

На продуктивність корів значною мірою впливає *мікроклімат приміщень*. Оптимальні параметри мікроклімату такі: температура повітря 10—15°C, відносна вологість повітря 70—75%, швидкість руху повітря 0,5 м/с, обмін повітря на 1ц живої маси 17м³/год., концентрація аміаку 19—20 мг/м³, вуглекислоти 0,25%.

Кліматичні умови також впливають на надої молока. При високій температурі повітря (понад 39—40°C) в організмі корів порушується терморегуляція, втрачається апетит, продуктив-

ність різко зменшується. При температурі -5°C і нижче — зростає потреба в поживних речовинах, зменшуються надої.

До **генетичних факторів** слід віднести *материнське і батьківське походження, належність тварин до певних ліній та родин, відповідність певній породі*. За материнським і батьківським походженням визначається потенційна молочна продуктивність. Потомки успадковують високу продуктивність батьків тільки при повноцінній і збалансованій годівлі, гарному догляді і утриманні.

Фізіологічними факторами є: *вік, кількість парувань і лактацій та стан здоров'я тварини, тривалість сервіс-періоду*. При першому паруванні важливим є вік тварини та її вага.

Оптимальним для парування вважається вік 16—18 місяців при живій масі 360—380 кг. Пізнє осіменіння у віці 24—30 місяців також не підвищує продуктивність майбутніх корів.

Від молодих корів I та II лактації одержують надої на 70% нижчі, ніж від корів IV—V—VI отелів.

Тільки здорові тварини мають високу продуктивність. Захворювання на бруцельоз знижує продуктивність на 40—50, туберкульоз — на 20—35, мастит — на 15—20 відсотків.

Період від дати отелення і до наступного запліднення називається *сервіс-періодом*. Він мусить становити 60—80 днів. Практика показала, що запліднення корів у першу охоту через 25—30 днів після отелення веде до зменшення надоїв. У той же час, тривалість сервіс-періоду 90—100 і більше днів також приводить до зменшення надоїв і перегулів. Як правило, більш масивні тварини дають більше молока тому, що їхній організм здатний переробити в молоко більшу кількість кормів.

Лактація, лактаційна крива

Період, протягом якого корова дає молоко, від отелення до запуску називається *лактацією*. Тривалість лактаційного періоду залежить від індивідуальних особливостей тварини і в середньому становить 305 днів. Після цього корова іде в запуск — це сухостійний період. За сухостійний період корова відновлює свій фізіологічний стан, накопичує в організмі значну кількість поживних речовин, які позитивно впливають на стан тварини в перші дні лактації. Якщо корові не надати перед отеленням

45—60 днів сухостійного періоду, то в наступну лактацію вона зменшить надої. Щоб корову запустити, необхідно зменшити кількість концентрованих і особливо соковитих кормів. Після отелення, протягом 8—10 днів, корова дає молозиво, яке згодують телятам.

Після отелення добові надої корів підвищуються до 3—4 місяців, після чого поступово знижуються. Зміна надоїв протягом лактації називається *лактаційною кривою*. Вона свідчить про кількість отриманого молока протягом року, що залежить від годівлі та утримання тварин, їх індивідуальних особливостей, відсутності захворювань. Як правило, високопродуктивні корови мають високу і стійку лактаційну криву. Тільки фізично здорові корови, з добре розвинутою кровоносною системою вимені ванноподібної або чашеподібної форми мають високу продуктивність.

У високопродуктивних тварин зниження надоїв у наступні після народження теляти місяці становить 5—6 %. Максимальні річні надої одержують від тварин, у яких іде плавний повільний спад лактації. Чим раніше після отелення буде спарована корова, тим коротшою буде її лактаційна крива.

Планування надоїв молока

Для економічно вигідного і успішного ведення господарства кожна ферма повинна мати чіткий план одержання молока, знати шляхи збуту, слідкувати за його вартістю. Щоб спланувати надої по фермі, необхідно знати середньорічну кількість фуражних корів та валовий надій.

Фуражною вважається така корова, яка перебуває на фермі протягом року, споживає корми незалежно від того, дає вона молоко чи ні. Усіх фуражних корів за кожен місяць підсумовують, ділять суму на 12 і отримують їх середньорічну кількість. Розрахунок валового виробництва молока отримують шляхом множення кількості фуражних корів на плановий надій молока. **Плановий надій** молока визначається після розрахунків надою від кожної корови ферми і становить їх сумарний підсумок.

Щоб спланувати надій на корову, необхідно знати: *кількість лактацій, дату осіменіння і очікуваного отелення за календарем тільності, дату запуску, кількість надоєного молока до 1 січня і*

в наступному році, надої молока за 305 днів лактації. Надої молока від первісток планують по середньорічним надоям первісток за минулий рік або за надоями їх матерів за першу лактацію. Фахівці часто планують надої за таблицею, розробленою Д. Д. Мартюгіним (табл. 9).

Таблиця 9. Розподіл надоїв за місяцями лактації

Надій за 300 днів лактації	Місяці лактації									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2000	279	279	258	237	216	198	177	153	123	81
2500	342	342	318	291	270	246	222	195	159	117
3000	405	405	375	348	321	294	267	234	198	153
3500	468	468	435	402	369	342	312	270	237	186
4000	534	534	495	459	423	390	354	318	276	222
4500	597	597	555	513	474	438	399	360	312	258
5000	660	660	612	567	525	486	444	399	351	294
5500	723	723	672	624	576	531	489	441	390	330
6000	786	786	732	679	627	579	534	483	429	366

Коровам, які розтелилися в першій декаді місяця, планують надої на весь місяць. Якщо розтел був у другій і третій декадах — надої планують з наступного місяця.

Технологія виробництва молока

Молоко для людини являється надзвичайно цінним продуктом харчування, бо містить в собі велику кількість поживних речовин. За поживністю 1 кг молока дорівнює 200 г м'яса. Найважливішими компонентами молока є білок і жир. Білок в організмі людини нейтралізує важкі метали, зв'язує пари кислот і лугів, значно поліпшує здоров'я.

Із молока виготовляють кефір, ацедофілін, кисле молоко, сметану, йогурти, які добре засвоюються в організмі людини, мають антибіотичні, лікувальні, дієтичні властивості, згубно впливають

на гнильну мікрофлору кишок. Крім того, із молока виготовляють масла, сири, згущене молоко та ряд інших продуктів, необхідних для харчування людини. Щоб уникнути швидкого псування молока, запобігти попаданню в нього мікроорганізмів, необхідно дотримуватись певних гігієнічних норм при годівлі і доїнні корів. Процес доїння включає: підмивання вимені, витирання його чистим полотенцем з легким масажем, здоювання перших порцій молока в окрему посудину, власне доїння, основний масаж, додоювання. У невеликих господарствах, а також у фермерів застосовують ручне доїння, у великих господарствах — машинне. Ручне доїння необхідно проводити швидко і активно, здійснюючи 90—100 стискань дійок за 1 хвилину. Корову необхідно видоїти за 6—9 хвилин, адже активна молоковіддача триває 5—6 хвилин. При ручному доїнні основний масаж не використовують, бо це приводить до порушення нормального режиму молоковіддачі.

При машинному доїнні використовують установки ДАС-2В, УДС-2А, «Імпульс» та інші. У сільськогосподарських підприємствах застосовують такі доїльні апарати: ДА-2, «Імпульс», М-59, АДУ-1 та інші.

Практика вітчизняного виробництва показала, якщо молочна продуктивність по фермі за рік становить до 3000 літрів на одну корову, доїти можна два рази на добу, в інших випадках застосовують триразове доїння.

Якісне молоко можна отримати тільки від чистих корів, які утримуються в стійлах. Визначено, що в 1 г бруду на шкірі корови може міститись 15—20 млн. бактерій. Тому тварин необхідно утримувати на чистій підстилці, а забруднені ділянки тіла тварини мити теплою водою. Значна частина мікрофлори міститься в повітрі під час роздавання сухих кормів, силосу та жому. Тому роздавання таких кормів необхідно здійснювати після доїння.

Молочний посуд та доїльна апаратура також можуть бути джерелом забруднення. Тому після використання їх миють теплою водою з добавкою дезінфікуючих розчинів, пропарюють, висушують на сонці.

Значною мірою молоко і посуд забруднюють мухи, яких необхідно знешкоджувати пестицидами.

Облік отриманого молока ведеться шляхом зважування та за допомогою молокомірів. Зважування молока під час кожного доїння проводиться по групі корів, закріплених за кожною дояркою. Дослідження з визначенням його жирності та білковості робиться один раз на місяць при проведенні контрольного доїння. У свіжовидоєному молоці міститься значна кількість антибактеріальних речовин, які протягом 2—3 годин пригнічують розвиток мікрофлори. З метою зберігання молока, безпосередньо на фермі проводять його первинну обробку шляхом фільтрування від домішок та охолодження. При доїнні корів у стійлах, молоко зливають у фляги, горловини яких обв'язують 2—3 шарами марлі або лавсану, інколи ставлять цідилки зі спеціальним фільтром. Після проціджування молоко охолоджують різними методами: в баках, танках, холодильних установках МХУ-8с в комплекті з танком-охолоджувачем ТО-2. Температура охолодження молока залежить від часу його зберігання в господарстві. При 6 годинах зберігання охолоджують до +10°C, при 12 — до +8°C, при 24 — до +5°C, при 36 — до +3°C. Охоложене молоко зберігають до 36—48 годин в спеціальних ваннах ТОМ-1, ТО-2, ТОМ-2А, АКУ-1000.

Якщо в господарстві є корови з інфекційними хворобами (туберкульоз, бруцельоз), то молоко від таких тварин обов'язково пастеризують.

Кращим способом транспортування молока є використання спеціальних автомобільних молочних цистерн. Такі цистерни мають гарну термоізоляцію, яка запобігає нагріванню молока або його замерзанню. За 10 годин перебування молока в цистерні його температура підвищується не більше як на 1—2°C.

На молоко, яке відправляють із господарства, оформляють товарно-транспортну накладну, де вказується його кількість, жирність, сортність, а з 2003 року необхідно вказувати білковість молока.

Потоково-цехова система виробництва молока

Ця система виробництва молока запроваджується тільки у великих господарствах, де на фермах налічується 800—1000 голів корів, або у промислових комплексах, де утримується значно більше поголів'я. У таких господарствах молочне стадо поділя-

ється на декілька виробничих груп (цехи): сухостійних корів, отелення, роздоювання та цех виробництва молока. У цеху сухостійних корів тварин утримують групами протягом 60 днів без прив'язу на глибокій підстилці із соломи при вільному виході на кормо-вигульні майданчики, де вони поїдають грубі та соковиті корми. На кожну корову у приміщенні виділяють 5 м² площі, а на майданчику — 8—9 м² із фронтом годівлі до 1 м; гній із приміщень видаляють 1—2 рази на рік.

Цех отелень обладнують в іншому приміщенні, куди тварини поступають за 8—10 днів до отелення і знаходяться тут протягом 25—27 днів.

Телят після народження і до 20 денного віку розміщують в профілакторії у спеціальних клітках.

У цех роздоювання і осіменіння корови переходять через 17—20 днів після отелення. Як правило, у цьому цеху корови перебувають 100—120 днів. Норми годівлі корів на цьому етапі складають з урахуванням їх живої маси, продуктивності та авансової годівлі 1—2 кормові одиниці на ріст надоїв.

Роздоювати корів починають на 15-й день після отелення. В цьому ж цеху проводять осіменіння корів при умові, якщо вони знаходяться у стані 2-ої або 3-ої охоти.

Для запобігання захворювань на мастит та з метою результативного запліднення коровам надають моціон на вигульних майданчиках.

До цеху виробництва молока на 110—120 день лактації надходять уже запліднені й роздоєні тварини. Тут застосовують прив'язну і безприв'язну системи утримання. Основне завдання цього цеху — отримання необхідної кількості якісного і дешевого молока. Обов'язковою умовою потоково-цехової системи виробництва молока є збереження технологічних груп протягом усього періоду утримання тварин.

3. 14. Технологія вирощування молодняку і відгодівлі великої рогатої худоби

Технологія вирощування молодняку по періодах росту

Для одержання значної кількості дешевої яловичини використовують вибракувану дорослу худобу і надремонтний

молодняк. На м'ясо використовують надремонтних телиць, кастратів, бугайців. Для вирощування надремонтного молодняку у господарствах створюють спеціалізовані ферми.

У бугайців вища енергія росту, але якість м'яса значно гірша, воно має мало жиру, тверде, грубоволокнисте. Тому бугайців, як правило, каструють у 3—5 місячному віці, що сприяє інтенсивному відкладанню жиру між м'язовими волокнами. Телички дають значно менше приросту тому, що в 6—8 місячному віці вони досягають статевої зрілості, проявляється охота, зменшується апетит, знижується поїдання кормів, що веде до погіршення середньодобових приростів. При вирощуванні молодняку виділяють три основні періоди — *молочний, післямолочний, відгодівля*.

Молочний період відгодівлі триває до 6-ти місячного віку і є надзвичайно важливим тому, що в цей період у тварин досить інтенсивно росте м'зова тканина.

В цей період молодняку згодують значну кількість кормів тваринного походження, а це 200—300 кг незбираного і 600—800 кг збираного молока. Часто в господарствах використовують замітник незбираного молока (ЗНМ); це суха речовина, яку розводять теплою водою і споюють телятам. Однак, за останні роки ціни на такий замітник молока значно зросли, і фермерам стало економічно не вигідно його купувати. За шести-місячний період (до відлучення) в середньому на одну голову молодняка молочно-м'ясних порід згодують: висівок — 12, силосу — 500, коренеплюби — 250, сіна — 130, суміші концентрованих кормів — 125, кухонної солі — до 4, крейди — 24 кілограмів. На 1 кг приросту живої маси при цьому витрачається 4,1—5 кормових одиниць.

З 10—20 денного віку до 6 місяців телят утримують по 10—20 голів у групових станках з годівницями, напувалками, механізмами для видалення гною. У літній період молодняк утримується в літніх таборах. З 5—6 місячного віку молодняк поділяють за статтю в окремі групи: бугайців і теличок окремо.

Післямолочний період розпочинається з 5—6 місячного віку і триває до забою тварин в 12—15 місяців при умові досить високих середньодобових приростів на рівні 700—900 г. При нижчих добових приростах відгодівля продовжується, але стає

економічно не вигідною для господарства. В післямолочний період вирощування молодняка спрямоване на формування у тварин міцного кістяка, росту м'язів та максимального розвитку травної системи при згодовуванні великої кількості об'ємистих кормів.

При досягненні тваринами живої маси 300—320 кг розпочинається **період відгодівлі**. У господарствах, де вирощують молодняка на м'ясо, в зимовий період застосовують прив'язне утримання, а в літній — безприв'язне: в загонах або на пасовищах. Тваринам у цей період згодовують значну кількість соковитих і зелених кормів, що сприяє їх швидкому росту, запобігає передчасному ожирінню.

В зимовий період основою раціону є силос, жом, сінаж, грубі та концентровані корми.

Норми годівлі визначають у залежності від віку, живої маси, середньодобових приростів. Особлива увага звертається на наявність протеїну в раціоні. На кожен кормову одиницю його мусить бути: у віці 9—12 місяців — 100 г, після 12 місяців і старше — 90 г. Обмінної енергії на 1 кг приросту: у віці 9—12 місяців має бути 76 МДж, у віці 12—15 місяців — 82 МДж, у віці 15—18 — 98 МДж.

Відгодівля великої рогатої худоби

Відгодівля — це нормована годівля худоби з метою швидкого підвищення її живої маси та вгодованості. Молодняк м'ясних порід відгодовується до живої маси 400—450 кг при витраті на кожен кілограм приросту 7—8 кормових одиниць і середньодобових приростах живої маси 980—1200 г. Вибракуваних корів, бугаїв, волів відгодовують для підвищення вгодованості і виробництва жирної яловичини. Їх відгодовують всього 2—4 місяці. Норми годівлі визначають за живою масою і запланованими середньодобовими приростами. Найпоширеніша відгодівля на місцевих дешевих кормах — кукурудзяному силосі, жомі, зелених кормах, барді з різною кількістю концентрованих кормів.

Найбільш поширена **відгодівля жомом**, добова даванка якого молодняку становить 40—50 кг, выбракуваним дорослим тваринам — 70—80 кг.

Крім жому тваринам необхідно давати грубі корми по 1—2 кг на 100 кг живої маси та концентрати — в кількості 2—3 кг на голову на добу.

Відгодівля силосом ведеться в осінньо-зимовий період. Дорослим тваринам його згодовують 30—45 кг, молодняку — 20—25 кг за добу. При цьому до раціону необхідно вводити сіно, солому, концентрати. Для забезпечення необхідної кількості протеїну можна згодовувати сечовину (карбамід) по 40—50 г на голову. При такій відгодівлі добові прирости можуть становити 800—900 г на тварину.

Відгодівля на зелених кормах проводиться шляхом випасання на природних пасовищах, а також згодовуванням свіжоскошеної маси в літніх тваринницьких таборах. Добова даванка в такому випадку залежить від віку тварин, живої маси, вгодованості і становить 30—70 кг на корову; при цьому частково згодовують концентровані корми.

Транспортування худоби до місць забою

Закупівлю худоби організують на умовах договорів контрактції між переробними підприємствами і постачальниками. Худоба на переробні підприємства приймається за спеціально погодженими графіками.

На велику рогату худобу, яку здають на переробні підприємства, встановлено державний стандарт (ГОСТ 5110-87), згідно з яким тварин ділять на чотири групи: перша — корови, бугаї, телиці старші року; друга — корови до 3-х років, які телилися один раз; третя — бугайці, кастрати, телиці від 3 місяців до 3 років; четверта — телята від 14 днів до 3 місяців.

Тварин перед відправкою на переробні підприємства зважують і мітять бірками, при цьому виписується товарно-транспортна накладна та ветеринарне свідоцтво відповідної форми.

Тварин доставляють автомобільним, залізничним і водним транспортом. Для завантаження тварин в транспортні засоби споруджують спеціальні трапи довжиною 6—8 м, шириною — 3 м, з обох боків встановлюють огороження висотою не менше 1 м. При перевезенні дорослих тварин на обладнану машину завантажують по 4 тварини, прив'язуючи їх до

переднього борту. Зручно і економічно вигідно тварин на переробні підприємства доставляти спеціальними скотовозами, при цьому тварин не прив'язують.

Якщо відстань становить понад 200 км, тварин вигідніше перевозити залізницею. Для транспортування, в такому випадку, використовують спеціальні вагони, обладнані годівницями і коритами-напувалками.

Переробні підприємства, приймаючи худобу, з фактичної живої маси роблять знижку на вагу вмісту кишково-шлункового тракту в розмірі 3%. Якщо тварин перевозять автотранспортом на відстань 50—100 км, знижка робиться на 1,5%, а на відстань більше 100 км — знижка не робиться. Якщо приймальний пункт не прийняв тварин протягом 2 годин, знижка зменшується на 0,5% і т. д. Якщо тварини надто забруднені, приймальник має право зняти з кожної тварини 1% її ваги. Після забою, туші худоби зважують і визначають категорію. Ці дані записують до накладної на приймання м'яса, згідно з якою і ведуться розрахунки з господарством згідно з існуючим преїскурантом.

Технологія виробництва яловичини на промисловій основі

В Україні є господарства, які виробляють яловичину на промисловій основі. Такі спеціалізовані господарства (комплекси) за кількістю поголів'я нараховують до 10—15 тис. голів молодняку, досягаючи виробництва м'яса до 3500 тонн за рік. Комплекси — це підприємства, які крім виробничих приміщень для утримання худоби мають відповідні приміщення для приготування кормів (кормоцехи), склади для концентрованих кормів, службові і адміністративні приміщення. Територія комплексу мусить бути огорожена, в'їзд транспорту проводиться тільки через дезінфікуючий бар'єр. Ці господарства доводять живу масу тварин при продажі до 400—500 кг. Таке можливо тільки при інтенсивній системі відгодівлі в тих господарствах, які мають стабільну міцну кормову базу. На відгодівельний комплекс відбирають телят в 10—15 денному віці, а закінчують відгодівлю через 400 днів. Телят приймають

на відгодівлю масою 40—45 кг, закінчують при масі 450—500 кг, маючи середньодобові прирости — 750—1000 грамів.

Молодняк, як правило, утримується безприв'язно групами по 10—35 голів. Підлога в таких приміщеннях може бути з бетону, асфальту чи дерева.

Технологія виробництва яловичини на промисловій основі ґрунтується на принципах відбору породистого поголів'я худоби, забезпечення біологічно повноцінної годівлі, високого рівня механізації, ритмічності, зниження собівартості виготовленої продукції. Так господарства працюють, в основному, на кормах власного виробництва, як найбільш дешевших.

3.15. Племінна робота та зоотехнічний облік у скотарстві. Статева і господарська зрілість великої рогатої худоби

Статева зрілість у молодняка великої рогатої худоби настає з 6—7 місячного віку. Телиці в цей час знаходяться в такому стані, який називається «охота», і вони можуть бути запліднені, але парувального віку вони досягають пізніше. Під охотою розуміють такий стан статевого збудження тварини, коли вона дозволяє плідникові покрити себе. Настання охоти у телиць визначають за їх поведінкою і станом статевих органів: вони стають неспокійними, втрачають апетит. Парувати теличок в цьому віці категорично заборонено, оскільки організм тварини недорозвинений, приплід буде слабкий, тварини затримуються в рості і в майбутньому зменшують свою продуктивність. Парують або штучно осіменяють добре розвинених телиць 16—18 місячного віку, маса яких становить 320—360 кг. Запліднена теличка вважається тільною, якщо через 20—24 дні вона знову не прийшла в охоту.

В господарствах складають відповідні плани парування та підбору бугаїв-плідників.

Слід також мати на увазі, що осіменіння теличок у віці 24—30 місяців не підвищує молочну продуктивність тварини.

Запліднену теличку переводять в групу нетелів, оформляючи при цьому відповідні документи.

Способи парування та навантаження на бугаїв-плідників

У скотарстві використовують два способи запліднення корів і телиць: природний і штучний. За останні роки природне осіменіння застосовують рідше.

В основному осіменяють тварин штучно — телиць за допомогою піхвового дзеркала і шприца-катетера (*візо-цервікальним методом*), а корів — *ректо-цервікальним* (фіксація шийки матки через пряму кишку) та *mano-цервікальним* (використання балончика і катетора за допомогою поліетиленової рукавички). Необхідно враховувати, що спермії у статевих шляхах самки здатні до виживання протягом 10—24 годин, тому осіменіння тварин проводять два рази в одну охоту з розривом 10—12 годин, тобто вранці та увечері. Осіменіння тварин проводить техник, який має спеціальну підготовку. Цей фахівець визначає корів в охоті, підготовлює сперму та інструмент, вибирає спосіб осіменіння. В кожній області для організації штучного осіменіння створенні спеціальні станції по штучному осіменінню, а в господарствах — лабораторії штучного осіменіння. На станціях сперму одержують від високопородистих плідників, розводять, заморожують і згідно графіка розвозять в господарства. Порція еякулята бугая становить 6—9 мл, а для осіменіння однієї корови необхідно 0,5 мл сперми. Отже, порцією одного еякулята можна осіменити 10—15 корів, а при розведенні сперми — навіть до 25—30 тварин.

Штучне осіменіння дає змогу зберігати отриману сперму досить довгий час в спермобанках, зменшити потребу в плідниках, використати найкращих плідників, уникнути поширення інфекційних захворювань. Якщо при природньому парванні від бугая-плідника можна одержати за рік не більше як 100—140 телят, то при штучному осіменінні 2200—2500 голів.

Метод штучного осіменіння сприяє створенню високопродуктивних стад, прискоренню виведення нових та удосконалення існуючих порід тварин.

Навантаження на бугаїв-плідників залежить від декількох факторів: віку, якості сперми, годівлі, догляду, утримання та інше. Молодих бугаїв до 2-х річного віку при природньому парванні використовують по 2—3 садки на тиждень, дорос-

лих — по 3 подвійні садки. При штучному осіменінні від молодих бугайців сперму беруть не більше 2 рази на тиждень, від дорослих — 4—5 разів. Деяка частина корів після осіменіння не запліднюється, тому повторне осіменіння проводять в наступну охоту, а деякі корови залишаються яловими. Після 3—4 невдалих осіменінь ялових корів, як правило, вибраковують, а високопродуктивних лікують.

Тривалість тільності

Період від запліднення самки до настання родів називається *тривалістю тільності* (вагітності). Строк вагітності обчислюється в днях. Абсолютно точно встановити початок вагітності у тварин неможливо, тому що відсутні точні механізми контролю за заплідненням яйцеклітини, яке відбувається в верхній третині яйцевода. Тут яйцеклітина зустрічається зі спермазооном, відбувається їх злиття і утворюється нова клітина, яка називається *зигота*. Зигота рухається по яйцеводу, опускається в матку, прикріплюється до однієї з її стінок, де і починає розвиватися плід.

У одного і того ж виду корів тривалість вагітності різна. На строки вагітності впливають: порода, вік тварини, умови годівлі, догляду, утримання, вид схрещування, вгодованість, стать виношуваного плоду та інше.

В середньому вагітність корів триває 9 місяців або 285 днів з відхиленням у межах 240—312 днів.

У скороспілих тварин роди настають раніше на 5—7 діб, ніж у пізньоспілих. У самок, які мають нижчу середню вгодованість, тривалість вагітності скорочується. Молоді самки, як правило, переношують плід порівняно з старими.

Раннє встановлення вагітності значно полегшує боротьбу з безплідністю. Воно ґрунтується на фізіологічних та анатомо-топографічних змінах в організмі самок. Таке встановлення проводять клінічно або лабораторним методом. Клінічний метод передбачає вагінальне та ректальне дослідження, лабораторний — дослідження слизу, крові, сечі, молока та інше.

При розвитку плоду, його оболонки, накопичення навколоплідної рідини, об'єм матки поступово збільшується.

Найчастіше у корів вагітним буває правий ріг матки, який рубцем відтісняється праворуч, внаслідок чого значно втягується права черевна стінка, це і дає можливість визначення розвитку плода.

Основи бонітування великої рогатої худоби

Бонітування — це оцінка племінних, продуктивних і екстер'єрних особливостей кожної окремої тварини. Його щорічно проводять на племзаводах, племгоспах, племфермах, господарствах фермерів з метою відбору кращих тварин в головне стадо та вибраковку низькопродуктивних, старих і хворих тварин.

Бонітуванню підлягають бугаї-підлітки, корови, ремонтні телиці, племінні бугайці.

Бонітування проводить спеціальна комісія, до якої включають фахівців, завідуючих ферм, кращих операторів доїння корів. Бонітування проводиться згідно існуючої інструкції. Перед бонітуванням тварин зважують, визначають молочну продуктивність, жирність і білковість молока, його якість, вим'я екстер'єрні особливості.

Показником молочної продуктивності корови є надій за 305 днів лактації. Корів оцінюють спочатку за першу лактацію, потім за дві, три і більше.

Оцінку тварин за будовою тіла проводять за 100 бальною шкалою. До шкали оцінки корів входять такі показники: загальний вигляд, розвиток, тулуб, груди, крижі, кінцівки — 60 балів, а вим'я оцінюється в 40 балів. Коли тварина отримала 85 балів і більше — оцінка відмінно, 75—84 — добре, 65—74 — задовільно, 64 і менше балів — погано.

Залежно від одержаних оцінок пробонітованих тварин відносять до класів: еліта — рекорд, еліта I та II клас.

Ремонтний молодняк телиць оцінюють у 6 і 12 місяців за родоводом, розвитком, ростом та типом породи. У 15—18 місячному віці до цих ознак додають розвиток статевої системи і вимені.

Племінних бугайців оцінюють у 6 місяців за родоводом, у 12 — за розвитком і ростом, а в подальшому додається показник відтворної спермоздатності.

На підставі отриманих матеріалів розробляють плани парування на наступний рік з врахуванням належності тварин до певних ліній і родин. Кращих тварин, згідно з вимогами, записують до Державної племінної книги (ДПК), некласних вибраковуюють із стада, комплектування стада планують з ремонтного молодняка і телят.

Зоотехнічний облік в скотарстві

Селекційно-племінна робота в будь-якому господарстві неможлива без чіткого ведення первинного зоотехнічного обліку. Він відображається в журналах парування і отелень, зважування і обліку розвитку молодняка, обліку надоїв, жирності і білковості молока від кожної корови. На кожну племінну корову, переведену в одне стадо, заводиться спеціальна форма обліку №2-мол.

В цій формі протягом усього життя тварини накопичуються необхідні данні: походження, продуктивність за кожен місяць лактації і за рік в цілому, оцінка за екстер'ером, розвитком та інше. У племінній карточці бугая (№1-мол.) подаються матеріали про його родовід до четвертого покоління, результати розвитку, наслідки бонітування та інше.

Ці записи необхідні для оформлення племінних свідоцтв на молодняк та внесення тварин до ДПК. У племінних господарствах є також форма №3-мол. — журнал реєстрації приплоду та вирощування молодняка; форма №4-мол. — акт контрольного доїння; №5-мол. — журнал визначення швидкості молоковіддачі; №6-мол. — журнал оцінки тварин за якість нащадків; №7-мол. — звіт про наслідки бонітування тварин.

Крім того, на фермах ведеться і ряд інших документів: журнал обліку молочної продуктивності по групі корів за кожен день, акт переводу тварин із групи в групу, гуртова відомість відправки тварин на переробні підприємства, журнал обліку витрат кормів, журнал осіменіння тварин та інше.

На продаж (купівлю) племінних тварин покупцеві виписується племінне свідоцтво, яке зберігається в господарстві до кінця використання тварин.

3. 16. Біологічні особливості та конституція свиней

Породи, біологічні та генеологічні особливості свиней

Свинарство є однією з особливих і економічно вигідних галузей тваринництва, яка забезпечує населення надзвичайно цінними продуктами харчування — м'ясом і салом. Крім того, після забою свиней отримують шкури, кишки, кров, які використовує переробна промисловість. М'ясо свиней використовується як у свіжому вигляді, так і добре консервується, що дає змогу заготовляти його на тривалий час. Жир свиней має цінні харчові якості, містить всі незамінні амінокислоти і перетравлюється в організмі майже на 96—98%. Останні дослідження вчених показали можливість виводу з організму людини радіонуклідів при вживанні свинячого сала.

Питома вага свинини в загальному виробництві м'яса різних країн неоднакова. Найбільше свинини виробляють Німеччина, Франція, Італія, Іспанія.

В Україні на 1 січня 2004 року кількість свиней становила 2 млн. 263,5 тис. голів, виробництво свинини в забійній масі в 2003 році склало понад 600 тис. тонн.

Така увага до розвитку свинарства пояснюється біологічними особливостями цих тварин, а це: всеїдність, багатоплідність, висока молочність, скороспілість, адаптаційна здатність, високий забійний вихід, раціональні витрати корму, харчова цінність, короткий період супоросності, високі добові прирости.

Всеїдність — свині охоче поїдають не тільки усі звичайні корми, а й відходи кухонь, їдалень, відходи м'ясної, олійної, молочної, рибоконсервної промисловості. На пасовищах добре поїдають траву, личинок, комах, жучків, черв'яків, жолуді, гриби та інше.

Багатоплідність. За один опорос свиноматка приводить 10—12 поросят, а іноді і більше. Рекорд України — 38 поросят за опорос (племзавод ім. Щорса Миколаївської обл.), рекорд світу — 42 поросят китайської свиноматки породи Тайху.

Висока молочність. У свиноматок розрізняють фактичну і умовну молочність. *Фактична* — кількість молока, виділеного

свиноматкою за період лактації. Вона становить, як правило, 250—300 кг.

Умовна — це жива маса приплоду, яка визначається на 21 день життя. Умовна молочність досягає 48—52 кг. У молоці свиноматки значно більше жиру, білків та інших поживних речовин, ніж у молоці корови. Виділення молока свиноматкою триває біля 30 секунд. За кожне ссання поросля одержує 20—30 г молока. Сосуть свиноматку поросята майже щогодини.

Скорспілість. Сучасні породи при певних умовах догляду і утримання здатні досягати живої маси 100—120 кг у віці 6—7 місяців. Це дозволяє від однієї свиноматки з 2 приплодами в рік отримати 20—25 ц мяса.

Адаптаційна здатність. Свині невибагливі до умов годівлі, утримання, догляду, а тому їх розводять в усіх кліматичних зонах країни. Як і серце людини, серце свиней робить до 90 ударів за хвилину. У свиней кількість гемоглобіну майже така, як і у людини. У цих тварин добре розвинений нюх і слух.

Забійний вихід. У свиней забійний вихід вищий від інших тварин, він дорівнює 75%—85%; у великої рогатої худоби він дорівнює 50%—60%, овець — 44—52%, коней — 48—51%.

Витрати корму. На 1 кг приросту маси свиней витрачають 3,5—4,0 кормові одиниці; дорослі особи при відкладанні значної кількості жиру — 5—6 кормових одиниць, а велика рогата худоба витрачає 7—9 кормових одиниць.

Харчова цінність. М'ясо свиней містить менше води ніж яловичина, воно багате на повноцінний білок, який містить незамінні амінокислоти (лізин, метіонін), а також мінеральні речовини та вітаміни. Свинина ніжна, соковита, добре консервується і придатна для виготовлення ковбасних виробів, копченостей та консервів.

Короткий період супоросності. У свиней він триває 114—115 днів. Це дає можливість за рік мати від кожної дорослої свиноматки по два опороси й отримати 25—28 порослят.

Добові прирости. Вони залежать від віку порослят, умов утримання і догляду. Поросята віком 1—2 міс. приростають до 200 г за добу, поросята від 2 до 4 міс. — до 300—320 г, від 4 до 6 міс. — до 550—650 г. Спеціальні дослідження, проведені в Полтавському науково-дослідному інституті свинарства проф. Кова-

ленком М. А., показали можливість отримання 1360 г добового приросту свиней великої білої породи, починаючи їх відгодівлею з 30 і досягаючи 100 кг живої маси.

Типи конституції свиней

В практиці тваринництва, в тому числі і в свинарстві, найбільшого поширення отримали типи конституції, розроблені П. М. Кулешовим.

У свиней розрізняють такі типи конституції: **грубий**, **ніжний**, **щільний**, **рихлий**. Є й інші особливості визначення типів конституції свиней, вони дещо відрізняються від попередніх: **груба щільна**, **груба рихла**, **ніжна щільна**, **ніжна рихла**.

Для **грубої щільної конституції** характерні: **грубий масивний кістяк**, **велика і важка голова**, **слабо виражена але міцна мускулатура**. Цей тип характерний для місцевих порід, яких зараз майже не існує.

Свині **грубої рихлої конституції** відрізняються масивним рихлим кістяком, великою, але не міцною мускулатурою. Шкіра рихла із складками. Це тварини сального напрямку продуктивності (миргородська порода).

Тваринам **ніжної щільної конституції** властивий тонкий, але міцний кістяк з гарно розвиненою мускулатурою. Голова у них видовжена, тулуб довгий. Такий тип конституції мають свині породи ландрас, полтавської м'ясної.

Свині **ніжної рихлої конституції** зустрічаються рідко; для них характерні **рихла мускулатура**, **тонкий слабкий кістяк**, їм властиві **провисла спина**, **слабкий попереk**, **малорухливість**.

М. Ф. Іванов доповнив цю класифікацію типом — **міцної конституції**; ці тварини такого типу мають підвищену життєздатність, **міцний кістяк**, вони стійкі до захворювань.

Кондиції свиней

При оцінці та відборі свиней по екстер'єру враховують їх кондиції, під якими розуміють стан вгодованої тварини, що тісно пов'язаний з годівлею та утриманням. У свиней виділяють заводську (племінну), відгодівельну, виставкову кондиції.

Заводська кондиція — найбільш бажана для усіх племінних тварин. Тварини мають добре розвинений кістяк і мускулатуру,

але ожиріння неприпустиме. Це досягається шляхом повноціної збалансованої годівлі та добре організованого режиму утримання тварин. Свині мусять бути рухливі, мати високу продуктивність, забезпечувати добру відтворну здатність, а тому їх довго використовують для племінних цілей.

Відгодівельна кондиція характерна значним відкладанням жиру. Вгодовані тварини малорухливі, в'ялі, у них знижена відтворна здатність. Такі свині не придатні для племінного використання. У молодих тварин при досягненні ними живої маси 130—140 кг починається надмірне відкладання жиру.

Виставкова кондиція характеризується вище середньої вгодованістю, округлим тулубом, красивою зовнішністю, блискучою щетиною. Тварини ідеально чисті, підготовлені для виставок; як правило, це тварини, оцінені високим класом при бонітуванні.

Характеристика порід свиней, що розводяться в Україні

У світі існує понад 100 порід свиней різних напрямків продуктивності. В розвинутих країнах світу використовують, в основному, 10—13 порід. Свині різних порід мають своєрідний тип будови тіла, продуктивність, пристосованість до певних кліматичних умов.

В Україні найбільш поширеними породами є: велика біла, миргородська, українська степова біла, українська степова ряба, полтавська і українська м'ясна. Із зарубіжних — це ландрас, дюрок, частково — п'єтрен.

Залежно від напрямку продуктивності та виробничого призначення породи поділяють на 3 групи:

I — комбінованого напрямку продуктивності — велика біла, українська степова біла.

II — м'ясного напрямку — полтавська м'ясна, українська м'ясна, ландрас, дюрок, п'єтрен та інші.

III — сального напрямку — миргородська, українська степова ряба, велика чорна.

Велика біла порода (рис. 3.14., 3.15.) походить з Англії. В нашу країну її почали завозити в кінці XIX століття. Сучасна велика біла в Україні виведена шляхом акліматизації завезених свиней



Рис. 3.14. Кнур великої білої породи



Рис. 3.15. Поросята великої білої породи

із Англії і добре пристосована до кормових і кліматичних умов нашої країни. Це найбільш універсальна і поширена порода свиней: становить 82% від наявного поголів'я України. Ця порода використовувалась і зараз використовується для виведення нових вітчизняних порід, ліній, родин. Тварини великої білої мають довгий, широкий, округлий тулуб; міцну конституцію; великі окости; глибокі і широкі груди. Це свині, переважно, м'ясо-сального типу, але досить часто зустрічаються м'ясного і сального типів. Найбільш поширеними лініями є: Принца, Драчуна, Свата, Самоучки, Лафета; родини — Вол-

шебниці, Чорної птички та інші. Жива маса дорослих маток становить 230—260 кг, кнурів — 320—360 кг. Дорослі матки за опорос приводять 10—12 поросят живою масою при народженні 1,0—1,2 кг, при відлученні в 60 днів їх маса становить 18—21 кг. Свині добре відгодовуються, досягаючи маси 100 кг у віці 180—190 днів, витрачаючи на 1 кг приросту 3,6—3,9 кормових одиниць при середньодобових приростах 720—800 г. Забійний вихід молодняка становить 70—75%, дорослих свиней — 80—82%. Провідними племінними заводами є: «Бречківка», «Степове», «Вирішальне» Полтавської, «Василівка», «Михайлівка» Сумської, «Любомирівка» Дніпропетровської, ім. Литвинова Луганської, «Велика Бурімка» Черкаської обл. та інші. В сучасних умовах інтенсивного розвитку галузі ведеться робота по створенню нових внутріпородних типів батьківських і материнських форм, вдосконаленню племінних і продуктивних якостей породи (табл.10).

Українська степова біла порода (рис. 3.16.) — це перша вітчизняна порода, створена в 1932 році академіком М. Ф. Івановим у науково-дослідному інституті тваринництва степових районів «Асканія-Нова».

Порода виведена шляхом схрещування місцевих свиней степової зони з великою білою породою. При виведенні породи використовувалось споріднене спарювання. Свині цієї породи дуже подібні до свиней великої білої породи, але вони мають міцний кістяк, грубішу конституцію, густу щетину білої масті. Жива маса дорослих кнурів сягає 310—350 кг, свиноматок —



Рис. 3.15. Матка української степової білої породи

Таблиця 10. Розміщення основних порід свиней в областях України

Області	Основні породи свиней						
	Велика біла	Миргородська	Ландрас	Дюрок	Полтавська м'ясна	Українська м'ясна	Українська степова біла
Вінницька	+	+	+	+	+	-	-
Волинська	+	-	+	+	+	-	-
Дніпропетровська	+	-	+	+	+	+	+
Донецька	+	-	+	+	+	+	-
Житомирська	+	-	+	+	+	-	-
Закарпатська	+	-	+	-	+	-	-
Запорізька	+	-	-	+	+	+	+
Івано-Франківська	+	+	+	-	+	-	-
Київська	+	+	+	+	+	+	-
Кіровоградська	+	-	-	+	+	+	+
Львівська	+	-	-	+	+	-	-
Луганська	+	-	+	+	+	+	-
Миколаївська	+	-	-	+	-	+	+
Одеська	+	+	-	+	+	-	+
Полтавська	+	+	+	+	+	-	-
Рівненська	+	+	+	+	+	-	-
Сумська	+	+	+	+	+	-	-
Тернопільська	+	-	+	-	+	+	-
Харківська	+	-	+	+	+	+	-
Херсонська	+	-	+	+	-	+	+
Хмельницька	+	+	+	+	+	+	-
Черкаська	+	+	-	+	+	+	-
Чернівецька	+	-	+	+	+	-	-
Чернігівська	+	+	+	+	+	-	-
АР Крим	+	+	-	-	-	+	-

230—250 кг; за один опорос свиноматка дає 10—12 поросят. Живої маси 100 кг тварини досягають у віці 175—190 днів при середньодобових приростах 650—750 г і витратах корму на 1 кг приросту 3,6—4,2 кормової одиниці. За чисельністю поголів'я (12 мільйонів 39 тисяч) вона займає друге місце в Україні після великої білої. Свині надзвичайно добре пристосовані до засушливих умов півдня України. Їх розводять в Одеській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій, Дніпропетровській областях та в Республіці Крим. Основні лінії створені М. Ф. Івановим, серед найбільш поширених — Асканія, Степняка, Задорного, родини свиноматок: Акації, Асканії та інші. Основні племінні заводи по розведенню породи: «Сиваський», «Славутич» — Херсонської, «Зоря», ім. Калініна — Запорізької областей та інші.

Миргородська порода (рис. 3.17., 3.18.) виведена складним відтворним схрещуванням місцевих свиней Хорольського і Миргородського районів Полтавської області з кнурами великої білої беркширської і темворсами. Порода затверджена в 1940 році. Її автором являється професор О. П. Бондаренко. Це — свині сально-м'ясного напрямку продуктивності, міцної конституції, чорно-рябої масті з рудими плямами, мають широкі та глибокі груди. Жива маса кнурів доходить до 250—300 кг, свиноматок — 220—230 кг, плідність основних маток — 10—11 поросят за один опорос, молочність — 48—80 кг. Живої маси 100 кг



Рис. 3.17. Кнур миргородської породи



Рис. 3.18. Свиноматка миргородської породи

молодняк досягає у віці 185—190 днів при середньодобових приростах 680—710 г при витраті корму на 1 кг приросту 4,1—4,2 кормової одиниці. Порода займає третє місце в Україні за кількістю (4,6%). Розводять її в Полтавській, Сумській, Рівненській, Черкаській і Чернігівській областях. Основний племінний завод — «Перемога» Миргородського району Полтавської області.

Українська степова ряба (рис. 3.19.) порода затверджена в 1961 році. Її автором являється академік Л. К. Гребінь. Основою для її створення були місцеві рябі свині, які схрещувалися з беркирською та мангалицькою породами. Жива маса дорослих кнурів становить 280—330 кг, свиноматок — 210—230 кг,



Рис. 3.19. Свиноматка української степової рябі породи

плідність — 10—11 поросят за один опорос. Тварини мають міцний кістяк, довгий і округлий тулуб, темно-рябу, чорну, чорно-рябу окрасу тулуба. Живої маси 100 кг свині при збалансованій годівлі, гарному догляді і утриманні досягають за 210—220 днів, витрачаючи на 1 кг приросту живої маси 4,3—4,5 кормові одиниці.

Основні лінії кнурів — Рекорда, Рижика, Рябого; провідні родини свиноматок — Ракети, Ромашки, Рябої. Розводять свиней цієї породи в південних областях України: Херсонській, Миколаївській. Основним племінним заводом є «Молочне» Херсонської області.

Полтавська м'ясна порода (ПМ-1) виведена методом складного відтворного схрещування п'яти порід: великої білої, п'єтрен, ландрас, миргородської, уссекс-седлбекської. Порода затверджена в 1992 році. Її авторами вважаються академік Ф. К. Почерняєв та доктор сільськогосподарських наук Б. В. Баньковський. Тварини цієї породи мають видовжений тулуб, масивний кістяк, вони широкотілі з добре розвиненими м'ясними формами, виповненим окороком, білої маси.

Жива маса дорослих кнурів сягає 330—350 кг, свиноматок — 220—240 кг при довжині тулуба у кнурів 180—183 см, а у свиноматок — 156—164 см, плідність — 10—11 поросят за один опорос. Молодняк на контрольній відгодівлі досягає живої маси 100 кг за 200 днів при середньодобових приростах 701 г і витратах на 1 кг приросту 3,74 кормової одиниці. Свині полтавської м'ясної породи розводяться в 10 областях України. Племінні господарства по розведенню цієї породи: «Світанок» Полтавської, племзавод Стрілецького кінного заводу Луганської, «Прогрес» Кіровоградської областей та ін.

Українська м'ясна порода (рис. 3.20.) затверджена в 1993 р. Вона створена шляхом об'єднання декількох генотипів свиней харківської, полтавської і білоруської селекцій. Маса дорослих кнурів становить 300—340 кг, свиноматок — 240—250 кг, довжина тулуба — відповідно 182—185 см та 167—172 см. Плідність основних маток старше 2-х років становить 10,8—11,5 поросят, молочність — 56—59 кг. При відгодівлі молодняк досягає живої маси 100 кг за 174—184 днів при середньодобових приростах 730—820 г. Свині мають добрі м'ясні якості при виході маси



Рис. 3.20. Свиноматка української м'ясної породи

туші 61—62%. Основні племінні заводи: «Асканія-Нова», «Україна» Херсонської, «Чувирине» Харківської, «Самарський», «Родина» Дніпропетровської, «Еліта» Київської областей та інші.

Порода ландрас виведена в Данії в кінці XIX століття шляхом схрещування місцевих довговухих свиней з великою білою при умові насичення раціону великою кількістю білків. Свині породи ландрас — типового беконного напрямку продуктивності, добре акліматизуються, мають видовжений тулуб, гарно розвинені внутрішні органи. Жива маса дорослих кнурів становить 305—315 кг, свиноматок — 210—240 кг, довжина тулуба кнурів 195—205 см, плідність маток — 11—12 поросят. Матки мають високі материнські якості. На контрольній відгодівлі молодняк досягає живої маси 100 кг за 189 днів при затраті кормів на 1 кг приросту — 3,87 кормової одиниці. Основні лінії кнурів: Байкала, Елеганта та інших. Основні племінні заводи: «Українка» Харківської, «Золотоніське» Черкаської, «Будьонівське» Донецької областей та інші. Тварин цієї породи широко використовують для проведення схрещування при виведенні нових порід, типів, гібридів.

3.17. Типи свинарських господарств та організація стада. Характеристика типів свинарських господарств

В Україні створена різноманітна структура свинарських господарств: державні сільськогосподарські підприємства,

агрофірми, орендні підприємства, акціонерні товариства, фермерські господарства та інші.

Основу державних свинарських підприємств становлять племінні заводи, племінні ферми наукових та учбових закладів, землі яких не були розпайовані і повністю збереглися їх структура управління і виробництва.

Племінні заводи вирішують такі основні задачі:

1. Удосконалення існуючих порід свиней шляхом цілеспрямованого відбору та добору кращих плідників і маток, створення нових ліній та родин в породах.

2. Оцінка кнурів і маток за їх власною продуктивністю та по відгодівельним і м'ясним якостям потомства.

3. Вирощування висококласного племінного молодняку для станцій по штучному осіменінню, племінних ферм, агрофірм, акціонерних товариств, орендних підприємств тощо.

Створені за останні роки приватні фермерські господарства, агропромислові підприємства, агрофірми мають невеликі **товарні свиноферми**, але для економічно вигідного ведення галузі необхідно мати глибокі знання біології тварин, розробки науково обгрунтованих технологій розведення і утримання свиней з урахуванням специфіки нових форм господарювання.

Усі ці організаційні форми виробництва продукції свинарства мають як загальні, так і відмінні ознаки. *Загальними є знання умов розведення, утримання, раціональної годівлі тварин, відмінними — організація праці, особливості відтворення, технології переробки свинини та інше.*

Структура стада свиней у господарствах річного типу та виробничі групи

Структура стада — це співвідношення статеві-вікових груп свиней, зумовлене виробничим напрямком господарства, тобто його спеціалізацією. Відтворення стада буває *простим і розширеним*. **Просте** — коли на початок і кінець року поголів'я свиней залишається незмінним. **Розширене** — на кінець року поголів'я тварин зростає. Залежно від напрямку господарства структура стада протягом року може значно змінюватися. Досить стабільною вона залишається на племінних заводах та племфермах.

У структуру стада входять наступні групи свиней: кнури, основні свиноматки, поросята до 2-х місячного віку, поросята на дорощуванні — 2—4 міс., ремонтний молодняк, племінний молодняк, відгодівельне поголів'я. Тривалість перебування тварин у виробничих групах залежить від їх віку та виробничого призначення.

Кнури-плідники. Їх кількість в господарстві залежить від чисельності маточного поголів'я та способу парування (природне чи штучне осіменіння). Кнурів тримають 4—5 років. При використанні кнура два рази на тиждень в умовах природного парування за ним закріплюють 60—70 свиноматок на рік. При штучному осіменінні спермою одного кнура можна запліднити 300—500 голів за рік. Щоб не було спорідненого розведення через кожні 4—5 років необхідно завозити кнурів інших ліній з других господарств.

Основні свиноматки. В цю групу включають дорослих свиноматок, від яких планують отримати приплід. Основних маток відбирають із перевірених за результатами першого опоросу. Їх багатоплідність мусить становити не менше 10—11, а молочність (вага гнізда в 2 міс.) повинна досягти 48—52 кг. Свиноматок використовують 3—4 роки. З метою відтворення маточного стада щорічно в основне стадо вводять 30—35% молодих маток. Таким чином у стаді завжди будуть молоді свиноматки 2—3 років (до 50%), 3—4 річні матки (35—49%) і високопродуктивні матки старшого віку (до 10—12%).

Перевірювані свиноматки — цю групу тварин формують від найбільш продуктивних батьків-плідників. Їх вирощують у групі ремонтного молодняку і осіменяють у 9—10 місячному віці при досягненні живої маси 110—120 кг. Як правило, це кращі свинки від основних маток січнево-лютневого опоросу.

Поросята сисуні — це поросята від народження (маса 1—1,2 кг) до відлучення. В господарствах молодняк відлучають від матері в 45 або 60 днів.

Поросята на дорощуванні — це молодняк від 45—60 днів до 3—4 місяців.

Ремонтний молодняк — це кнуриці і свинки, відібрані від кращих свиноматок для вирощування до першого парування, і призначені для заміни вибракуваних тварин основного стада.

Племінний молодняк — група кнурців і свинок у віці 5—7 місяців з живою масою 55—75 кг, призначених для продажу іншим господарствам. Це найбільша група свиней на фермах племінних заводів.

Свині на відгодівлі — це молодняк, призначений для відгодівлі до маси 120—130 кг, а також вибракувані дорослі тварини основного стада та перевірювані свиноматки.

Для племінних господарств структура стада може бути така (у відсотках): кнури-плідники — 1,0, свиноматки основні — 6—8, поросята-сисуни 40—42, племінний молодняк 40—45, відгодівельний молодняк — 7—9, вибракувані дорослі тварини 3%.

Для товарних свиноферм із закінченим циклом виробництва (від отримання поросят до їх відгодівлі) структура стада в середньому становить (у відсотках): кнури — 1,0, основні свиноматки — 6, перевірювані — 6—7, поросята до 2 місячного віку — 25, поросята 2—4 місяців — 17—22, ремонтний молодняк — 6—8, відгодівельне поголів'я — 30—40%.

Для цілеспрямованого і економічно вигідного ведення галузі свинарства на фермах складають **оборот стада**, який буває *щомісячний* або *річний*. Фахівці в обороті стада планують строки і кількість опоросів основних і перевірюваних свиноматок, купівлю племінного молодняку, проведення відгодівлі та строки здавання тварин на м'ясо, валове виробництво свинини протягом року за місцями, визначають помісячне середнє поголів'я свиней для розрахунку потреби в кормах та планування на літній період зеленого конвеєра.

3.18. Годівля свиней і технологія виробництва свинини. Основи племінної роботи в свинарстві

Типи годівлі свиней

Свині — всеядні тварини, мають однокамерний шлунок і невеликий об'єм травних органів, ось чому їх раціон мусить мати високу концентрацію поживних речовин. Найбільше цим вимогам відповідають концентровані корми, коренебульбоплоди, трав'яна мука з бобових багаторічних трав, корми тваринного походження, зелені корми, комбінований силос та інші.

У свинарстві найбільше використовують такі типи годівлі свиней: концентратний, концентратно-коренеплодний, концентратно-трав'яний.

Концентратний — коли середній рівень концентрованих кормів в раціоні становить 80—85% за поживністю. Цей метод запроваджують в районах з високою питомою вагою зернових культур в структурі сільськогосподарського виробництва.

Концентратно-коренеплодний — коли середній рівень концентрованих кормів становить 65—70% за поживністю з використанням кормових і напівцукрових буряків, кабаків, кабачків, відходів картоплі.

Концентратно-трав'яний — коли в основі раціону сильні корми складають 65—75% за загальною поживністю, зелена маса багаторічних трав — 20—30%, а решта — корми тваринного походження (сироватка, сколотини, відвійки та інше).

Годівля і утримання свиней різних груп

Годівля і утримання поросних свиноматок спрямована на одержання від кожної тварини міцного, вирівняного, чисельного приплоду з 10—12 порослят, з середньою живою масою при народженні 1,2—1,3 кг. При цьому необхідно зберегти матку у племінних кондиціях, не допускаючи ожиріння та виснаження. Рекомендована структура раціону мусить бути така: концентровані корми — 55—60%, коренеплоди — 35—40%, трав'яне борошно — 5%.

Важливим показником повноцінної годівлі свиноматок є приріст маси тіла за період поросності. За період поросності молоді матки збільшують вагу на 50—52, а старі на 35—40 кг.

В зимовий період годівлі до складу концентрованої частини раціону необхідно вводити ячмінь — 40—45%, кукурудзу — 10—14%, пшеницю — 15—17%, зернобобові — 5—7%, макуху — 2—4%. В цей період годівлі в раціон обов'язково вводять трав'яне борошно багаторічних трав, комбінований силос, буряки та інші соковиті корми.

Поросні свиноматки в зимовий період утримуються в групових станках по 20—25 голів. Зоогігієнічні вимоги до зимових приміщень мають бути такі: температура повітря 10—17°C, відносна вологість 70—73%, вміст вуглекислого газу —

0,3%, аміаку — не більше 0,026%, швидкість руху повітря — 0,2—0,3 м/с.

Годівля підсисних свиноматок передбачає підвищення молочності, збереження приплоду, вирощування міцних поросят з тим, щоб їх жива маса при відлученні в 60-ти денному віці становила не менше 18—20 кг. Нормують годівлю підсисних свиноматок з урахуванням живої маси, віку (до 2-х років і старше), кількості поросят в гнізді та рівня молочності. Набір кормів в раціоні мусить відповідати нормам і бути багатим на протеїн, бо за добу лактуюча свиноматка виділяє з молоком 240—360 г білка, 420 г жиру, 280 г молочного цукру, до 70 г мінеральних речовин.

У перші дні підсосу свиноматка виділяє молозиво, споживання якого поросятами має надзвичайно важливе значення. В молозиві міститься 11—12% білків, 7—7,5% жирів, в 1 кг молозива міститься 1510 ккал і, що особливо важливо, в ньому є імунні тіла, які захищають порося від різних інфекцій. Для підвищення молочності в раціон вводять молокогінні корми, корми тваринного походження (відвійки, сироватку, м'ясо-кісткове борошно), коренебульбоплоди.

Структура зимового раціону підсисної свиноматки може бути такою: концентрати — 64—65%, коренеплоди — 23—25%, трав'яне борошно — 4—5%, збиране молоко — 5—6%. Старанно слід доглядати за вим'ям свиноматки, запобігаючи подряпинам, тріщинам, простуді. Утримують підсисних свиноматок в індивідуальних станках різної конструкції, але з обов'язковим вільним доступом поросят до матері.

Проведення опоросу

До проведення опоросу необхідно готуватись значно раніше. За 5—6 днів свиноматку необхідно помістити в індивідуальний станок. В цей же час зменшують кількість даванок соковитих та грубих кормів, а частку концентрованих доводять до 80—85%. За 2—3 дні до опоросу у свиноматки спостерігається набрякання вимені, червоніють соски, при натисканні з них появляється молозиво.

Для приймання опоросу необхідно мати: розчин йоду, мило, м'яку мішковину, теплу воду, ножиці, ящик з підстилкою для новонароджених поросят. Як правило, свиноматки поросяться

в нічний час. Поросята народжуються через кожні 10—20 хв. При народженні поросят витирають мішковиною, звільняють від слизу в роті, носі. Пуповина відрізається на відстані 5—6 см після того, як в ній закінчиться пульсація крові, кінчик пуповини змазують розчином йоду. Новонароджених поросят відсажують в окремий ящик і накривають його мішковиною.

Не пізніше як через 1,5 години після початку опоросу, поросят необхідно підсадити під матку для ссання молозива. Опорос вважається закінченим після відділення посліду, який необхідно зібрати, щоб свиноматка його не з'їла. Перші дні, щоб не сплутати поросят, їх мітять між вухами хімічним олівцем, а на 3—4-й день нумерують гніздовим номером методом татування. Необхідно стежити, щоб усі поросята отримували необхідну кількість молозива, а пізніше молока. Після кожної годівлі поросят відсаджують в ящик, бо свиноматка може задавити їх. В умовах промислових комплексів поросята знаходяться в окремому станочку і мають вільний доступ до свиноматки.

Види відгодівлі свиней

Відгодівля свиней — один з важливих заключних процесів, від якого залежить економічна ефективність свинарства як галузі. Основне завдання відгодівлі — це одержання від тварин максимальних добових приростів живої маси в короткі строки з малими затратами кормів на одиницю приросту. На відгодівлю тварин впливає ряд факторів, які необхідно враховувати: вік свиней, породні особливості, склад раціону, поживність кормів, підготовка кормів до згодовування, послідовність згодовування і підготовленість молодняку до відгодівлі.

Відгодівля свиней, одержаних в результаті схрещування двох заводських порід, при повноцінній годівлі дає кращі результати на 10—15%, ніж відгодівля чистопородних тварин. При утриманні свиней великими групами по 300—500 голів середньодобовий приріст знижується, тривалість відгодівлі, оплата кормів і загальна собівартість свинини підвищуються. Найбільш ефективно утримувати свиней на відгодівлі в станках по 25—30 голів. При повноцінній годівлі тварини досягають ваги 110—120 кг у 220—230-денному віці при середньодобових приростах 550—650 г і витратах на 1 кг приросту 4 кормових

одиниць. Розрізняють кілька видів відгодівлі свиней: м'ясна, беконна і до жирних кондицій.

М'ясна відгодівля

У практиці свинарських господарств нашої країни м'ясна відгодівля є найбільш поширеною. На відгодівлю ставлять молодняк у 3—4-місячному віці при досягненні живої маси 30—40 кг. Відгодівлю ведуть до досягнення тваринами 100—120 кг, при цьому товщина сала над 6—7 грудними хребцями не повинна перевищувати 4 см. Найменша витрата кормів на одиницю приросту живої маси можлива, якщо на 1 кормову одиницю припадає не менше як 115 г перетравного протеїну.

М. Ф. Томме визначає таку необхідність протеїну на кормову одиницю: у 2—4 місяці — 120—130 г, у 4—7 місяців — 110—120 г, у 7 місяців і старше — 100—115 г. Висока енергія росту у молодняку проявляється тільки за умов отримання біологічно повноцінного протеїну, комплексу вітамінів і мінеральних речовин. Орієнтовною може бути така структура зимового раціону (в % до загальної поживності): концентрованих кормів 82—85%, соковитих 5—12%, трав'яного борошна 5—7%, кормів тваринного походження 3—5%.

Беконна відгодівля

Беконом називають свинину, одержану від молодих тварин і виготовлену у вигляді спеціально розроблених та просолених особливим способом напівтуш, з яких видалені хребет і лопатка. М'ясо обов'язково мусить бути пронизане прошарками жиру. Бекон із свинини виготовляють на великих м'ясокомбінатах та на спеціальних фабриках.

Для цієї відгодівлі відбирають молодняк, який характеризується високою скоростиглістю і у 3-х місячному віці досягає 25—30 кг. Молодняк відбирають з розтягнутою середньою частиною тулуба. Тварин годують згідно з нормами з розрахунку одержання середньодобового приросту на початку відгодівлі 400—500 г, а в кінці — 600—700 г. На 1 кормову одиницю раціону повинно припадати протеїну на початку — 120—140 г, а в кінці відгодівлі — 90—100 г. Закінчується відгодівля у 6—7 місячному віці при живій масі 90—105 кг.

До кормів, які поліпшують якість бекону, на другому етапі відгодівлі відносять ячмінь, горох, жито, люпин, вику, збиране молоко, сироватку, сколотини. Відгодованих і забитих свиней обробляють у шкурі шляхом шпарки в спеціальних ваннах і обпалювання в печах при температурі до 1000°C протягом 30 секунд. Із бекону виготовляють грудинку, окорок, рулети.

Відгодівля до жирних кондицій

Для такої відгодівлі використовують вибракуваних основних свиноматок, малопродуктивних перевірваних свиноматок, кнурів, а інколи, і молодих свиней. Така відгодівля дає можливість одержувати дешеву свинину без значних витрат на дорогі концентровані корми. Дорослі вибракувані тварини на початку відгодівлі з'їдають велику кількість комбінованого силосу, зеленої маси, коренеплодів, баштанних кормів, харчових та зернових відходів. У другій половині відгодівлі та в заключний місяць їм згодують значну кількість концентрованих кормів. Для дорослих тварин достатньо, коли в раціоні на 1 кормову одиницю буде 60—70 г протеїну. Відгодівля триває 2,6—3 місяці; за цей час тварини збільшують свою масу на 40—50% при середньодобових приростах 800—1000 г. Тварин утримують в станках по 20—25 голів з урахуванням живої маси, віку та статі. При відгодівлі молодняку до жирних кондицій треба мати на увазі, що їх жива маса мусить досягати більше 140 кг, а товщина шпику над 6—7 грудними хребцями повинна досягати 4 см і більше.

Категорії свиней відповідно до ГОСТ 1213-74

На м'ясо свиней реалізують залежно від живої маси, віку, товщини шпику згідно з державним стандартом ГОСТ 1213-74. Згідно з цим ГОСТом свиней поділяють на 5 категорій вгодованості.

До *першої категорії* відносять свиней до 8-місячного віку живою масою 80—105 кг, білої масті, без плям і різних змін на шкірі. Товщина шпику 1,5—3,5 см. Самці повинні бути кастровані не пізніше 2-місячного віку.

До *другої категорії* відносять молодяк живою масою 60—150 кг і товщиною шпику 1,5—4 см, а також підсвинки живою

масою від 20 до 60 кг і товщиною сала не менше 1 см та тварини першої категорії при наявності травм, ушкоджень на шкірі.

До *третьої категорії* відносять свиней, які мають товщину шпикю 4,1 см і більше незалежно від живої маси.

Четверта категорія включає свиней (кнурів і свиноматок) живою масою понад 150 кг і товщиною шпикю 1,5—4 см.

П'ята категорія — поросята-молочники живою масою 4—8 кг, з білою шкірою, у яких не виступають ребра і остисті відростки спинних хребців.

Перераховані категорії свиней встановлюються фахівцями м'ясокомбінатів після забою, зважування і обстеження свинячих туш.

Потоково-цехова система виробництва свинини

Така система застосовується у спеціалізованих свинарських господарствах з ритмічним закінченням циклом виробництва, тобто на свинокомплексах з поголів'ям 6, 12, 33, 54, 108 тисяч свиней. Застосування ритмічного-потоково-цехового виробництва свинини можливе за умов забезпечення міцної кормової бази, високопродуктивного поголів'я, наявності висококваліфікованих фахівців, переобладнання або будівництва нових приміщень, застосування сучасного технологічного обладнання, раціонального його використання.

Потокова система ґрунтується на цеховому принципі, де технологічний процес здійснюється на кількох дільницях, в яких згідно з певними циклами, переміщуються групи свиней. Потоково-цехова система включає такі цехи: холостих і першої половини поросності свиноматок; свиноматок другої половини поросності; опоросів та утримання підсисних свиноматок; дорощування порослят; цех відгодівлі свиней.

Основні методи розведення свиней

Залежно від спеціалізації господарств і прийнятої системи племінної роботи в свинарстві існує три методи розведення: чистопородне, схрещування (міжднородне) і гібридизація (міжвидове).

При *чистопородному методі* розведення свиноматок парують з кнурами тільки однієї породи. Цей метод є основним і

обов'язковим для племінних заводів, племінних ферм. Розрізняють *неспоріднене* і *споріднене* чистопородне розведення.

Неспоріднене розведення характеризується тим, що тварини, яких парують, не мають спільного предка до четвертого покоління.

Споріднене парування (інбридинг) (особливо тісне з близькими родичами) знижує багатоплідність маток; поросята народжуються недорозвиненими, а інколи і мертвими або сліпими, вони погано ростуть, розвиваються і відгодовуються. В зв'язку з цим споріднене розведення в господарствах категорично заборонено, його можуть використовувати учені при створенні нових ліній, порід і типів. В той же час, спаровування матки з високопродуктивними плідниками, завезеними з інших господарств, кращі умови годівлі, догляду, утримання, кліматичні зони позитивно впливають на якість потомства, отриманого таким методом, і поліпшення стада в цілому.

Схрещування. При цьому методі розведення парують свиней різних порід, а одержаний молодняк називається помісями. Як правило, помісь відрізняється швидким ростом, міцною конституцією і високою продуктивністю.

В свинарстві розрізняють такі види схрещування: *промислове, ввідне, вбирне, відтворене*.

Гібридизація — це віддалене або міжвидове схрещування. Потомство, одержане від парування домашньої свині з диким кабаном, називають гібридом. Але за останні роки смисл поняття гібрид дещо змінився. Гібридами в свинарстві вважають також тварин, одержаних від схрещування порід спеціально відсемкціонованих на комбінаційну поєднаність ліній порід між собою (міжлінійні гібриди) із заводськими плановими породами (породно-лінійні гібриди). Гібриди відгодовуються значно краще ніж чистопородні і помісні тварини, мають якісніше м'ясо, при їх відгодівлі на одиницю приросту живої маси витрачають менше кормів.

Основи бонітування свиней

Бонітування — це комплексна оцінка кожної окремої тварини з метою визначення її племінних і продуктивних цінностей та виробничого призначення. На основі бонітування

розробляють методи поліпшення якісного складу стада, коригують плани селекційно-племінної роботи.

Бонітуванню підлягають кнури, свиноматки та ремонтний молодняк, що знаходиться на підприємствах усіх форм господарювання (племзаводи, племферми, племгрупи, фермерські та інші). Кнурів і свиноматок оцінюють раз на рік у серпні—вересні індивідуально за такими показниками: загальний розвиток, екстер'єр і продуктивність.

Ремонтний молодняк — це молоді свині, що досягли живої маси 100 кг. При продажі племінного молодняку (згідно з інструкцією) його можна оцінювати з 2-місячного віку. Сумарну оцінку ремонтного і племінного молодняку визначають до 6-місячного віку — за сумарним класом батька і матки та класом по живій масі. З 6-місячного віку до цих показників додається розмір довжини тулуба. Крім того, ремонтний молодняк оцінюється за власною продуктивністю — вік в днях, досягнення живої маси 100 кг та товщини шпику на рівні 6—7 грудних хребців, яку визначають за допомогою відповідних пристроїв.

Продуктивність племінних свиноматок оцінюють після одержання опоросу за такими параметрами: багатоплідність, маса гнізда поросят при відлученні. Додатково, після проведення контрольної відгодівлі оцінюють вік, при якому тварина досягає живої маси 100 кг, витрати корму на 1 кг приросту, товщину шпику на рівні 6—7 грудних хребців, довжину напівтуші.

Оцінка розвитку маток здійснюється на 5—10-й день після опоросу шляхом зважування і зняття виміру — довжини тулуба. За екстер'єром їх оцінюють згідно 5-бальної системи.

Племінних кнурів щорічно на дату народження в 12—24 місячному віці зважують і роблять виміри довжини тулуба; їх оцінюють за розвитком (жива маса, довжина тулуба) та екстер'єром за 5-бальною системою. Продуктивність плідників оцінюють після опоросу усіх спарованих із ним свиноматок (не менше п'яти) за багатоплідністю та масою потомства при відлученні. Після контрольної відгодівлі потомства (не менше 12 голів) плідника оцінюють за віком досягнення поросятами, від нього отриманих, живої маси 100 кг, витратою корму на 1 кг приросту, товщиною шпику на рівні 6—7 грудних хребців та довжиною тулуба (від першого грудного хребця до лонного зрощення).

При бонітуванні тварини можуть отримати такі оцінки: еліта — рекорду, еліта, перший клас, другий клас, позакласні, без оцінки.

Відтворення стада свиней

Під відтворенням стада розуміють ряд організаційно-технологічних заходів, які направлені на отримання високоякісного племінного молодняка, видалення із стада низькопродуктивних тварин та значне поліпшення якості стада в цілому. Існують два методи відтворення стада — просте і розширене. *Просте* — коли кількість тварин на початок і кінець року не змінюється; *розширене* — коли кількість тварин на кінець року на фермі збільшується. В свинарських господарствах планують щорічно отримувати не менше двох опоросів від кожної основної свиноматки та виростити 19—20 голів високопродуктивного приплоду. Із основного стада щорічно вибраковуюють 20—25% низькопродуктивних, хворих, старих тварин, а на їх місце вводяться кращі прсвірені матки, які після отримання першого опоросу мають високу оцінку при бонітуванні. У племінних господарствах ведеться чистопородне розведення, де використовуються тварини однієї породи; на товарних фермах та в господарствах фермерів слід спарювати маток з плідниками іншої породи. Отримані помісні поросята житездатніші, дають вищі добові прирости на 12—15%, у них значно кращі м'ясні якості. У господарствах різних форм власності планують ручне парування та штучне осіменіння з таким розрахунком, щоб отримати опороси в грудні—січні. Це найбільш витривале потомство, воно дає гарний приріст і більш житездатне. Отримання таких поросят в зимовий період можливо при туровій системі опоросів, яка практикується в багатьох господарствах України.

Турова система опоросів передбачає проведення дружніх опоросів маток протягом 4—6 днів; опороси основних свиноматок отримують: I тур — січень—лютий, II тур — липень—серпень. Перевірювані матки при утриманні їх в літніх таборах, як правило, поросяться в травні. Круглорічні опороси практикують в різних за об'ємом свинарських комплексах. При відлученні поросят у більш ранньому віці можна отримати від кожної породистої свиноматки 5 опоросів за 2 роки.

Зоотехнічний облік в свинарстві

Точний зоотехнічний облік — необхідна умова для усіх без винятку свинарських господарств. Первинний облік розпочинається з чіткої нумерації тварин. Найкращими можуть бути номери на кольорових бірках; їх добре видно на відстані, але вони мають і свої негативні сторони: певна частина їх (до 10%) втрачається тваринами, особливо при літньо-табірному утриманні. Для проведення первинного зоотехнічного обліку в свинарстві використовують картки, журнали, різні стандартні форми, затверджені відповідними органами Міністерства аграрної політики. До основних форм племінного обліку відносяться: картка племінного кнура (ф.№1-СВ), картка племінної свиноматки (ф.№2-СВ), журнал парування та осіменіння (ф.№4-СВ), книга обліку приплоду (ф.№5-СВ), книга обліку вирощування ремонтного молодняку (ф.№6-СВ), зведена відомість бонітування свиней (ф.№7-СВ), станкова карточка підсисної свиноматки (ф.№8-СВ) та ряд інших документів.

На свинарських комплексах, де розміщена велика кількість свиней, існує дещо відмінна система зоотехнічного обліку. Там прийнято 10 основних форм обліку, наприклад, виробнича картка кнура (ф.№2-СВ к) та інші.

3.19. Біологічні і господарські особливості овець. Продуктивність овець

Вівчарство дає важливу сировину для легкої промисловості — вовну, овчину, хутро, смушки, а також цінні продукти для харчової промисловості — баранину і молоко. За своїм значенням для легкої промисловості вовна серед інших видів тваринницької продукції займає одне з перших місць.

З тонкорунної і напівтонкорунної вовни промисловість виробляє сукно, тканини, трикотаж, а з грубої — валянки, килими, грубі сукна, в'язані предмети одягу.

Біологічні особливості овець

Вівці мають багатокammerний шлунок, а тому їх відносять до групи жуйних тварин. Вони мають загострену морду, дуже

рухливі губи, гострі різці, що дозволяє їм низько скушувати траву на пасовищах, підбирати листочки та інше. Із числа придатних для годівлі кормових рослин вівці поїдають на 15—20 % видів більше, ніж інші тварини. Вівці мають сильні кінцівки і міцні ратиці, це дозволяє їм використовувати пасовища гірської і пустельної зони. Зелені корми в літній час є для овець єдиним і основним кормом, перетравність органічних речовин у них становить до 85%. На 1 кг приросту живої маси вівці витрачають 6—9 кормових одиниць. У овець спостерігається інстинкт стадності, тому їх утримують великими отарами, що зменшує затрати праці по догляду за ними. Вівці можуть пити солонувату воду, яку не споживає інша рогата худоба, крім того, їм потрібна невелика кількість води, а це дозволяє їх утримання у більш засушливих зонах.

Вівці стійкі проти холоду, а тому не потребують теплих капітальних приміщень, адже у них добре розвинений волосяний покрив і кожна ворсинка змащена жиропотом, який не дає можливості проникати волозі і холоду в шкіру тварин. В той же час вівці надзвичайно чутливі до протягів і вологості в приміщеннях. Їх відносять до плідючих тварин; від 100 вівцематок за рік одержують 140—150, а від маток романовської породи — до 240 ягнят. Окремі матки приводять до 6—7 ягнят. Жива маса ягнят при народженні 2—6 кг, тварини мають високу скороспілість, а їх господарська зрілість настає у віці 17—18 місяців. Для більшості порід овець характерна сезонність розмноження: окоти бувають зимові — січень—лютий та ранньовесняні — лютий—березень.

В господарствах овець використовують 6—7 років, а їх середня тривалість життя становить 12—14 років.

Класифікація і характеристика порід овець

В сучасних умовах ведення вівчарства фахівці користуються, в основному, господарською класифікацією, в основу якої покладено напрям продуктивності тварин: тонкорунні, напівтонкорунні, напівгрубововнові та грубововнові.

Найбільш поширені в світі тонкорунні вівці. Їх існує понад 65 порід, з яких в Україні розводяться, в основному, дві — асканійська і прекокс.

Асканійська порода (рис. 3.21.) виведена в період з 1925 по 1934 рр. в Асканії-Новій шляхом схрещування місцевих тонкорунних овець з американською породою рамбульє. Середня



Рис. 3.21. Баран асканійської породи

жива маса баранів цієї породи — 110—130, а вівцематок — 60—66 кг. Жива маса ягнят при відлученні в 4-х місячному віці становить 27—29 кг; молодняк у річному віці досягає 70—75% маси дорослих тварин, а в 17—18 місяців мають масу дорослих. Настриг тонкої вовни від баранів доходить до 14—16 кг, від вівцематок — 6—7 кг. Вовна густа довжиною 7—9 см. Від 100 вівцематок отримують 140—150 ягнят. Розводять овець цієї породи в Запорізькій, Херсонській, Дніпропетровській, Луганській, Миколаївській і Кіровоградській областях України. На дану породу припадає близько 35% загальної кількості овець України. Кращі племінні заводи: «Червоний Чабан»; «Асканія-Нова» Херсонської області.

Преко (рис. 3.22.). Ця порода виведена в кінці XIX — на початку XX століття у Франції шляхом схрещування мериносових овець Рамбульє з баранами англійської лейстерської породи. Порода добре акліматизувалась в Німеччині, а звідтіля її завезли в Україну.

Жива маса баранів становить 120—130 кг, а вівцематок — 60—65 кг; настриг немитої вовни від баранів — 10—12 кг, від вівцематок — 5—5,5 кг. Настриг чистої вовни становить відпо-



Рис. 3.22. Баран породи прекос

відно 6—8 і 2,5—2,8 кг. Від 100 маток одержують 140—150 ягнят, які при відлученні уже в 4-місячному віці важать 30—34 кг. Вівці цієї породи розводять в таких областях: Харківській, Тернопільській, Житомирській, Запорізькій, Волинській, Київській, Рівненській, Івано-Франківській. Прекози становлять майже 25 % від загальної кількості овець України. Кращі племзаводи: «Степок», «Іллічівка», «Чувиріне» Харківської області.

Напівтонкорунні вівці мають напівтонку однорідну вовну, яка складається з перехідного волосу і грубого пуху. У світі існує 218 напівтонкорунних порід овець, в тому числі в Україні — 5, але найпоширеніша на території України лише одна — цигайська.

Цигайська порода створена методом народної селекції країн Балканського півострова і Малої Азії. В Україну завезена на початку XIX ст. болгарями-переселенцями. Тварини білої масті, жива маса баранів 100—110 кг, вівцематок — 55—65 кг; настриг немитої вовни від баранів 9—10 кг, вівцематок — 4—5 кг, вихід чистого волокна 50—56%. Особливістю вовни цигайських овець є значна пружність, вона міцна, мало звалюється, цінна для виготовлення технічних сукон. Плодючість цієї породи — 115—130 ягнят на 100 вівцематок. Забійний вихід 52—56% від маси тварини. Цю породу розводять в Донецькій

і Одеській областях, Автономній Республіці Крим. Основні племзаводи: ім.Рози Люксембург — Донецької області, «Чорноморський» — АР Крим.

Напівгрубововнові вівці мають неоднорідну напівгрубу вовну, яка складається з пуху, перехідного волосу та невеликої кількості ості (5—20%). У світі налічується 12 таких порід, але в Україні вони відсутні. В той же час в Карпатах є вівці, отримані шляхом схрещування місцевих овець з баранами цигайської породи, що мають напівгрубу вовну.

Грубововнові вівці мають неоднорідну грубу вовну, незначну кількість пуху, значну кількість (до 60 %) ості. У світі налічується 260 грубововнових порід овець, в тому числі в Україні — 3. Основні три такі: каракульська, сокільська і українська гірськокарпатська.

Каракульська порода (рис. 3.23.) — смушково-молочного напрямку. Виведена в Середній Азії добром і підбором смушкових овець, завезених з Малої Азії. В Україну порода завезена наприкінці ХІХ ст. Тварини мають компактний і легкий тулуб, високі і тонкі ноги. Каракульська порода займає близько 3% загальної кількості овець України. Жива маса баранів становить 65—80 кг, а вівцематок — 45—60 кг; настриг немитої вовни складає відповідно 3—4 кг і 2,5—2,8 кг. Як правило, барани рогаті, а вівцематки — комолі. Плодючість доходить



Рис. 3.23. Баран каракульської породи

до 110—115 ягнят на 100 маток. Області районуваного розведення: Одеська, Чернівецька, Полтавська і Херсонська. Провідні господарства: племзавод ім. Благоева Одеської та племзавод «Маркеєво» Херсонської областей.

Сокільська порода створена в Полтавській області (с. Сокілка) шляхом схрещування місцевих овець з баранами каракульської породи. Їх кількість становить близько 3% від загальної чисельності овець України. Жива маса баранів становить 60—65 кг, а вівцематок — 40—45 кг; вовни від баранів стрижуть 3,5—4, від вівцематок — 2—3 кг. Основна цінність породи — це смушки, із яких до 62 % сірих і до 37% чорних. Плодючість доходить до 135—140 ягнят на 100 вівцематок. Ягнят забивають на смушки в 1—3 денному віці. Породу розводять в Полтавській та Дніпропетровській областях. Основний племзавод по породі «Сокільський» Кобеляцького району Полтавської області.

Українська гірськокарпатська порода створена шляхом схрещування місцевих овець з цигайською породою. Від овець цієї породи отримують вовну, м'ясо, овчину. Жива маса баранів — 60—80, вівцематок — 40—45 кг; настриг вовни від баранів 4—5, вівцематок — 2,8—3,8 кг. Віці добре пристосовані до вологого і холодного клімату Карпат. Порода розводиться у Львівській, Івано-Франківській і Закарпатській областях. Племінні господарства «Карпати» і «Нове життя» Івано-Франківської області та інші. М'ясна продуктивність даної породи залежить від годівлі, догляду, утримання. Від овець отримують добрі овчини, з яких шиють кожушки.

Види продукції вівчарства та їх характеристика

Основними видами продукції вівчарства є вовна, смушки, м'ясо — баранина, овчина та, частково, молоко.

Вовну одержують при стриженні овець. Тонкорунні та напівтонкорунні породи стрижуть один раз — в травні—червні, грубововнові — двічі — навесні і восени. Існує два методи стрижки овець — вручну та з допомогою стригальних машинок (МС-200, МСО-776) в комплексі з електричними стригальними агрегатами на 6—12 машинок марки КТО-24, ЄСА-12г та іншими. Після стриження, овець оберігають від холоду, дощу і нічних переохолоджень. Основне завдання в період стриження — не

травмувати шкіру овець, не посікти вовну, отримати вовну цілим руном, не змішувати сорти вовни. Вовнове волокно майже повністю складається з тих же груп кератинів білкових речовин, що й роги та копита тварин. До складу вовни входить 50% вуглецю, 21—24% кисню, 15—21% азоту, 6—7 водню, 2,5% сірки. Вовна — єдине органічне волокно, що містить сірку.

Наявність сірки надає вовні особливих властивостей: звивистість, міцність, розтяжність, еластичність, блиск, колір тощо.

Смушки — це шкурки новонароджених ягнят, що мають волосяний покрив у вигляді завитків. На смушки ягнята забиваються у віці 1—3 днів на спеціальних пунктах. Смушки використовують для виготовлення шапок, комірв, дитячих і дорослих шубок та інше. Смушки ціняться за розміром, кольором, блиском, формою і розміром завитків. За формою завитку смушки бувають: вальок, біб, гривна, кільце, напівкільце, штопор, горошок; найцінніші із них — вальок і біб.

За кольором смушки бувають: чорні (арабі), їх до 80%; сірі (ширази) — 1—2%, руді (комбар) — 2—3%, сріблясті (сур) — 1—2%; з голубим відтінком (гулігас) — 1—2%.

Овчини — це шкури, зняті з забитих овець у віці 3 місяців і старше. Вони поділяються на хутрові, шкіряні, шубні. Хутрові одержують від тонкорунних овець, у яких довжина вовни 3 см і більше. З них виготовляють шапки, пальта, дитячий одяг.

Шкіряні овчини — непридатні для хутрових виробів із-за неякісного вовняного покриву; із них виготовляють шкіряні пальта, куртки, портфелі та інше.

Шубні овчини мають довжину вовни в межах 2,5—3 см. Одержують їх від грубововнових овець (сокільської і романівської породи). Їх використовують для пошиття пальт і напівпальт хутром усередину.

М'ясна продуктивність

М'ясо-баранина — цінний продукт харчування людей, воно містить повноцінні білки, жири, мінеральні солі, вітаміни. Склад і якість м'яса залежать від породи, віку, умов годівлі, догляду, утримування, вгодованості. Наявність в м'ясі гірсинової кислоти зумовлює його особливий запах. Забійний вихід м'ясних порід овець 65—72%, тонкорунних — 34—40, інших порід — 42—52%.

Інколи використовують овець для отримання молока, з якого виготовляють сири. Найбільш поширений овечий сир — бринза. Бринзу виготовляють за допомогою внесення в молоко сичужної закваски. Для одержання молока овець доять, частіше всього, ручним методом ззаду, а іноді — збоку.

Технологія виробництва продукції вівчарства

Технологія виробництва у вівчарстві направлена на одержання від тварин дешевої і якісної продукції при мінімальних затратах праці, витраті матеріальних і фінансових ресурсів, енергії, нормальних умовах праці людей. У виробничому процесі основним є своєчасне, якісне і цілеспрямоване відтворення стада. У овець спостерігається сезонність статевої активності. Майже по всій території України запроваджено зимове і весняне ягніння вівцематок, а тому парувальний сезон припадає на серпень, вересень, листопад.

Статева зрілість овець настає в 5—6 місяців, а господарська — в 16—18 місяців, тривалість кінності складає 145—152 доби; відлучення ягнят від маток здійснюється в 4 місяці; тривалість використання вівцематок 5 років, баранів — 4 роки, середня багатоплідність 120—150 ягнят на 100 вівцематок. У вівчарстві застосовують вільне парування, ручне та штучне осіменіння. Ягнята при народженні мають невелику живу масу; вважається, що плід з великою живою масою більш життєздатний. Молозивний період у вівцематок триває 2—3 доби, а харчування молоком матері у ягнят продовжується до місячного віку, після чого їх необхідно підгодовувати з таким розрахунком, щоб до відлучення в 4-місячному віці вони мали вагу 28—30 кг і більше. При відлученні від маток формують отари-ярок, ремонтних баранів, валухів та баранів для продажу іншим господарствам.

3.20. Годівля і утримання овець, племінна робота у вівчарстві

Особливості годівлі овець різних статево-вікових груп

Потреба в поживних речовинах для овець залежить від їх живої маси, виду продукції, рівня продуктивності і особливос-

тей утримання. Повноцінна, збалансована по всім поживним речовинам годівля особливо впливає на ріст і якість вовни у ягнят. При недостатці перетравного протеїну вовна стає менш пружною, тоншою, слабкою на розрив, втрачає свої прядильні якості, утворюється «голодна тонина», що значно погіршує її технологічні якості.

При *годовлі баранів* звертають увагу, щоб вони завжди були в заводській вгоданості. Норми годівлі їм складають залежно від маси тіла, статевого навантаження, напрямку продуктивності, а при штучному осіменінні визначають якість та кількість сперми. Особливу увагу звертають на якість і кількість протеїну, якого мусить бути 85—90 г на одну кормову одиницю в непарувальний період і 115—130 г — в парувальний.

В парувальний період взимку баранам згодують: сіна 1,5—2 кг, що становить 20—23% загальної поживності, соковитих — 0,6—0,8 кг, що становить 40—45% загальної поживності і концентрованих кормів 35—37% загальної поживності. Кращими концентрованими кормами є спеціальні комбікорми або суміш дерті ячменю, вівса, пшениці, проса, макухи.

Особливу увагу слід звертати на кількість мінеральних речовин, які входять в раціон. Баранам краще згодувати бобове або злаково-бобове сіно.

Годівля вівцематок. Потреба маток у поживних речовинах залежить від їх фізіологічного стану і живої ваги. Особливо слід звертати увагу на вгодованість маток під час їх осіменіння. При поганій вгоданості кількість ялових маток збільшується в 4—5 разів. При випасанні їх у період підготовки і проведення осіменіння на молодій зеленій траві, яка містить в собі велику кількість протеїну, вітамінів, особливо каротину і вітаміну Е, плодючість маток значно підвищується. Норми годівлі кітних вівцематок залежать від їх живої маси, першого чи другого періоду кітності та від напрямку продуктивності. У добре вгодованої матки нормально розвивається ембріон, народжуються конституційно міцні ягнята з густою вовною. У першій половині кітності достатньо згодувати на голову в середньому на добу: 0,5 кг сіна, 1—1,2 кг соломи, 0,2 кг дерті, 1,6 кг силосу, 8—10 г солі. У другій половині кітності згодують на голову в середньому: сіна — 1,1—1,2 кг, соломи —

0,8 кг, силосу — 1,8—1,9 кг, дерті — 0,4—0,5 кг, солі — 10—12 г. Матки потребують достатньої повноцінної годівлі для утворення молока у зимовий стійловий період. Їм згодують: сіна 1,0—1,5 кг, соломи — 0,3—0,5 кг, силосу — 3—4 кг, концентрованих кормів — 0,3—0,5 кг. Для виробництва 1 кг молока вівцематка витрачає до 0,9—1 кормової одиниці, 100—120 перетравного протеїну, 2—2,5 г фосфору, 3—4 г кальцію. В літній період основним кормом є зелена трава, якої вівцематка з'їдає 7—8 кг за добу. Годують овець 3 рази на добу. Як правило, вранці дають сіно, в обід — частину грубого і соковитого та концентрований корм, а ввечері — солому. Сіль згодують з концентрованими кормами, а сіль-лизунець кладуть у годівницю.

Відгодівля овець

На відгодівлю ставлять вибракуваних основних вівцематок після відлучення від них ягнят, непридатних для відтворення стада ярк та валухів. При інтенсивній відгодівлі, яка триває до 60 днів, середньодобові прирости живої маси тварин становлять 200—250 г; ягнят можна реалізовувати на м'ясо в 5—6 місяців живою масою 35—40 кг. Відгодівлю організують на пасовищах у спеціальних загонах або на післяжнивних полях з підгодівлею концентрованими кормами із розрахунку 0,2—0,4 кг на голову на добу. При відсутності натуральних пасовищ планують стійлове утримання з використанням зеленої маси, але господарству це обходиться значно дорожче, що збільшує собівартість продукції. Для зниження собівартості використовують відходи рослинництва (солому, стебла кукурудзи, головки соняшнику, жом, патоку). Економічно вигідною відгодівля буде тоді, коли на 1 кг приросту витрачається 6 кормових одиниць. Значний економічний ефект отримують при відгодівлі дорослих тварин. Вони не вимагають великої кількості протеїну в раціоні. При живій масі 50—60 кг необхідно 1,35—1,50 кормові одиниці, 105—140 г перетравного протеїну, 4,5—6,0 г кальцію, 2,5—3,3 г фосфору та 6—10 мг каротину.

Утримання овець в літній та зимовий періоди

Утримання овець може бути зимове та літньо-пасовищне. В зимовий період вівці утримуються в спеціальних примі-

щеннях-кошарах, на незмінній підстилці, групово, безприв'язно. Норма площі на одну голову така: кітним вівцям 2—2,5 м², баранам 1,5—2 м², ягнятам 0,7—0,8 м². При гарній зимовій погоді вівці протягом дня знаходяться в загонах на свіжому повітрі, а в негоду і сильні морози їх заганяють в кошари. При поганій зимівлі різко знижується продуктивність, а це — приріст живої маси, плодючість, настриг шерсті та її якість. В літній період зимові приміщення очищаються від гною, ремонтуються, дезінфікуються, їх білять, проводять комплекс ветеринарних заходів (дегазація) та інше.

Літньо-пасовищне утримання триває в степовій зоні 200—250 днів, у Лісостепу — 180—120, на Поліссі та в гірській місцевості — 180—190 днів. На високогорних природних пасовищах — полонинах, куди навесні переганяють дорослих овець, для їх годівлі та відпочинку будують табори. На 1 га доброго природного пасовища протягом літа можна випасти 8—10 овець.

В умовах штучних пасовищ на посівах різних культур створюють загінну систему, випасаючи овець почергово на певних ділянках (загонах). З урахуванням урожайності пасовищ, розміру отари та кількості днів випасання в одному загоні визначають кількість загонів та черговість їх спасування. В кожному загоні тварини перебувають не більше 5—6 днів і повертаються до нього не раніше ніж через 30 днів.

Для розрахунків може бути така норма згодовування зеленої маси: маткам і валухам — 6—7 кг, молодняку віком 4—9 місяців — 3,5—4 кг, яркам і валухам віком 1—1,5 років — 4,5—5 кг.

Методи розведення у вівчарстві

Статева зрілість овець визначається віком, коли ярочки можуть бути запліднені, а баранчики здатні до утворення сперми високої якості. У овець статевая зрілість настає в 5—6 місяців, але організм ярка в цей час ще не здатний до нормального розвитку потомства. Запліднення в цьому віці приведе до отримання слабих недорозвинених ягнят та зниження продуктивності маток в наступні окоти.

Господарча зрілість овець настає в 16—18 місяців. У цьому віці ярочки мають живу масу 80% від дорослих тварин і здатні добре виношувати плід, мають гарну молочність. У вівчарстві

застосовують вільне, ручне та штучне осіменіння. При вільному паруванні баранів і маток утримують в одній отарі. Барани покривають маток при приході останніх в охоту, але при цьому затруднюється проведення племінного обліку та визначення строків отримання ягнят.

При ручному паруванні баранів утримують окремо. При виявленні охоти у маток, до них випускають плідників. Цей спосіб дає можливість вести цілеспрямовану племінну роботу.

Впровадження штучного осіменіння дає можливість значно збільшити навантаження на одного барана, довести кількість запліднених маток за сезон до 300—500. При цьому методі значно поліпшується використання цінних плідників, з'являється можливість одержувати від них більшу кількість ягнят. Кітність овець в середньому триває 150 днів з коливанням від 142 до 156 днів.

Основи бонітування овець

Бонітування овець — це комплексна оцінка їх продуктивних якостей, на основі якої тварини розділяються на групи, так звані бонітувальні класи.

Бонітування проводить спеціально підготовлена людина зоотехнік-бонітер шляхом огляду кожної тварини окремо. Із різних видів продуктивності оцінюється основна: у крупних овець — шерсть, у смушкових — смушки, у рунних — шерсть і м'ясо, у шубних — овчини. На основі даних бонітування проводять підбір баранів до маток. В залежності від породи, рівня продуктивності, смушків та овчини тварини отримують наступні класи: еліта, 1 та 2 клас.

Бонітування тонкорунних та напівтонкорунних овець проводять перед першим стриженням; смушкових при високій якості смушків — в 1—3 день; шубного напряму — в 7—8 місяців; м'ясо-сальних — у 1,5 річному віці.

Для кожної породи овець існують спеціальні стандарти, по яких і проводиться бонітування. Перед початком бонітування у кожної тварини перевіряють наявність індивідуального номера. Овець мітять татуванням, металевими бірками або сережками.

Для племінного обліку ведуть такі документи: індивідуальні картки, журнал бонітування і стрижки овець, журнал парування і окотів маток, книга вирощування молодняка.

3.21. Продуктивність сільськогосподарської птиці. Породи і кроси. Інкубація яєць

Продуктивність сільськогосподарської птиці

Призначення птахівництва визначається його можливостями постачати цінні продукти харчування — яйця і м'ясо, а також сировину для легкої промисловості — пір'я і пух та органічні добрива для землеробства.

Яйцева продуктивність. Яйця курей — цінний продукт харчування. В ньому міститься 84,4% сухої речовини, в тому числі протеїну — 12,1%, вуглеводів — 0,8%, ліпідів — 10,8, мінеральних речовин — 10,9%. Протеїн яйця містить усі незамінні амінокислоти, а його перетравність людиною становить 96—97%. Споживання одного яйця на добу задовольняє потреби людини в вітамінах на 20—50%.

Відкладання яєць кури починають у 5—6 місячному віці, качки і індички — у 6—7, а гуси — у 9—10 місячному віці.

Птиця має високу продуктивну якість, інтенсивність росту, плодючість і скоростиглість.

За рік від курки-несучки отримують 200—300 яєць, від качки — 100—150 яєць, індички — 70—80 яєць, гуски — 40—50 яєць.

У світі серед усіх видів птиці найбільш поширені кури, поголів'я яких розміщене так: Азія — 50%, Північна Америка — 17,5%, Європа — 12,5%, Південна Америка — 11,0%, Африка — 8,1%, Океанія — 0,8%. Найбільше птиці розміщено в Китаї, США, Індонезії, Бразилії, Мексиці, Індії, Російській Федерації.

М'ясна продуктивність

Порівняно з іншими тваринами птиця краще використовує обмінну енергію і перетравний протеїн корму. На 1 кг приросту молодняк курей витрачає 2,5—3 кормові одиниці. За інтенсивністю росту серед птиці перше місце належить бройлерам

(помісна птиця від схрещування яєчних порід з м'ясними). При гарних умовах годівлі, догляду і утримання за 2 місяці жива маса бройлерів збільшується у 35—40 разів. Добре і якісне м'ясо отримують також від качок, індиків, гусей. Так, від однієї гуски за рік можна отримати 180—220 кг м'яса, індички — до 400 кг, качки — 200—250 кг. Це все можливо при умові відгодівлі отриманого від них молодняка: гуски — 40—60 гусенят, індички — 70—80 індичат, качки — 100—150 каченят.

Характеристика порід і кросів птиці

У птахівництві здійснено перехід від використання міжпородних помісей до міжлінійних гібридів. Гібридна птиця має значно вищий приріст живої маси, високу несучість, кращі інкубаційні якості яєць, менше витрачає кормів на одиницю приросту живої маси, а це значить, що галузь стає більш ефективною.

Порода і кроси курей

За існуючою класифікацією всі породи курей поділяються на три групи: яєчні, м'ясо-яєчні, м'ясні. За останні роки виведені групи декоративних та бійцівських курей.

Яєчні кури мають невелику масу тіла, високу несучість, гарні поживні якості, ранню статеву зрілість, добре насиджування. В Україні серед курей цієї групи найбільш поширені леггорни і російська біла.

Кури породи леггорн виведені в Америці шляхом схрещування місцевих курей з італійськими. Вони скороспілі, витривалі, добре акліматизуються і несуться. Середня маса півнів 2,3—2,7 кг, курок — 1,7—2 кг, несучість — 210—230 яєць, маса яйця — 58—60 г; заплідненість яєць — 95%, вивід молодняка — до 82%.

Російська біла порода (рис. 3.24.) виведена в Росії шляхом схрещування місцевих курей з леггорнами. Жива маса півнів 2,8—3,2 кг, курок — 2,1—2,4 кг, несучість — 210—240 яєць, маса яйця — 60—64 г. Кури починають нестися з 5—5,5 місячного віку. Вдосконаленням породи займаються в Українському науково-дослідному інституті птахівництва (Борки).

До *м'ясо-яєчних порід* належать: Полтавська глиняста (рис. 3.25.), Первомайська, Нью-гепшир, суссекс. Маса півнів становить 2,5—3,8 кг, курок — 2,1—3,5 кг, несучість 150—190 яєць.



Рис. 3.24. Російська біла порода



Рис. 3.25. Полтавська глиняста порода

Птахівничі фабрики України працюють з такими кросами: Білорусь-9, Ломан Браун, ІСА Браун, Хайлайн.

Кури зарубіжної селекції Ломан Браун, Хайлайн мають несучість 300—315 яєць з середньою масою яйця — 63—65 г.

До *м'ясних курей* належать кури порід: корніш, плімутрок, кроси: Домінант, Смена та інші. Жива маса півнів 4,2—5,4 кг, курочок — 3,4—3,8 кг, їх несучість — 110—130 яєць.

Породи качок

Одержання качиноного мяса — важливий резерв поповнення продукції для харчування людей. Молодняк качок має високу інтенсивність росту і гарну скороспілість. У 50-денному віці

жива маса гібридних каченят становить 3,2—3,4 кг при затраті на 1 кг приросту 2,8—3,1 кормової одиниці і середньодобових приростах — 65—68 г. За напрямком продуктивності породи качок поділяються на три типи: м'ясні (пекінська, чорна білогруда, українська), м'ясо-яєчні (хакі-кембел, дзеркальна) та яєчні (індійські бігуни).

Пекінська порода (рис. 3.26.) — найкраща порода м'ясних качок, яка виведена в Китаї понад 300 років тому. Качки цієї породи витривалі, скороспілі, невибагливі до умов годівлі. На 1 кг приросту затрачують 4 кг корму.

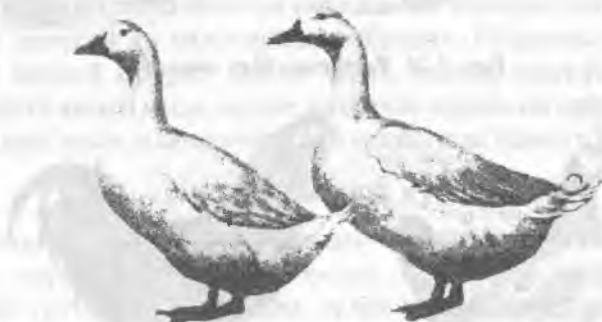


Рис. 3.26. Качки пекінської породи

Жива маса дорослих качок 3,0—3,5; качурів — 3,5—4,0 кг. Несучість — 100—130 яєць на рік, маса яйця — 80—100 г. Каченята в 45-денному віці досягають маси 2,5—3,1 кг і придатні до забою на м'ясо.

За останні роки у присадибних та фермерських господарствах набули широкого розведення **мускусні качки**.

Ця птиця виведена в Північній Америці, а в Україну завезена в 1960-х—1970-х роках. Вона має нежирне, досить смачне і ніжне м'ясо, але з присмаком мускусу. Жива маса качурів — 3,5—5 кг, качок — 2,0—2,5 кг, несучість — 90—100 яєць. Для виробництва качиного м'яса в Україні також використовують такі кроси: «Медео», «Темп», «Благоварський».

Породи індиків

Серед усіх видів птиці індики найбільші за розміром. М'ясо індиків має гарні смакові якості, тому що містить велику кіль-

кість протеїну, вітамінів, менше жиру і холестерину. Для виробництва м'яса індиків використовують такі породи: московська біла, бронзова широкогруда, московська бронзова та інші.

Московська біла порода (рис. 3.27.). Виведена в Московській області відтворним схрещуванням місцевих білих індичок з самцями голландської породи. Отримані помісі розводились «в собі». Жива маса індичок — 6—8 кг, індиків — 12—16 кг, несучість — 90—100 яєць на рік. Індики добре пристосовані до пасовищного утримання, мають велику скороспілість і добрі м'ясні якості. Вдосконаленням породи займається Старинська птахофабрика Київської області.



Рис. 3.27. Московська біла

Бронзова широкогруда порода (рис. 3.28.). Вона виведена в Америці схрещуванням диких місцевих індиків з чорними англійськими. Жива маса самок — 9—12 кг, самців — 19—21 кг, несучість — 62—70 яєць на рік. Забарвлення пір'я у кінців — чорне з бронзовим відливом.



Рис. 3.28. Бронзова порода

У вітчизняному виробництві є декілька кросів, які розводяться, в основному, на підприємствах промислового типу, це Х-56, Х-76 та інші.

Породи гусей

Для одержання значної кількості м'яса в господарствах України вирощують такі породи гусей: велика сіра, роменська, італійська біла, тулузька, брошинська та інші.

Велика сіра порода (рис. 3.29.). Вона створена в Тамбовській області (Російська Федерація) на основі схрещування романських гусей з тулузькими. Жива маса дорослої птиці становить: самок — 5,4—5,8 кг, самців — 6,5—7,2 кг, несучість — 30—45 яєць. Жива маса молодяку в 70 днів — 4,2—4,5 кг. Порода добре пристосована до осіннього пасовищного утримання на зібраних посівах зернових.



Рис. 3.29. Велика сіра порода

Роменська порода (рис. 3.30.). Виведена в Сумській області з місцевих порід гусей шляхом відбору, добору і масової селекції. Ця птиця добре пристосована до місцевих умов, має гарні м'ясні якості. Жива маса дорослих гусок — 4,6—5,6 кг, гусаків — 6,6—7 кг, несучість — 20—25 яєць, виводимість невисока — 45—56%. Порода найбільш поширена в Полтавській, Сумській і Чернігівській областях. Племінне господарство — АТ «Україна» Хорольського району Полтавської області.

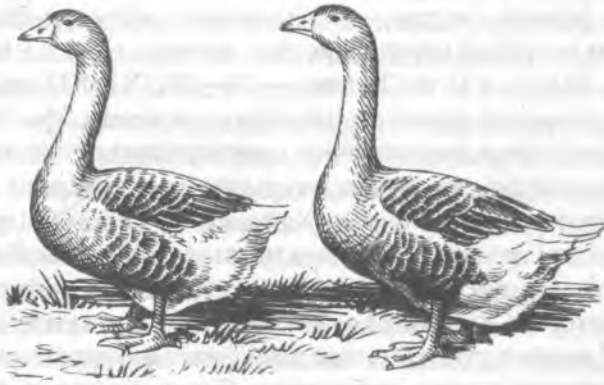


Рис. 3.30. Роменська порода

Інкубаційні якості яєць птиці

Інкубація — це природне або штучне виведення молодняку із яєць птиці; є важливим моментом у технології виробництва продукції даної галузі. При природній інкубації молодняк виводиться під квочкою, а при штучній — у спеціальних інкубаторах, за допомогою яких можна отримувати молодняк будь-якої пори року в необхідній кількості. Для інкубації потрібні високоякісні і свіжі яйця. Їх необхідно зберігати у приміщеннях при температурі 8—12°C і вологості повітря 70—80%. Перед інкубацією яйця сортують та просвічують під овоскопом. Непридатними для інкубації вважаються яйця неправильної форми — круглі, здавлені, довгі з дефектами; з тонкою шка­ралупою, тріщинами, старі, забруднені та інше. Для інкубації відбирають яйця такої маси: курячі — 62 г, гусячі — 110 г, качині — 65 г. Інколи, для кращого зберігання, яйце піддають дезінфекції паром формальдегіду в спеціальних камерах; це зміцнює яйце, запобігає попаданню інфекції всередину та поширенню хвороб.

Режим інкубації

Як відомо, ембріональний розвиток зародка відбувається поза материнським організмом, тому режим інкубації вимагає певної температури, вологості та обміну повітря в інкубаторі.

Основним є тепло. Інкубацію яєць проводять у шафових інкубаторах різних систем — «Універсал», «Рекорд-3а» та інших. Режим інкубації передбачає таку температуру: з 1 по 14 день — 37,5—38,0°C, з 15 по 20 день — 38—38,5°C, з 21 по 29 — 38,5—39°C, відносна вологість повітря — в межах 55—70%. Під час інкубації яйця автоматично перевертаються під кутом 45%.

Наприклад, на Кременчуцькій птахофабриці «Росія», де розводиться птиця фірми Хайлайн — «Біла-77», у вивідному інкубаторі встановлено електронну квочку, яка виготовлена в Тулі. Це електронний пристрій, який через тактовний генератор та динаміки з інтервалом в 1 секунду імітує звуки живої квочки, тобто звичне для курчат материнське квоктання. Електронна квочка забезпечує більш компактне виведення молодняку. Першу вибірку курчат проводять після того, як виведеться і обсохне 70—75% молодняку від загальної кількості закладених яєць, наступну — через 8—10 годин.

Добра якість інкубаційних яєць і нормальний режим інкубації забезпечують такий вихід молодняку: курок — 80—85%, індичок — 75—76%, качок і гусок — 69—71%.

3.22. Технологія виробництва продукції птахівництва

Технологія виробництва дієтичних яєць на птахофабриках

Утримання курок-несучок. На більшості птахофабрик України застосовують кліткове утримання курок-несучок з використанням кліткових батарей КБН, БКН-3А, ОБН-1, КОН-А, ККТ, Р-21 із розміщенням у кожній клітці 3—5 курочок. Для забезпечення нормального мікроклімату в приміщеннях використовують установку «Клімат-47», що працює в автоматичному режимі. У приміщенні утримується температура 12—18°C з відносною вологістю 60—70%. У зимовий період швидкість руху повітря — 0,3—0,6 м/с, у літній період — 1,2 м/с. Великий вплив на продуктивність курок-несучок має освітлення, воно повинно становити 25—30 лк, як з світловим днем 15—17 годин.

Годівля курок-несучок. Потреба в поживних речовинах залежить від віку, породи, рівня продуктивності, фізіологічного стану, живої маси птиці. У великих спеціалізованих господарствах, на птахофабриках застосовують сухий тип годівлі, використовуючи зерно, зерновідходи, корми тваринного походження, трав'яне борошно, мінеральні підкормки; усі ці корми згодуються птиці у вигляді гранульованих комбікормів. У структурі раціону вони складають: зерно — 60—65%, зерновідходи — 5—8%, макуха — 8—10%, сухі дріжджі — 3—4%, мінеральні підкормки — 7—9%. У комбікорм обов'язково вводять мінеральні добавки, синтетичні амінокислоти та вітаміни. Цінними і необхідними підкормками є вапняк, черепашки, крупний зернистий пісок.

Збирання і сортування яєць. На птахофабриках яйця з кліткових батарей надходять на яйцесортувальну машину або на стіл накопичення, де їх вручну вкладають у картонні прокладки, які поміщають у стандартні ящики. Кожна прокладка розрахована на 30 яєць, а ящик — на 360 штук. Ящики відправляються на склад, де і зберігаються при температурі не вище 20°C, а в холодильниках — при температурі 0—2°C та вологістю повітря — 85—88%.

Відповідно до ГОСТ 27583-88 курячі яйця залежно від строків зберігання, величини і якості поділяють на дієтичні і столові.

Дієтичні — це яйця, строк зберігання яких не перевищує сім діб, не враховуючи дня знесення; вони мають відповідну масу і категорію.

До **столових** відносять ті яйця, що зберігаються не більше 25 діб, а у холодильниках — не більше 120 діб.

Залежно від маси, яйця поділяються на такі категорії: добір-на — маса не менша 65 г, перша — 55, друга — 45. Раніше яйця маркували фарбою, яка дозволялася для використання в харчовій промисловості; червоним кольором маркувалися дієтичні яйця, на них проставлялася категорія і дата. За останні роки на більшості птахофабрик яйця не маркують.

Технологія виробництва м'яса птиці

Основою виробництва м'яса птиці в Україні є вирощування бройлерів на промисловій основі. До 50-денного віку бройлери

досягають маси 1,6—1,8 кг при затратах корму на 1 кг приросту 2,2—2,5 кг. У тушці бройлера міститься 19—23 % білка, 5—15% жиру, 0,8—1,1% золи. Білок м'яса бройлерів має всі незамінні амінокислоти, триптофан, лізин, метіонін.

Бройлерне виробництво сконцентроване на великих спеціалізованих птахофабриках. Бройлерів вирощують на підлозі з глибокою підстилкою, з механізованою роздачею корму, обігріванням приміщень, напуванням. Температура в приміщенні регулюється в залежності від віку курчат та наявності спеціальних брудерів для місцевого обігріву молодняка. Відносна вологість повітря в приміщенні повинна становити 65—75%, швидкість руху повітря зимою — 0,1—0,5, літом — 0,2—0,6 м/сек.

При утриманні курчат на підстилці фронт годівлі до 30-денного віку має становити 1 см, напування — 0,5 см, а з 31 дня — відповідно 3 і 1 см на одну голову. Допустима концентрація шкідливих газів може бути така: сірководню — 5 мг/м³, аміаку — 15 мг/м³, вуглекислого газу — 0,20%. Важливе значення повинно надаватися світловому режиму. Перші три тижні необхідне цілодобове освітлення, потім його поступово знижують, доводячи до 14—16 годин на добу. На деяких птахофермах з 50 дня і до забою використовують червоне освітлення; при цьому середньодобові прирости маси підвищуються на 11%, а витрати корму зменшуються на 9%. Щільність посадки бройлерів не має перевищувати 13—15 голів на 1 м².

На бройлерних фабриках курчат годують згідно з установленими нормами, особливу увагу звертаючи на наявність повноцінного протеїну в комбікормах, збагачення їх вітамінами, антибіотиками, мікроелементами.

Вирощування індичат на м'ясо

Серед значної кількості сільськогосподарської птиці індик найбільші за розміром. Жива маса статевозрілих індиків досягає 15—19, індичок — 8—10 кг. На міжнародній виставці по птахівництву в м. Києві американські фермери продемонстрували індика масою 32 кг. Індичата надзвичайно швидко ростуть, а це дає можливість у 90—120 днів одержати тушку масою 4—4,5 кг при забійному виході 80—85% та витраті корму на 1 кг

приросту 3—3,5 кг. Необхідно уважно слідкувати за температурою повітря в приміщенні, вона мусить бути: 1—3 день — 30—31 градус; з 6 по 10 день — 24—27; 11—15 день — 23—24; 16—20 день — 21—22 градуси при відносній вологості приміщення — 60—70%. Індичата надзвичайно чутливі до годівлі, особливо до білкового і вітамінного живлення. У промислових господарствах їх годують спеціальними комбікормами, збалансованими по всіх поживних, мінеральних речовинах, вітамінах.

Виробництво качинового м'яса

Важливим резервом одержання якісного пташиного м'яса є розведення качок. Це скороспіла птиця з інтенсивним ростом при відповідних умовах годівлі, догляду та утримання. У 50-денному віці жива маса гібридних каченят становить 3,1—3,5 кг при середньодобових приростах 65—68 г і затратах корму на 1 кг приросту 2,9—3,1 кг. Каченят вирощують на підлозі з глибокою підстилкою. Щільність розміщення така: з 1 до 10 днів — 18—20 голів; з 11 до 30 днів — 10—12; з 31 до 55 днів — 8—10 голів на 1 м². Температура повітря в перші 10 днів має становити 22—25 градусів, а далі — 18—20. Годують каченят згідно з нормами сухими повнораціонними комбікормами 6—8 разів на добу до 15 днів, наступні 2 тижні — 4—5 разів, а з місячного віку — 3 рази. З 20—30-денного віку каченят можна випускати на водойми.

У таблиці 11 приведений орієнтовний раціон годівлі каченят.

Вирощування гусенят на м'ясо

Додатковим джерелом збільшення кількості якісного м'яса є відгодівля гусей. У м'ясі молодих гусей міститься 73—75% води, 18—19% білків, 5,2—7,3% жирів, 1—1,8% мінеральних речовин. Гуси швидко ростуть, гарно переносять несприятливі кліматичні умови; уже в 60-денному віці жива маса гусенят становить 4—4,6 кг при затратах на 1 кг приросту 3—3,5 кг різних кормів. Молодняк утримують у приміщеннях на глибокій підстилці в секціях по 200—220 голів, щільність — 8—10 голів до 4 тижнів та 4—5 голів — від 4 до 9 тижнів на 1 м² площі підлоги. Температура повітря має становити: 1—3 день — 28—30°; 4—5 — 27—28°; 6—8 день — 24—26°; 9—12 день — 22—23°; 13—20 день — 20°. Гусятам згодують сухі повнораціонні комбікорми.

Таблиця 11. Орієнтовний раціон годівлі каченят (г на голову на добу)

Корм	Вік, днів				
	1—10	11—20	21—30	31—50	51—60
Дерть (ячмінь, овес)	15	40	60	80	100
Висівки пшеничні	5	15	30	35	40
Зерновідходи	-	20	25	30	40
Макуха (розмельна)	1	3	8	15	20
М'ясні варені відходи	3	10	15	20	25
Відвійки	5	10	20	-	-
Картопля варена	-	20	40	60	80
Сир	3	8	10	-	-
Зелень дрібно-посічена	20	30	50	70	80
Яйця варені, 1—3 дні	3	-	-	-	-
Крейда	1	2	4	5	6
Кісткова мука	0,5	1	1,5	2	3
Сіль кухонна	-	0,2	0,3	1	1
Дрібний гравій	-	1	1	2	2
Риб'ячий жир	-	1	1	-	-

Таблиця 12. Раціон годівлі гусенят у зимовий період (г на голову на добу)

Корм	Вік гусенят, днів						
	1—5	6—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60
Зерно	15	21	41	97	97	97	100
Висівки пшеничні	3	6	12	40	50	60	60
Сухі корми тваринного походження	2	4	10	15	15	12	10
Морква червона	5	20	20	20	—	—	—
Трава	5	20	60	100	200	300	500
Відвійки	25	50	50	—	—	—	—
Ракушняк	0,3	0,5	1	3	4	4	5

Зелену траву гусятам дають з першого дня, найкращою є кропива. На м'ясо гусей забивають у віці 60—65 днів при досягненні ними живої маси 3,8—4,3 кг. Від гусят одержують велику печінку — до 0,5 кг, яка надзвичайно цінна.

3.23. Конярство як галузь сільського господарства. Породи коней

Значення конярства в сільському господарстві

Першого дикого коня приручили ще за бронзового віку. Із того часу він протягом тисячоліть безпосередньо та тісно був пов'язаний з життям людини і зіграв надзвичайно важливу роль у розвитку її культури. Його швидкість, сила, витривалість сприяли всебічному використанню для різних потреб, в першу чергу, для обробітку землі.

Як відомо, до появи механічних двигунів кінь був головним засобом пересування та основною тяговою силою в сільському господарстві. Нині, в період науково-технічного прогресу, зростання технічної оснащеності сільського господарства, кінь на селі втратив своє колишнє значення, особливо на таких трудомістких роботах як оранка, перевезення великих вантажів на далекі відстані тощо.

Але в умовах енергетичної кризи, відсутності достатньої кількості пального та мастил господарствам потрібні не лише трактори й автомобілі, а й коні. Адже використання протягом року одного коня дає можливість заощадити 1,4 т паливно-мастильних матеріалів.

З давніх-давен м'ясо коней використовували в харчуванні.

Про ефективність використання коней на різних сільсько-господарських роботах варто знати не тільки спеціалістам, а й кожному фермерові, котрий бажає отримати велику кількість продукції при низкій її собівартості.

Коні сповна заслужили шану людей. Віками було так, що без коня ні поля не зореш, ні навалу ворога не відіб'єш, ні в похід не підеш, ні до друзів не поїдеш.

Підвезти в поле до сівалок насіння, їздити до млина або олійниці, доставляти корми для тварин, випасати худобу на

луках, боронувати фермерські посіви, згрібати сіно чи солому, виорати присадибну ділянку — ці та багато інших робіт можуть виконувати коні. Варто знати, що вони трудяться в будь-яку погоду, в дощ, відлигу, вдень і вночі, пересуваються по бездоріжжю і снігових заметах. Від продуктивного конярства одержують не тільки м'ясо, а й молоко, з якого виготовляють цінний лікувальний дієтичний продукт — кумис. Коні майже не хворіють на туберкульоз, тому їхню кров використовують у медицині для виготовлення сиворотки проти гангрени, дифтерії, ботулізму тощо.

Сьогодні вдосконаленням існуючих порід коней в Україні займаються 12 кінних заводів.

Молочна, м'ясна та робоча продуктивність коней

Вим'я кобили за будовою відрізняється від коров'ячого. Воно мале за розміром, складається з 4 частин, у яких розміщені молочні цистерни, дійкові канали з самостійними вивідними протоками, тому у кожній дійці є по два отвори, бо у кобили лише дві дійки. Кобил доять у спеціально обладнаних приміщеннях у станках апаратами ДА-3, ДА-3м, ДДА-2.

На Дібровському кінному заводі Полтавської області кобил на кумисній фермі доять з допомогою дворезимного доїльного апарату ДДА-2. Доїти починають через місяць після вижеребки, доять 4 рази на добу з проміжком 2 години.

Проведені спеціальні дослідження на Дібровському кінному заводі показали, що в середньому за добу від кобил надоюють 4,3—6,1 л молока, а за лактаційний період — 774—1080 літрів. До прикладу, таблиця 13 надає аналіз найбільш продуктивних 6 кобил Дібровського кінного заводу.

Із отриманого молока згідно ГОСТУ-46-148-83 на чистих культурах болгарської палички і молочних дріжджів в цьому господарстві готують кумис. Молочну закваску на кумисну ферму завозять із лабораторії кумису при Рязанському НДІКа. На її основі готується виробнича закваска, яка зберігається протягом всього кумисного сезону.

У молоці кобил вміст білків (казеїн, альбумін) складає близько 2%. Молочний цукор є поживним середовищем для молочних бактерій і дріжджів, які під дією ферментів розчи-

Таблиця 13. Хімічний склад молока кобил
(за Трусовим Б.А.)

Кличка кобили	Добовий удій, кг	Жир, %	Білок, %	Кислотність, гр. тернера
Корнетка	4,3	1,5	2,1	7,2
Фурса	4,5	2,3	1,6	7,0
Рейка	4,8	2,4	1,9	7,3
Косметика	5,3	1,8	1,7	7,2
Карта	5,8	2,5	2,5	7,4
Жируха	6,1	2,0	2,4	7,3

няють його на моносахариди — глюкозу і галактозу. У результаті бродіння в кумисі утворюються органічні кислоти, спирти, ферменти, біологічно активні та ароматичні речовини.

Дібрівка реалізує кумис санаторно-курортному об'єднанню курорту «Миргород», фізіотерапевтичній лікарні, роздрібній торгівлі.

В Україні кумис також виготовляють на Новоолександрівському кінному заводі Луганської області та на підприємстві «Зеленогірський» Автономної Республіки Крим.

М'ясна продуктивність

Для підвищення вгодованості та забійних показників дорослих тварин ставлять на відгодівлю тривалістю 30—60 днів. Для відгодівлі коней використовують різні корми власного виробництва.

На 100 кг живої маси згодують 2,5—2,7 кормової одиниці, 80—95 г перетравного протеїну на кожну кормову одиницю. Середньодобові прирости на відгодівлі становлять 0,77—1,4 кг. На м'ясну відгодівлю ставлять усіх вибракуваних дорослих коней, але є і спеціальні породи для м'ясної відгодівлі: казахська типу джабе, алтайська, новокиргизька, гуцульська та інші.

У м'ясі конини залежно від віку, статі, вгодованості вміст білків становить 18—22%, жиру — 17—19% з великим вмістом міаглобіну, який дає темніший колір. Коней на м'ясо здають

згідно з державним стандартом 20079-74. Забійний вихід у коней середньої вгодованої категорії — 48—52, а вищої — 67—72%.

Конина є надзвичайно цінним м'ясом для виготовлення вищих сортів ковбас (сервелат, краківська). Жир коней вважається дієтичним, тому що він багатий на жирні кислоти ліноліну, арахідонову, ліноленову, які позитивно впливають на обмін холестерину в організмі людини й запобігають атеросклерозу.

Коней реалізують за живою масою, вгодованістю, кількістю та якістю м'яса.

Робоча продуктивність коней

На роботу коней впливає значна кількість факторів: жива маса, вік, стан здоров'я, вгодованість, якість збруї та возів, порода, розпорядок дня, тренуваність, темперамент та інше. Тварини з більшою живою масою проявляють і більше тяглове зусилля.

Коней починають використовувати з 3—4-річного віку, але найкраща роботоздатність у них з 6 до 13 років. За гарних умов годівлі, догляду, утримання і використання висока роботоздатність продовжується до 17—18 років.

Стан здоров'я коня визначають за зовнішнім виглядом. Тварина добре працює при кондиції вгодованості і значно гірше — при голодній.

Добре підібраний розмір хомути, наритники й інша упряж в значній мірі впливають на роботоздатність тварини. Тривалість робочого дня залежить від кількості робіт, які необхідно виконувати; у весняний і літній час кінь може працювати 10—12 годин з обідньою перервою 2 години. У зимовий період кінь працює 6—7 годин. На важких роботах через кожні 50—60 хвилин роботи коневі слід давати відпочити 10 хвилин. Для ефективного використання коней їм слід ретельно добирати пари з урахуванням живої маси, тяглового зусилля, віку, статі, типу нервової діяльності. Тяглове зусилля залежить від маси коня — при масі 600 кг і більше — 13%, при 500 кг — 14%, при 400 кг — 15%.

Утримання, годівля та напування коней

Робочих коней утримують у стайнях, обладнаних стійлами. Їх розмір залежить від розміру коня, породи і в середньому

становить: довжина 2,8—3,10 метри, ширина — 1,7—1,8 м. Племінних жеребців та підсисних кобил утримують у денниках площею 9—15 м². У стайнях для робочих коней уздовж стін обладнують годівниці для грубих та концентрованих кормів, які розміщують на висоті 1 м від підлоги. У стійлах і денниках використовують глинобитні підлоги з ухилом до сечового жолоба. Підстилкою служить тирса, торф, солома з розрахунку 2—3 кг на добу на одну голову. Для напування робочих коней у приміщеннях встановлюють корита або невеликі баки.

Роздавання кормів та прибирання гною проводиться вручну. Робочих коней обов'язково закріплюють за конюхами та їздовими, які відповідають за використання, роботоздатність та стан здоров'я закріплених за ними тварин. Норми годівлі для робочих коней визначають у залежності від живої маси, роботи (легка, середня, важка) та фізіологічного стану тварин (табл. 14).

Таблиця 14. Норми годівлі робочих коней (на голову за добу)

Жива маса, кг	Виконувана робота					
	легка		середня		важка	
	Кормових одиниць, кг	Перетравного протеїну, г	Кормових одиниць, кг	Перетравного протеїну, г	Кормових одиниць, кг	Перетравного протеїну, г
400	7,0	800	8,96	840	10,8	960
500	8,75	870	11,20	1050	13,5	1200
600	10,50	1050	13,44	1260	16,2	1440

Із розрахунку на 1 кормову одиницю робочим коням згодують 80—95 г перетравного протеїну, 4—5 г — кальцію, 4—6 г — фосфору, 10—16 мг — каротину. Жеребним і підсисним кобилам на 1 кормову одиницю згодують 115 г перетравного протеїну, 7—8 г — кальцію, 5—6 г — фосфору і 25 мг — каротину.

У раціон годівлі робочих коней з концентрованих кормів вводять овес, дерть, ячмінь, пшеничні висівки, дерть або зерно кукурудзи; з грубих — сіно, вівсяну солому; із соковитих —

кукурудзяний силос, буряки, моркву. Кількість концентрованих кормів в раціоні становить 40—45%; на 100 кг живої маси коневі згодують 1,5—2 кг сіна та 2—2,5 кг соломи.

Раціон жеребців повинен містити різний набір кормів і бути збалансованим за загальною, білковою, мінеральною, вітамінною поживністю. При високому статевому навантаженні в раціон жеребців необхідно давати 60% концентрованих кормів, 35% — грубих і 5% — соковитих. Улітку коней випаюють на пасовищах або згодують їм свіжоскошену траву по 30—50 кг на добу.

Напувати коней необхідно перед згодуванням концентрованих кормів, а не навпаки; напувати слід тільки свіжою, чистою, нехолодною водою. Категорично заборонено напувати коней зразу після роботи, це викликає захворювання кінцівок «опій».

Характеристика порід коней в Україні

З давніх часів людина прагнула мати коней різного призначення. Сьогодні у світі розводять більше 250 порід коней, а в Україні — більше 15. Основними породами, що розводяться в Україні, є: чистокровна і українська верхові, орловські і російські рисаки, російські та новоолександрівські ваговози. Крім того, є коні арабської, тракененської, гуцульської порід, радянський ваговоз та інші.

Верхові породи. Тварини верхової породи найбільш придатні для верхової їзди та участі у кінноспортивних змаганнях.

Чистокровна верхова порода виведена в Англії у XVIII столітті шляхом складного відтворного схрещування місцевих коней з арабськими, турецькими, варварійськими та туркменськими. Порода розводиться в усіх країнах світу. Тварини цієї породи мають висоту в холці 163—165 см, суху будову тіла, енергійний рух, добре розвинені легені і серце, високі скакові якості. Найбільш поширені гніда, руда, ворона і сіра масті. Рекорд швидкості коня цієї породи на 1600 метрів — 1 хвилина 31,8 сек., на 2400 — 2 хвилини 23 секунди. Чистокровна верхова порода використовується у гладких і бар'єрних скачках та в стипльчезах. Розводять цих коней на кінних заводах «Онуфрієнському» і «Олександрійському» Кіровоградської, «Деркуль-

ському» і «Стрілецькому» Луганської і «Дніпропетровському» Дніпропетровської областей.

Українська верхова порода створена складним відтворним схрещенням місцевих кобил Дніпропетровської області з жеребцями венгерської, тракенеської, ганноверської чистокровних верхових порід. Тварини мають високі робочі і швидкісні якості. Порода затверджена у 1990 році і показала високі швидкісні якості у виїзді і конкурах. Тварини мають міцний кістяк, спокійний норов, основні розміри: висота в холці — 165,7 см, кіса довжина тулуба — 166, обхват грудей — 190,7, п'ястя — 21 см.¹ Кращі лінії плідників: Хрустала, Хобота; родини маток — Медузи, Хохлатки та інших. Основна масть тварин — гніда, руда. Жеребець Іхор — чемпіон XIX олімпійських ігор у Мехіко, Шквал — чемпіон XVII олімпійських ігор у Москві. Коней цієї породи розводять у Дніпропетровській, Харківській, Кіровоградській і Луганській областях. Кращі кінні заводи — «Деркульський» Луганської, «Олександрійський» Кіровоградської, «Дніпропетровський» Дніпропетровської і «Олімпійський» Миколаївської областей.

Рисисті породи. Рисисті породи розпочали створювати в кінці XVIII на початку XIX століть в зв'язку з потребою міського транспорту в швидкому запряженому коні, необхідністю використання їх на різних сільськогосподарських роботах та у спорті.

Орловські рисисті (рис.3.31., 3.32.) — найстаріша та перша вітчизняна порода риситих коней. Орловські рисаки створювалися О. Г. Орловим та В. І. Шишкіним протягом 50 років. Шляхом складного відтворного схрещування арабської, датської, голландської, чистокровної верхової та інших порід, О. Г. Орлов хотів отримати універсального коня, придатного для кавалерії, вищої школи верхової їзди, а також для швидкої їзди в каретах та інших запряжках.

Родоначалником орловської рисистої породи вважається Барс 1, у якого вдало поєднувались сухість тулуба, енергійність та нарядність арабської породи; сила, міцний кістяк та зріст датської і вільна, чітка рись голландської порід. Тільки після одержання Барса 1 та його 12 синів О. Орлову вдалось закласти міцну основу орловської рисистої породи. В удосконаленні



Рис. 3.31. Орловський рисак Піон



Рис. 3.32. Орловський рисак Морфей

породи важливу роль відіграла система випробувань коня на московському іподромі. За результатами цих випробувань здійснювався відбір кращих за швидкістю і енергійністю коней, що сприяло значному поліпшенню бігового класу рисаків. Значний вклад у підвищення бігового класу орловської породи та покращення поголів'я вніс Дібрівський кінний завод Полтавської області. Середня жива маса рисаків 500—540 кг. Найпоширеніші масті — сіра, гніда, ворона. Середні розміри

кобили — висота холки — 160, коса довжина — 162, обхват грудей — 183, обхват ноги — 20 см. Довговічність використання становить 19—23 роки; від 100 кобил отримують 80—85 лоша́т. Особливо визначні досягнення мав рисак Піон (2,00,1), від якого отримано більше 700 нащадків, багато з яких мали високу енергійність і швидкість. Цей видатний жеребець з успіхом виступав у Москві, Києві, Харкові, Одесі та за кордоном, отримуючи майже усі призи, що розігрувались.

Основні кінні заводи: Дібрівський — Полтавської, Лимарівський — Луганської, Лозівський — Харківської, Запорізький — Запорізької областей).

Російська рисиста порода (рис. 3.33., 3.34.) створена методом простого схрещування та розведенням «в собі» орловських кобил із американськими жеребцями. Основна мета схрещування — одержання помісних коней більш енергійного рисистого алюру. Проведена робота дала можливість у 1949 році затвердити нову породу — російську рисисту. Сучасна російська рисиста порода має суху конституцію, високу спороспілість і енергійність, меншу оброслість, коротший ніж у орловської тулуб. Дібрівський кінний завод зробив вагомий внесок у збільшення чисельності цієї породи та підвищення її енергійності. Тут створені нові лінії у породі Гільдейця-2,11,0 та Газавата-2,127. Особливо відзначився жеребець Гільдеєць, який використовувався в Дібрівці 17 років, його 17 синів та 24 внучки використовували на інших



Рис. 3.33. Російська рисиста кобила Добра



Рис. 3.34. Російський рисак Пегас

кінних заводах СНД. 6 синів та 7 дочок цього плідника вигрвали найпочесніший приз — Дербі. Племінну роботу з породою ведуть у напрямку підвищення рухливості, плодючості, збереження легкозапряжного типу. Кращі кінні заводи: Дібрівський — Полтавської, Лимарівський — Луганської областей.



Рис. 3.35. Радянський ваговоз

Ваговозні породи

Радянський ваговоз (рис. 3.35.) створений складним схрещуванням арденського коня з брабансонами і першеронами. Коні надзвичайно масивні з добре розвинутими м'язами, скороспілі, роботоздатні, жива маса жеребців — 760—790 кг, кобил — 630—650 кг. Тварин починають використовувати на роботі з 2—3-річного віку. Основні масті — руда, гніда, бура. Кобили мають високу молочність, тому їх можна використовувати для одержання молока, з якого виготовляють кумис. Найбільше цих коней розводять у Сумській області.

Новоолександрійський ваговоз виведений схрещуванням місцевих кобил з арденами, брабансонами й першеронами. Робота з лініями та застосування тісного інбридингу дали можливість одержати бажаний тип коня невеликого зросту з короткою і широкою шиєю, довгим роздвоєним крупом, легкою головою, високою потужністю. Порода затверджена в 1998 році. Жива маса жеребців 580—600 кг, кобил — 550—570 кг. При випробуваннях жеребець **Пакет** вивіз вантаж вагою 24 тонни. Від 100 кобил отримують 86—91 лоша.

Племінну роботу по вдосконаленню породи ведуть кінні заводи: Новоолександрівський — Луганської, Лозівський — Харківської, Олександрійський — Кіровоградської областей.

3.24. Бджолина сім'я та виробництво продукції бджільництва

Значення бджільництва як галузі сільського господарства

Бджільництво — галузь, яка забезпечує людей медом, цінним лікувальним продуктом, а також бджолиний яд, маточним молочком, прополісом. Бджолиний мед застосовують для лікування багатьох внутрішніх хвороб. Властивості меду дуже різноманітні; до його складу входять цукри, глюкоза, фруктоза, ферменти, органічні кислоти, мікроелементи.

Для лікування багатьох хвороб використовують бджолиний яд, маточне молочко та бджолиний клей (прополіс).

В Україні нараховується до 4 млн. бджолосімей, що становить понад 8 відсотків наявної кількості у світі. Щорічне

виробництво меду в світі становить близько 480 тис. тонн. Україна виробляє щороку 60 тис. т меду, Польща — 25 тис. т, Німеччина — 20 тис. тонн.

Бджільництво протягом сотень років було рентабельною галуззю господарювання.

Передові господарства, фермери і окремі пасічники, застосовуючи утримання бджіл у багатокорпусних вуликах, метод кочування вуликів, систематичну і своєчасну заміну маток, отримують по 50—60 кг меду від кожної бджолосім'ї.

В областях з інтенсивним землеробством та садівництвом бджоли потрібні для запилення багатьох культур: гречки, соняшнику, багаторічних трав (люцерни, конюшини), овочевих, кормових і технічних культур та садів.

Ягідні культури — смородина, малина, суниця та інші — можуть давати високі врожаї лише при наявності поблизу них бджіл.

Бджолина сім'я

Медоносні бджоли живуть сім'ями. До складу бджолиної сім'ї входять: матка, кілька тисяч робочих бджіл, а влітку — кілька сот трутнів.

Матка — це самка з добре розвиненими органами. Тіло у неї видовжене, черевце видається за кінчики крил. Довжина матки — 18—20 мм, маса — 180—200 мг. Це найбільша особина в сім'ї.

Робочі бджоли — особини жіночої статі з недорозвиненими органами розмноження. Вони охороняють сім'ю, збирають нектар і переробляють його на мед, підтримують у вулику певну температуру, доглядають потомство та інше.

Весною в сім'ї нараховується всього 15—20 тис. робочих бджіл, а в літній час — їх до 60—70 тис. і більше. Довжина тіла робочої бджоли 12—15 мм, маса — 100 мг. При інтенсивному взятку нектару вони живуть всього 5—6 тижнів, взимку — декілька місяців.

Трутни — бджоли-самці — з'являються зимою і влітку. Живуть 65—70 днів. Тіло трутня коротке, але товсте, довжиною 15—17 мм, маса — 200—250 мг. Після закінчення медозбору робочі бджоли виганяють трутнів з вуликів. Сім'я бджіл може бути сильною, слабкою, мало- або високопродуктивною. Бджолина сім'я покладена в основу планування розвитку галузі та виробництва певної кількості продукції — меду.

Життя бджолої сім'ї тісно пов'язане з гніздом, у якому складаються і зберігаються запаси корму, вирощуються молоді бджоли, матки і трутні. Бджоли охороняють, чистять, доглядають, ремонтують гніздо. Гніздо бджіл складається з воскових стільників, які розміщені паралельно і займають вертикальне положення. Кожний із них вміщений у дерев'яну рамку з горизонтальними дротиками. Стільники для розплоду мають товщину 24—25 мм. Між ними бджоли залишають простір — вуличку шириною 13—15 мм.

Бджоли відбудовують на стільниках комірки різних типів: бджолої, трутневі, маточні, перехідні, мисочки. Діаметр бджолої комірки — 5,42 мм, глибина — 11—12, трутневої комірки — 4,5 мм. Але розміри комірок не однакові навіть для робочих бджіл і залежать від породи, географічного місця розташування пасіки та інших факторів. Влітку, при наявності розплоду, бджоли в гнізді підтримують температуру 34—35°C, а при відсутності розплоду температура коливається від 13 до 29°C. У гнізді з розплодом підтримують вологість повітря на рівні 65—85%.

Кормова база бджільництва

Основним джерелом живлення бджіл є нектар, який розміщений у квіткових рослинах. До складу нектару входять цукри, органічні кислоти, ефірні олії, декстрини, дріжджі, азотисті та мінеральні сполуки і невелика кількість мінеральних речовин. У переважній більшості рослин нектар починає виділятися уже при температурі 10°C, але найбільше — при температурі 16—25°C. Це оптимальна температура, при якій цукристість нектару найбільша.

Медоносами в Україні є: **чагарникові** — жовта акація, обліпіха, малина, смородина, агрус; **дерева** — липа, біла акація, клен, верба, вишня, черешня, слива, яблуня, груша, абрикос; **польові рослини** — гречка, соняшник, люцерна, еспарцет, конюшина, ріпак, гірчиця; **лукокосовичні трави** — конюшина рожева і біла, кульбаба, ожина, м'ята та інші; **багатні й овочеві культури** — кавуни, дині, гарбузи, огірки, кабачки, помідори.

Медоносна база України характеризується нерівномірним розподілом медоносу по території і періодах року. Це змушує

здійснювати заходи щодо її поліпшення і шукати шляхи раціонального використання. Для цього застосовують зміни посівів сільськогосподарських культур з медоносними рослинами, висівання окремих медоносів у 2—3 строки, а також медоносів у міжряддях садів, пожнивні та підкісні посіви медоносних культур, планування лінійних посівів окремих медоносів, проведення кореневого та поверхневого підживлення лук і пасовищ, проведення лісомеліоративних робіт з насадженням більше медоносних дерев, розміщення сімей бджіл безпосередньо біля джерел медозбору (кочівля пасік) та інше.

Основи виробництва продукції бджільництва

Основні продукти, які отримують від бджіл, це мед, віск, прополіс, бджолиний яд, маточне молочко.

Мед

Бджолиний мед — продукт переробки рослинного нектару робочими бджолами. Зібраний нектар робочі бджоли приносять в медовому зобику до вулика, де відбувається складний процес переробки його у мед. Інші бджоли переробляють зібраний нектар тільки у вулику, переносючи його декілька разів із однієї комірки в іншу, при цьому частково з нього видаляється волога. При переробці нектару відбувається складний хімічний процес.

Інтенсивність дозрівання меду у вулику залежить від багатьох факторів, і перш за все, від сили сім'ї, погоди, умов медозбору, рослин, з яких збирають бджоли нектар, тощо. У вулику цей процес триває 4—8 днів і завершується запечатанням меду восковими кришечками. Такий мед вважається зрілим. Незрілий — має підвищений міст води (більше 20%) і сахарози, низьку активність ферментів, меншу кількість вітамінів, органічних кислот та інших поживних речовин. Він швидко прокислюється, закисає і має неприємний смак.

По *класифікації* мед розрізняють за походженням, способом добування, консистенцією, кольором, смаком. За **способом добування** мед може бути *стільниковий, пресований, центробіжний*. Найбільш цінний стільниковий (запечатаний у ячейках сотів) мед.

За **консистенцією** мед буває рідкий та закристалізований. За **кольором** меду поділяють на: групу світлих (з білої акації, липовий) і темних (лісовий, гречаний та ін.).

Якість бджолиного меду залежить не тільки від виду рослин, сили сім'ї, клімату, поширення медоносних рослин, а й значною мірою від роботи пасічника, який мусить виконувати правила отримання, відкачування та збирання меду (своєчасно і якісно). Мед необхідно зберігати в скляних банках, липових бочках, лужених молочних флягах.

Віск

Віск — це секрет воскових залоз медоносної бджоли. Його одержують при переробці вторинної воскової сировини витоплюванням або центрифугуванням. Крім пасік, воскову сировину також використовують у багатьох галузях народного господарства, медицині, парфумерії, металургійній, металобробній промисловості та ін.

По *хімічному складу* віск містить у собі: складні ефіри (80—85%), вуглеводні (12,5—15,5%), вільні жирні кислоти (13,5—15%), воду, залишки меду, прополіс. Віск розрізняють по кольору, запаху, структурі злому, консистенції, впливу температури.

Прополіс

Прополіс — це клейка смолиста речовина з приємним запахом, отримана бджолами із смолистих виділень бруньок, стебел берези, тополі, верби, в'яза, сосни, піхти та інших дерев і кущів. Бджоли у вулику додають до неї секрет залоз, віск, частинки пилкових зерен, таким чином виробляючи прополіс. Прополісом бджоли заповнюють щілини між планками рамок, бальзамують трупи бджіл, покривають внутрішні стінки вулика. Кількість прополісу залежить від багатьох факторів: пори року, кліматичних умов, породи бджіл, кількості бджіл у вулику, обладнання гнізда та інше. У середньому за рік від кожної бджолиної сім'ї можна отримати 50—100 грам прополісу. До складу прополісу входять: рослинний жир, бальзами (віск, ефірні олії, дубильні речовини), вітаміни, органічні кислоти, вільні елементи, органічні речовини. Прополіс застосовують у медицині, ветеринарії, парфумерії, промисловості та інше.

Особливо він цінний при захворюванні органів дихання, тонзилітах, ринітах, екземах, стоматитах, парадонтозах, нейродермітах тощо. Як правило, в лікувальних цілях використовують водно-спиртові емульсії.

Бджолиний яд

Бджолиний яд — це суміш виділення двох ядоносних залоз, яку бджоли використовують для охорони та захисту гнізда від комах та тварин. Це прозора речовина, гірка на смак, пекуча, з своєрідним запахом. Маса яду, який виділяє одна бджола, становить 0,2—0,4 мг. Бджолиний яд застосовують у медицині для лікування радикулітів, склеритів, тромбофлебітів, атеросклерозів, поліневритів, кератинів та при інших захворюваннях.

Маточне молочко

Маточне молочко — продукт глоткових і верхньощелепних залоз робочих бджіл; його бджоли використовують для годівлі маточних личинок протягом 5 діб, а робочих бджіл і трутнів — 3 діб.

Це складна біологічно активна речовина, з вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, ферментів, гормонів, амінокислот. Від однієї бджолиної сім'ї за літо одержують 200—400 г маточного молочка. Його використовують при неврозах, стенокардії, спазмах мозку, гіпотонії, діабеті, атеросклерозі, гастритах, виразках шлунку, дерматитах, псоріазі тощо.

3.25. Організація ставкового господарства.

Годівля риб і виробничі процеси у ставковому виробництві

Якості риб, яких розводять у ставках

Ставкове виробництво в Україні розвивається досить успішно. Цьому сприяє, перш за все, велика кількість діючих ставків, наявність густої мережі річок і заплав, сприятливий клімат. На початок 2004 року в Україні сільські господарства мали 62 тисячі гектарів, зайнятих під ставки.

Основними об'єктами ставкового виробництва є: короп, карась, щука, линь, білий амур, товстолобик, форель.

Короп — основна риба тепловодного ставкового господарства. Він надзвичайно швидко росте, добре використовує природну кормову базу ставів, має гарну якість м'яса, в той же час досить лякливий і хитрий. Виведений він шляхом одомашнення сазана. Статевозрілими коропами стають на 3—4 році життя. Самці дозрівають на рік раніше. Самка масою 5—8 кілограм викидає до 1 мільйона і більше ікринок при температурі води в ставку 17—18 градусів; відкладена самкою ікра тут же запліднюється молодим самцем. Клейка ікра прилипає до водяних рослин, де і розвивається. Тривалість розвитку заплідненої ікри залежить від температурних умов, кількості кисню в воді та інше. Для повного розвитку ікри їй необхідно отримати певну кількість тепла — це, як правило, 60—80 градусоднів, тобто при температурі води 20 градусів розвиток ікри закінчується за 3—4 дні. Стадію прокльовування ікри до 3 діб називають передличинкою, у віці 3 діб і старше — личинкою, а на 5—6 добу при зникненні жовткового міхура — мальком. У вирощувальному ставку до середини жовтня малюк набирає маси 20—30 г і називається цьогорічком. У середині жовтня цьогорічок пересаджують у зимувальні ставки з розрахунку не більше 600 тисяч штук на 1 га.

В Україні розводять таких коропів: лускатий — усе тіло вкрите лускою; голий — без луски; дзеркальний — тіло не повністю вкрите лускою (рамчате розміщення луски, лінійне, розкидана окремо луска). Лускаті коропа найбільш життєстійкі, краще витримують несприятливі умови, добре поїдають корми, краще ростуть.

Карась. Розводяться два види — золотистий і сребристий. Карась досягає довжини до 40 см і маси до 1 кг і більше. Статева зрілість настає на 3—4 році життя.

Нерест проходить у травні—червні при температурі води 14—15°C. Плодючість карася залежить від багатьох факторів і в середньому становить 100—400 тисяч ікринок. Карась надзвичайно витривалий, живе у водоймах з дуже малим вмістом кисню.

Щука — річковий хижак. Статева зрілість настає в 3—4 роки. Нереститься щука надзвичайно рано при температурі води 8—15, а інколи навіть — 3—6°C. Плодючість — 100—215 тисяч,

а інколи до 1 млн. ікринок. Ікра розвивається надзвичайно швидко, і щука на другому році життя може досягти довжини 1 метра і маси 9—10 кг. При досягненні довжини 5—6 см щученята стають хижаками. Дорослі щуки живляться рибою, жабами, різними личинками, п'явками, дорослими жуками і навіть водоплавною птицею.

Білий амур відноситься до родини коропових. Дорослі плідники досягають маси 30—50 кг. Статева зрілість настає в 6—7 років. Плодючість — 100—850 тис. ікринок. Ікра вільно плаває в воді. Нерест настає при температурі води 17—18 °С, але проводиться порціями, декілька разів на літо. Молодь білого амура з місячного віку харчується рослинним кормом.

Товстолобик також відноситься до родини коропових, це рослинноїдна стадна риба. Статева зрілість настає в 6 років, при цьому розмір самців становить 0,75—1 метр при вазі 8—9 кг. Плодючість — 460—540 тис. ікринок. Нерест проходить при високій температурі 26—30 °С, ікра розвивається в плаваючому стані. Самка викидає ікру 3 рази протягом літа — червень, липень, серпень. У зв'язку з високою температурою викидання ікри, товстолобика розмножують у південних областях України — Херсонській, Одеській і Миколаївській.

Судак поширений у ставкових рибних господарствах. Живиться дрібними рибами на відкритих водоймах. Статева зрілість настає в 3—4 роки, нерест проходить у травні при температурі води 10—18 °С. Самка виділяє від 200—300 тис. до 1 млн. ікринок; ікру відкладає в ямки на дні ставка або на коріння верби, лози; інкубація триває 72—80 годин. Підсаджують судака в ставки, де є велика кількість стійної риби (верховодки, вівсянки, окуня та інші).

Типи, системи та обороти у ставковому господарстві

У ставковому рибництві існують наступні системи господарств:

1. **Повносистемні ставкові господарства.** Завдання таких господарств — розведення та вирощування риби, починаючи з часу відкладання ікри і доведення до товарних розмірів.

2. **Риборозплідники.** Основне завдання риборозплідників — вирощування рибопосадкового матеріалу: мальків, цьогорічок.

3. **Нагульні господарства.** В нагульних господарствах безпосередньо вирощується тільки товарна риба.

У більшості ставкових господарств України прийнято дворічний оборот, тривалість якого становить 16—18 місяців. Його розраховують так: від відкладання рибою ікри в травні і до жовтня, коли мальки набирають маси 20—30 г (6 міс.); зимівля цьогорічок з жовтня по квітень (7 міс.); з травня і до кінця вересня (ще 5 міс.) дворічок випускають у нагульний ставок, де вони виростають до товарної риби масою 500—550 г; на третє літо маса коропа становить 1,8—2,2 кг.

За своїм призначенням ставки рибного господарства діляться на такі групи:

1. *Водозабезпечуючі* — це головні, накопичувальні, зігріваючі та відстойники.

2. *Виробничі* — використовуються для розведення та вирощування риби. Вони в свою чергу поділяються на нерестові, малькові, вирощувальні, зимувальні, нагульні.

3. *Санітарно-профілактичні* — це карантинно-ізоляційні ставки.

4. *Підсобні* — це ставки-садки.

Водозабезпечуючі ставки будують у верхній частині рибного господарства, щоб забезпечити водою ставки, розташовані нижче. Площа їх визначається розмірами господарства і об'ємом необхідної кількості води. Вони обов'язково обладнані регуляторами подачі води у систему ставків.

Нерестові ставки забезпечують оптимальні умови для нересту риби. Розміщуються, як правило, на землях, покритих м'якою луговою рослинністю та з підсівом тимофіївки, вівсяниці очеретяної, тонконогу лучного, бекматі тощо. Площа таких ставків становить 100—1000 м², середня глибина — 0,4—0,5 м. Ці ставки заповнюються водою за 1—2 дні до посадки в них пладників.

Малькові ставки призначені для вирощування мальків протягом 24—25 діб. Їх площа сягає 0,25—1,5 га, середня глибина — 0,5 м. В багатьох господарствах ці ставки відсутні і тоді личинок риби пересаджують у вирощувальні ставки.

Вирощувальні ставки служать для вирощування цьогорічок. Молодь, пересаджена у ці ставки, вирощується до середини

жовтня (до маси 20—25 г), а потім пересаджується у зимувальні ставки.

Зимувальні ставки — у них утримуються цьогорічки та риба старших вікових груп. Площа їх 0,5—1 га, глибина — 2,5—5 м. Незамерзаюча частина води мусить становити 0,8—1,5 м. Дно у них має бути не болотистим, а щільним і рівним.

Нагульні ставки — призначені вирощувати товарну рибу. Це найбільші ставки, їх площа — 100—250 га, середня глибина 1 м, а біля спуску води до 4 м.

До прикладу, кількість коропів, яку потрібно запустити в нагульний став, визначають за формулою:

$$X = \frac{П \times Г \times 100}{(В-в) \times Р},$$

де П — продуктивність ставка (кг/га), Г — площа ставка (га), В — середня вага товарного коропа восени (кг), в — середня вага посадкового матеріалу (кг), Р — вихід коропа (%).

Наприклад: русловий ставок, спускний, площа — 20 га, рибопродуктивність ставу — 30 кг, середня вага зарибку — 25 г, вага товарного коропа — 450 г, вихід дворічок від посадки — 85 %.

Обчислюємо за формулою:

$$X = \frac{300 \text{ кг} \times 20 \text{ г} \times 100}{(0,45 - 0,025) \times 85} = 16,6 \text{ тис. шт.}$$

Карантинні ставки служать для утримання плідників, завезених з інших господарств, з метою недопущення захворювання місцевої риби. Їх площа 0,2—0,1 га, глибина — 1,5 м. Ці ставки розміщують ізольовано від інших ставків, як правило, нижче, щоб випускна вода не потрапляла із них в інші ставки.

Ставки-садки — це допоміжні ставки для короточасного зберігання в них виловленої для продажу риби. В таких ставках вода мусить бути чистою, прозорою з температурою +25—+28 °С, при наявності кисню 5—10 мг/л. Концентрація водню (РН) має бути у межах 7—8,5. Для дотримання таких вимог проводиться меліорація, аерація, літування ставка.

Природна кормова база рибного господарства

Природною кормовою базою для риб є дрібні безхребетні тваринні організми, що населяють товщу води, — зоопланктон. До них належать: гіллястовусі рачки — датонії, моїна, босміна; веслоногі ракоподібні — циклоп, діаптомус, макроциклоп; коловертки — філодіна, брахіонус, діурела та інші.

Зоопланктон є цінним природним кормом для коропа та інших риб. У зоопланктонних організмах є всі необхідні поживні речовини. Основними в структурі зоопланктону є дафнії і циклопи. Значну кормову базу для риб представляє *зообентос* — молюскові тварини, які живуть на дні ставків в мулові. Вони значно більші за розміром, і їх споживає більш доросла риба. Сюди належать лялечки та личинки комара, личинки херономіда, водяний ослик, бокоплав та інші. У ґрунті ставків досить часто розводиться мотиль — личинка комара — найбільш поживний для дорослого коропа.

Зважаючи на велике значення природного корму для рибопродуктивності ставу, рибовод здійснює контроль кормової бази, беручи проби планктону і бентосу. Якщо природного корму для риб недостатньо, то він своєчасно вносить штучно виготовлений корм, удобрює став для розвитку планктону і бентосу.

Підгодівля риб

При недостатці природної кормової бази риbam можна згодувати макуху, зернові (ячмінь, пшеницю, кукурудзу), бобові (горох, вику), муку (різні зернові і бобові), висівки пшеничні, рибне або м'ясо-кісткове борошно, трав'яне борошно, відходи, очистки зернових, крейду.

Підгодовувати коропа й інших риб у нагульних ставах починають з кінця травня, коли температура води стає 15—16 °С. По місяцях кормового сезону кількість корму орієнтовано можна розділити так: у травні — 5—10%, червні — 20—25%, липні — 30—35%, серпні — 25—30, вересні — 5%.

Кількість згодованого корму залежить від температури води, наявності в ній кисню та інших факторів. При температурі води 16 °С згодовують 2% корму від маси коропа, при 22 °С — 4%, а при 25 °С — 5%.

У травні на 1 гектар ставу згодуюють на добу 11—14 кг, червні — 30—67, липні—серпні — 100—140 кг корму. Частота годівлі при температурі 18—20°C має бути 2 рази, при 20—25°C — 3, а вище 25°C — 4 рази на добу.

При розробці раціонів годівлі риби звертають увагу на повноцінність кормосумішей, збалансованість по основних елементах поживності — кормових одиницях, перетравному протеїну, кальцію, фосфору, каротину, амінокислотах.

За останні роки промисловість розробила спеціальні комбікорми для годівлі коропа та інших риб: для багаторічок — марки ПК-110, РЗ ГК та інші. Для дворічок — К-111, МБП та інші.

3.26. Кролівництво та хутрове звірівництво: система і організація ведення галузі

Кролівництво є додатковою галуззю скороспілого тваринництва, яке дає країні цінний продукт харчування — м'ясо, а також хутро, шкурки, пух.

М'ясо кролів — дієтичне і так само, як і м'ясо курей, належить до білого, дрібноволокнистого, досить легко перетравлюваного. Людина засвоює з м'яса кроля 90% білків, а жир майже повністю. За своїм хімічним складом і особливо поживними властивостями м'ясо кролів подібне до м'яса інших тварин, а за деякими показниками навіть краще (табл.15).

У кролятині міститься значна кількість повноцінних білків і надто мало сполучнотканинного білка (калагену) та пуринових основ. М'ясо кролів є джерелом мінеральних речовин, вітамінів групи В, містить залізо, фосфор, калій, натрій, мікроелементи — мідь, цинк, кобальт та ін. У кролятині значно менше холестерину ніж в інших харчових продуктах.

Біологічні особливості кролів та хутрових звірів

Із біологічних особливостей кролів слід виділити високу плодючість, скоростиглість, поєднання лактації з сукрільністю, інтенсивність розмноження, високу окупність корму, добрі акліматизаційні здатності.

Статева зрілість у кролів настає досить рано: для середніх порід — це 3—3,5 місяці, для великих — 4—5 місяців. Повного

Таблиця 15. Хімічний склад м'яса різних тварин, % (по Л. А. Білий)

Види м'яса	Вода	Азотні речовини	Жир	Зола	В 100 г м'яса великих калорій
Кролятина жирна	59,8	20,2	18,9	1,1	258,0
Кролятина пісна	69,7	20,9	8,0	1,4	160,0
Яловичина жирна	56,2	18,0	25,3	0,8	311,0
Яловичина пісна	75,5	20,5	2,8	1,2	10,1
Телятина жирна	72,3	18,9	7,4	1,4	146,0
Телятина пісна	77,8	20,0	1,0	1,2	91,0
Свинина жирна	47,5	14,5	37,3	0,7	406,0
Свинина пісна	72,5	20,1	6,3	1,1	141,0
Курятина жирна	71,3	18,5	9,3	0,9	168,0
Курятина пісна	77,9	19,7	1,4	1,4	99,0

розвитку кролі досягають на 9–10 місяці життя. Сукрільність самок триває в середньому 30 днів. За один строк самки приводять 6–9, а багатоплідні 10–13 кроленят. Вага новонародженого становить всього 50–55 г. Від однієї кролиці можна мати 5–6 окотів за рік. Кроленята надзвичайно швидко ростуть. До 6-денного віку їх початкова вага подвоюється, а в місячному віці збільшується в 10–12 раз.

При інтенсивному вирощуванні кролів у 2,5 місяці вони досягають ваги 1,8–2,2 кг, а в 3 місяці — 2,3–2,5, а інколи до 3 кг. Приріст живої маси кроленят у молочний період залежить від кількості та якості материнського молока. Чим вища молочність самок, тим менше витрачається корму на вирощування кроленят. Тривалість лактації кролиць у різний період не однакова і, в середньому, становить 80–110 днів. За добу кролиця виділяє, як правило, 100–230 г молока. Різке зниження лактації настає через 30–35 днів. Хімічний склад кролячого молока такий (%): води — 67,8; сухої речовини — 32,2; жиру — 16; білка — 12; цукру — 2. Кролі досить добре

окупають з'їдений корм. На 1 кг приросту живої маси витрачається 4,2—4,3 кормової одиниці та 350—450 г перетравного протеїну. Без зниження продуктивності і плодючості кролі добре акліматизуються в різних зонах України. Тварини добре переносять мінусову температуру до -40°C , але гинуть при $+40$ — $+43^{\circ}\text{C}$.

Хутрові звірі також мають ряд своїх біологічних особливостей. Тваринам цієї групи потрібна велика кількість кормів тваринного походження, в яких міститься значна кількість повноцінних білків. Забезпечення повноцінної годівлі здійснюється при використанні дешевих м'ясних і рибних відходів. При відсутності таких кормів шкурки звірів отримують неякісні, порушується блиск шерстинок, втрачається міцність шкурок, знижується густина волосяного покриву та погіршується його забарвленість. У сучасних умовах найбільш поширене кліткове звіроводство в шедах. При цьому кожного звіра або сім'ю звірів утримують в окремій клітці.

Продуктивність кролів та хутових звірів

У кролівництві існує три основних напрямки виробництва продукції — м'ясо-шкурковий, шкурково-м'ясний і пухово-м'ясний. На сільськогосподарських підприємствах України основним напрямком є шкурково-м'ясний.

Якість шкурки повністю залежить від якості волосяного покриву і будови шкіри. Товарні якості шкурок визначають довжиною, тониною, густиною, пружністю і ніжністю волосяного покриву. Мають значення також його забарвлення і блиск, та щільність і товщина міздрі.

Раніше для виробництва м'яса використовували, в основному, дорослих кролів, але за останні роки значно зросла питома вага м'яса молодняка, вирощеного бройлерним методом. При такому вирощуванні на 1 кг приросту живої маси витрачається 2,9—3 кормові одиниці.

Забійний вихід залежить від віку тварин, породи, вгодваності. Середній забійний вихід відгодованих кроленят становить 45—47%.

Основною продукцією хутових звірів є їх шкурка з волосяним покривом. Якість хутра залежить від багатьох факторів:

якісної годівлі, умов утримання, догляду, пори року, якості забою та інше.

Лисиці — придатні для забою, коли хутро у них набуває густого пишного і блискучого вигляду. Масове визрівання хутра настає з третьої декади листопада.

Норки повинні мати шкурки повноволосні, з густою, блискучою остю, густим пухом, пишним хвостом і чистою міздрею. Це настає в другій половині листопада.

Голубі пєсці на стадії придатності до забою мусять мати повноволосі шкурки з високою і чистою остю, густим пухом, чистою міздрею. Масовий забій звірів проводиться у другій декаді грудня, першій декаді січня.

Характеристика основних порід кролів та хутрових звірів

Сьогодні існує понад 60 порід кролів господарського призначення. Усі існуючі породи умовно поділяють на м'ясні, м'ясо-шкуркові, пухові, а залежно від розмірів — на великі (понад 4,5 кг), середні (3—4,5 кг) і дрібні (масою до 3 кг).

До м'ясних належать такі породи: фландр, каліфорнійська, новозеландська.

М'ясо-шкуркові: сірий велетень, білий велетень, радянська шиншила, сріблясті, метелик та інші.

Пухові: ангорська біла, біла пухова.

Сільськогосподарські підприємства України, фермерські та приватні господарства використовують, в основному, кролів м'ясо-шкуркових порід.

Сірий велетень (рис. 3.36.) — відносно молода порода, затверджена в 1952 р. Виведена кролівниками звірорадгоспу «Петровський» Полтавської області та деякими господарствами Московської області (Російська Федерація). Метод виведення — просте відтворне схрещення місцевих кролів з породою фландр (Бельгія) та застосування селекції на збереження великої ваги та міцної конституції, добре розвинутого кістяка.

Довжина тіла кролів становить 59—66 см, середня жива маса — 5,1—5,5 кг, плодючість маток досягає 7—9 кроленят. Забарвлення хутра: сіро-заяче, темно-сіре, залізно-сіре. Забій-



Рис. 3.36. Сірий велетень

ний вихід — 61%. Порода добре пристосована до помірного клімату, її розводять в Україні, Молдові, Прибалтиці.

Білий велетень (рис. 3.37.) — порода виведена у ХІХ ст. в Бельгії та Німеччині за допомогою тривалої селекції кролів — альбіносів — з ознаками м'ясності, ніжної конституції та схрещування з породою фландр (Бельгія). В Україну ці кролі завезені в 1927—1928 рр. з Німеччини. Для поліпшення породи застосовували влиття крові шиншила і сірого велетня. Сучасні кролі цієї породи мають міцний кістяк, довжину тіла — 60—65 см, середню живу масу — 5,3—5,6 кг. Блискучий волосяний покрив чистобілого кольору, рожеві очі. Середня плодючість становить 8 кроленят, самки молочні і добре вигодовують кроленят.



Рис. 3.37. Білий велетень

Радянська шиншила (рис. 3.38.). Кролі породи шиншила, завезені в 1927—1928 рр., були з добрим і густим хутром, але дрібні за розміром і вагою. Необхідно було зміцнити конструкцію, збільшити вагу і залишити добру якість хутра. Для цього було проведено вибірне схрещування з білим велетнем. Роботу було завершено в 1963 році створенням нової породи — радянська шиншила. Довжина тулуба у цих кролів



Рис. 3.38. Порода шиншил

сягає 62 см, жива маса — 5—5,2 кг, хутро — сріблясто-блакитнувато-сіре. Плодючість самок становить 7—8 кроленят, матки мають добру молочність і материнські якості. Порода поширена на всій території України. Провідне господарство «Червона Поляна» Кіровоградської області.

Срібляста порода. Вона створена в господарстві «Перовський» Полтавської області і «Тульський» Тульської області (Російська Федерація) шляхом поліпшення породи — шампань — та схрещування її з місцевими чорними кролями. Срібляста порода була затверджена в 1952 році. Довжина тулуба кролів цієї породи — 57—58 см, обхват грудей — 30—32 см, середня жива маса — 4,8 кг. Забарвлення хутра — сріблясто-голубе, забійний вихід — до 60%. Плодючість самок становить, в середньому, 8 кроленят, самки молочні. Кролі поширені в усіх областях України та в господарствах країн СНД.

Різновиди хутрових звірів

Лисиця — належить до родини собачих. Статева зрілість лисиць настає у віці 9—11 місяців, гін відбувається в січні—березні, вагітність триває 50—53 дні, щенят народжується 4—5, щенята сліпі, глухі. Прозрівання і відкривання слухових проходів відбувається на 15—17 день після народження. Молодняк відходить від матері у віці 45—60 днів. Для племінних цілей самок використовують 6—9 років.

Середня вага *чорно-бурих лисиць* 5,5—6 кг (рис. 3.39.), а довжина тулуба (від кінчика носа до основи хвоста) становить 60—78 см, хвіст має довжину 36—37 см.



Рис. 3.34. Чорно-бура лисиця

Норка — належить до родини кунячих. Статева зрілість настає у 9—10 місяців. Масовий гін — у березні, вагітність триває 37—77 днів, самки народжують 5—6 щенят. Щенята сліпі і майже голі, прозрівають на 33—36 день. Довжина тулуба самок становить 34—38 см, а самців — 39—45 см, жива маса самок досягає 800—900 г, а самців — 1300—1400 г. Використовують самок 5—6 років.

Песці, як і лисиці, належать до родини собачих. Статева зрілість песців настає в 9—11 місяців, тривалість племінного використання доходить до 6—7 років. Гін відбувається в період січня—квітня, тривалість вагітності становить 50—56 днів, самка приводить 8—11, інколи до 18 щенят. Щенята родяться сліпі, глухі, вкриті тонкою шерстю; прозрівають на 15—17 день; їх відсажують від матері у віці 45—60 днів. Середня довжина тулуба песців становить 60—62 см, довжина хвоста — 29—31 см.

У господарствах, в основному, розводять голубих песців і утримують їх у клітках шедів.

Годування та утримання кролів

Кролів годують за складеними раціонами згідно існуючих норм. Норми складаються з урахуванням живої маси, віку та фізіологічного стану тварин. Залежно від умов утримання кролів та забезпечення їх кормами в господарствах застосовують

два типи годівлі: *комбінований* (змішаний) та *сухий* (гранульованими комбікормами).

Комбінований тип годівлі передбачає згодовування місцевих кормів: концентратів, сіна, соковитих, зеленої трави. Годівля здійснюється 2—3 рази на добу. Для сукрільних, лактуючих самок і молодняку до 4 місяців рекомендована така структура раціону: взимку — концентровані — 65—75%, соковиті — 10—15%, грубі — 15—20% від загальної поживності раціону. Влітку — концентрати — 65—75%, зелені корми — 25—35%. Для відгодівлі кролів рекомендується така структура: взимку — концентрованих — 50—55%, соковитих — 10%, грубих — 35—45%; влітку — концентрованих — 50—60% і зелених — 40—50% від загальної поживності. Річну потребу в кормах для складної кролематки (самка +1/8, самця +24 кроленят до 4 місяців) приведено в таблиці 16.

Таблиця 16. Річна потреба в кормах для кролів при комбінованому типі годівлі (за Л. А. Білий)

Корми	На складну самку	
	На добу, кг	На рік, кг
Концентровані корми	0,92	336,11
Сіно	0,29	107,14
Коренеплоди, силос	0,23	85,37
Зелені корми	1,13	411,81

Сухий тип годівлі передбачає згодовування тваринам гранульованих кормів, збалансованих по кількості кормових одиниць, кальцію, фосфору, каротину, обмінної енергії. Промисловість випускає слідувачі комбікорми для годівлі кролів: для молодняку — К 93-1 та ПК 90-1 — для молодняку, відсаженого від матері, віком 30—135 днів. До складу гранульованих комбікормів можуть входити: концентровані мелені — овес, пшениця, ячмінь, кукурудза, висівки пшеничні; корми тваринного походження — м'ясне борошно, м'ясо-кісткове, рибне борошно; відходи технічного виробництва — макуха, шроти, дріжджі гідролізні, кухонна сіль, премікси (вітаміни А, D, E, B, C, PP та ін.).

Основною системою утримання кролів є кліткова

Найдосконалішим для утримання кролів є зовнішньо-кліткове, дещо складнішим — шедове утримання. При першому способі кролі знаходяться цілий рік на відкритому повітрі — самки і самці в одиночних клітках, молодняк — у групових.

Шеди — сараї, в яких компактно розташовані в два ряди блоки кліток загальною довжиною 50—63 м для дорослого поголів'я і 50—81 м — для молодняку. Між двома рядами кліток має бути прохід шириною 1,3—1,5 м. Клітки мають довжину 130 см, ширину 66 см. Кожна клітка має два відділення: маточне — з суцільними дверцятами і підлогою та кормове — з сітчастою підлогою. У клітках змонтовані самогодівниці та напувалки. Клітки для утримання молодняку (15 голів) повинні мати довжину 250, а ширину 70 см. З 4-місячного віку самці і самки утримуються окремо. З 5-місячного віку самці ведуть себе агресивно і часто псують шкірку, виривають пух у інших тварин, тому їх бажано каструвати.

Корми для годівлі хутрових звірів

Потреба в поживних речовинах для хутрових звірів залежить від ряду факторів: спокій, підготовка до гону, гін, вагітність, лактація, вирощування молодняку. Залежно від цих біологічних особливостей тваринам установлені спеціальні норми годівлі. До раціону хутрових звірів вводять такі корми: м'ясо різних видів, рибу, м'ясо-кісткове борошно; зернові — борошно, крупу, хліб, молоко, яйця, овочі. Лисицям і песцям згодують варену картоплю в кількості до 50% раціону за поживністю. Крупу згодують у вигляді розвареної каші. З овочів дають салат, шпинат, капусту, буряк, моркву, а весною — люцерну, молоду кропиву, конюшину.

У період гону лисиці необхідно згодювати не менше 450—550 г кормів, до яких входить: 50 г — м'яса конини, 30 — печінки, 25 — свіжоподроблених кісток, 250 — тельбухів, 50 — молока, 25 — сухарів, 5 — висівок пшеничних, 25 — моркви, 5 — дріжджів сухих, 2 — риб'ячого жиру, 1 грам кухонної

солі. На звірофермах має бути спеціальне приміщення — кормокухня, де корми подрібнюються, варяться, змішуються. Згодовують корми у вигляді вологих мішанок.

Утримання хутрових звірів, техніка безпеки при роботі з ними

Для утримання песців, лисиць, норок кращим є шедовий метод, при якому використовують спеціальні клітки. Клітки розміщують в один або два яруси. Ця система дозволяє підвищити продуктивність праці і знизити собівартість одного звіромісця до отриманої продукції. При цій системі є можливість механізувати подачу води, роздачу кормів, підстилки.

Для утримання племінного стада самок використовують надвірні клітки, які обладнані відділенням для щеніння та укриття щенят до 2-місячного віку.

Усі хутрові звірі — це агресивні тварини, тому працівникам ферм необхідно дотримуватись правил техніки безпеки та особистої гігієни, особливо в період гону, при вирощуванні щенят, проведенні комплексної оцінки самців і самок — бонітуванні, при проведенні профілактичних ветеринарних заходів та лікуванні хворих тварин і під час забою звірів. Слід пам'ятати, що звірів необхідно переносити тільки в спеціальних сітчастих клітках різних розмірів і конструкцій.

До роботи з тваринами допускаються тільки особи старші 18 років, які пройшли навчання, інструктаж та перевірку знань з техніки безпеки, власної гігієни та охорони навколишнього середовища. Таке навчання та інструктаж в кожному господарстві проводить інженер по техніці безпеки, а керівники ферм інструктаж — на кожному робочому місці.

КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

ДО РОЗДІЛІВ 1—2

1. **Транспіраційний коефіцієнт (ТК)** — кількість води (в грамах), яка витрачається рослиною на утворення 1 грама сухої речовини.

2. **Фотосинтез** — це процес синтезу зеленими рослинами органічних речовин з вуглекислого газу і води за допомогою світлової (електромагнітної) енергії.

3. **Дихання** — це сукупність фізіологічних процесів, за допомогою яких поглинається кисень і виділяється вуглекислий газ і вода із звільненням енергії, яка забезпечує життєдіяльність організму.

4. **Транспірація** — процес витрачання води рослиною.

5. **Грунт** — верхній родючий шар землі.

6. **Родючість** — здатність ґрунту задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, теплі, повітрі.

7. **Буферність ґрунту** — здатність ґрунту протистояти різким змінам реакції ґрунтового розчину.

8. **Структура ґрунту** — це різні за розміром і формою агрегати, з яких складається ґрунт.

9. **Структурність ґрунту** — це здатність ґрунту розпадатися на агрегати (грудочки).

10. **Гумус** — комплекс органічних речовин, які утворюються в ґрунті після розкладання рослинних і тваринних решток.

11. **Спілість ґрунту** — це такий етап його зволоження, при якому витрачається найменше зусиль на обробіток, ґрунт найменше прилипає до знаряддя, найкраще кришиться і якість його обробітку висока.

12. **Бур'яни** — це всі дикорослі рослини, які з'являються в посівах сільськогосподарських культур.

13. **Пестициди** — хімічні речовини, які використовуються в рослинництві для контролю кількості шкідливих організмів.

14. **Гербіциди** — хімічні препарати, які використовуються в рослинництві для знищення бур'янів.

15. **Снігозатримання** — це утворення на полях снігових валків, які в 2—3 рази перевищують товщину снігового покриву.

16. **Система землеробства** — це комплекс тісно пов'язаних агротехнічних, меліоративних та організаційно-господарських заходів, які забезпечують найбільш раціональне використання сільськогосподарських угідь.

17. **Сільськогосподарська культура** — це певний вид рослини, яку вирощують на сільськогосподарських угіддях з метою виробництва рослинницької продукції.

18. **Чистий пар** — поле, яке утримується вільним від культури та бур'янів протягом усього вегетаційного періоду.

19. **Зайнятий пар** — поле, на якому вирощують парозаймаючі культури.

20. **Сидеральний пар** — поле, на якому вирощують парозаймаючі культури та зелене добриво.

21. **Монокультура** — вирощування в одному полі або на всій площі земель, які є в обробітку, єдиної культури протягом 7 і більше років.

22. **Повторний посів** — вирощування в одному і тому ж полі однієї культури протягом 2—3-х років.

23. **Беззмінна культура** — це тривале (4—6 років) вирощування на одній і тій же площі поза сівозміною певного виду рослин.

24. **Попередник** — сільськогосподарська культура або чистий пар, які займали поле перед сівбою наступної культури.

25. **Сівозміна** — це науково обгрунтоване чергування сільськогосподарських культур і пару в часі і на певній території.

26. **Механічний обробіток ґрунту** — це дія на ґрунт робочими органами ґрунтообробних машин і знарядь на ту чи іншу глибину з метою створення сприятливих умов для росту і розвитку вирощуваних культур, поліпшення водно-повітряного, теплового та поживного режимів ґрунту, активізації кругообігу поживних речовин у ґрунті, знищення бур'янів, шкідників, хвороб та їх збудників.

27. **Захід обробітку ґрунту** — це одноразова дія на ґрунт ґрунтообробними знаряддями та машинами.

28. **Система обробітку** — це сукупність науково обгрунтованих заходів обробітку ґрунту, виконуваних у певній послідовності для створення оптимальних умов росту рослин і вирощування високих урожаїв у конкретних природних умовах.

29. **Система зяблевого обробітку ґрунту** — це сукупність заходів і способів обробітку під ярі культури після збирання попередника до закінчення осінніх польових робіт.

30. **Передпосівний обробіток** — це система заходів обробітку ґрунту від початку польових робіт навесні до сівби чи садіння сільськогосподарських культур.

31. **Добрива** — це органічні і неорганічні сполуки природного або промислового походження, що дають змогу поліпшувати живлення рослин та підвищувати родючість ґрунтів.

32. **Елементи живлення** — це елементи, необхідні для росту і розвитку рослин.

33. **Діюча речовина добрив** — це вміст основних елементів живлення, виражений в процентах до фізичної маси добрива.

34. **Мінеральні добрива** — це неорганічні солі, які містять певні елементи мінерального живлення.

35. **Доза добрив** — це кількість добрива в діючій речовині, яку вносять за один прийом.

36. **Система застосування добрива** — це комплекс науково обґрунтованих прийомів раціонального використання органічних і мінеральних добрив, який забезпечує одержання запланованої врожайності і підвищення родючості ґрунту.

37. **Ерозія** — це процес руйнування ґрунту.

38. **Інсектициди** — хімічні препарати для захисту рослин від шкідливих комах.

39. **Родентициди** — хімічні препарати для боротьби з шкідливими гризунами.

40. **Акарициди** — хімічні препарати для знищення кліщів.

41. **Норма витрати пестициду** — це кількість пестициду або робочої суміші, що витрачається для обробки одиниці поверхні (га, м²), об'єму.

42. **Рослинництво** — це наука про вирощування культурних рослин.

43. **Насіння** — це будь-які органи рослини, які використовують для її розмноження.

44. **Сорт** — це створена сукупність однорідних за морфологічними ознаками і біологічними якістьми рослин, які походять від однієї або кількох родоначальних рослин і здатні успадковувати свою ботаніко-біологічну однорідність.

45. **Гібрид** — це організм, який виникає внаслідок схрещування батьківських форм з різною спадковістю.

46. **Чистота насіння** — це вміст насіння основної культури в масі насіння, виражений у відсотках.

47. **Схожість** — це кількість нормально пророслого насіння за встановлений для культури строк (7—10 днів залежно від культури), виражена в процентах від кількості висіяних насінин.

48. **Вологість** — вміст води в продукції (насінні, зерні тощо), виражений у процентах до загальної маси.

49. **Норма висіву** — це кількість схожих насінин, або маса насіння, яку висівають на площі 1 га.

50. **Зимостійкість** — стійкість рослин проти несприятливих умов зимового періоду.

51. **Морозостійкість** — здатність рослин витримувати температуру нижче 0 °С.

52. **Технологія вирощування** — це науково обґрунтована послідовність операцій та заходів по вирощуванню сільськогосподарської культури, завданням яких є оптимізація умов вирощування на всіх етапах росту і розвитку рослин з метою отримання максимального врожаю.

53. **Інкустація** — протруювання насіння з використанням плівкоутворювачів.

54. **Стратифікація** — витримування насіння в піску при температурі 4—5 °С протягом трьох (зерняткові) або шести (кісточкові) місяців.

55. **Дражування** — нанесення на насіння спеціальної глини з метою надання йому однакових розмірів і кулястої форми.

56. **Інокуляція** — обробка насіння мікробіологічними препаратами з метою покращення живлення рослин.

57. **Програмування врожаю** — це розрахунок оптимального кількісного співвідношення регульованих факторів з урахуванням малорегульованих і нерегульованих погодних умов, які в системі технологічного процесу забезпечують одержання запланованої врожайності при найбільш економній витраті ресурсів.

58. **Прогнозування** — це розробка прогнозу, тобто ймовірного уявлення про теоретично можливу врожайність, яка забезпечується ресурсами кліматичних факторів.

59. **ФАР (фотосинтетично активна радіація)** — це частина інтегральної радіації з довжиною хвиль 380—720 нм, яка спричинює фотохімічні реакції у зелених частинах рослин.

60. **Стандартизація** — це діяльність, яка полягає у пошуку рішень задач, що повторюються в сфері науки, техніки, економіки, і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкування в певній галузі.

61. **Стандарт** — це державний документ, який встановлює вимоги до групи однорідної або до конкретної продукції, правила, які забезпечують розробку, виробництво і застосування.

ДО РОЗДІЛУ 3

1. **Абсцес** — запалення в організмі або тканинах зі скупченням гною.

2. **Анемія** — захворювання, при якому зменшується кількість крові та вмісту в ній еритроцитів і гемоглобіну.

3. **Авітаміноз** — недостатня кількість вітамінів в організмі тварини, що веде до уповільнення росту, зниження продуктивності.

4. **БВК** — білково-вітамінний концентрат: виготовляється промисловістю, згодовується всім групам тварин і птахів, як добавка.

5. **Бройлери** — це помісні кури, отримані від схрещування яєчних порід з м'ясними. При добрій відгодівлі бройлери в 2 міс. важать 1,2—1,5 кг.

6. **ДПК** — державна племінна книга; ведеться по кожній породі тварин.

7. **Дегельмінтизація** — боротьба з гельмінтами (аскариди, глисти та інше).

8. **Дератизація** — боротьба з гризунами (миші, пацюки).

9. **Дифузія** — процес взаємного проникнення речовин при безпосередньому стиканні.

10. **Ексудат** — рідина, що витікає через стінки судин разом із клітинами крові.

11. **Епітелій** — тканина, що вкриває стінки внутрішніх порожнинних органів.

12. **Кокцидії** — збудники паразитарного захворювання тварин з ушкодженням печінки і кишечника.

13. **Креолін** — дезінфікуюча речовина чорнувато-бурого кольору.

14. **Крілеве борошно** — отримують від рачків, які живуть в товщі води океану, багате білками.

15. **Лініменти** — мазі рідкої консистенції, отримані шляхом змішування олії з водним розчином (мильно-водним, мильно-спиртовим).

16. **Ліпіди** — жири — джерело енергії, в організмі тварин утворюється із вуглеводів і білків корму.

17. **Лінія кнурів** — група тварин, які походять від одного видатного плідника і успадкували його продуктивні якості.

18. **Міофібриди** — скоротливі елементи м'язових клітин (тонкі білкові нитки).

19. **Мускус** — запах, що його виділяє шкірна мускусна залоза. Запах приваблює особин іншої статі (залоза розвинена у змії, бобра та інших).

20. **Мікоплазми** — різновидність мікроорганізмів.

21. **Нефрон** — основна структурна і функціональна одиниця паренхіми нирок.

22. **Осмоз** — перехід води через напівпроникну мембрану.

23. **Патогенні мікроорганізми** — основні збудники інфекційних захворювань.

24. **Повсть** — груба овеча вовна, під дією температури та вологості зваляна в войлок.

25. **Рецидив** — наслідки захворювань, які дають ускладнення на інші органи.

26. **Рекортанові поли** — поли у тваринницьких приміщеннях, зроблені промисловістю із товстих ниток залитих розплавленою смолою, резиною та інше.

27. **Родовід** — походження племінних тварин не менше, як до четвертого ряду предків.

28. **Роздоювання корів** — для збільшення продуктивності тварин до основного раціону додатково згодують 2—3 кормові одиниці, 200—300 г білків та інше.

29. **Родина свиноматок** — чисельна група тварин, яка походить від однієї видатної свиноматки і успадкувала її високі продуктивні та племінні якості.

30. **Утилізація туш** — скотопаркування, або відправка туш в скотомогильник.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

ДО РОЗДІЛІВ 1–2

1. *Державний Стандарт України*. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови. ДСТУ 2240-93. — Київ: Держстандарт України.

2. *Державний Стандарт України*. Пшениця. ДСТУ 3768-98. — Київ: Держстандарт України, 1998.

3. *Державний Стандарт України*. Ячмінь. ДСТУ 3769-98. — Київ: Держстандарт України, 1998.

4. *Агроекологія*: Навч. посібник / М.М. Городній, М.К. Шичула, І.М.Гудков та ін.; За ред. М.М.Городнього. — К.: Вища шк., 1993. — 416 с.

5. *Агрохімія*: Підручник / М.М.Городній, А.Г.Сердюк, В.А.Коплевич та ін.; За ред. М.М. Городнього. — К.: Вища шк., 1995. — 526 с.

6. *Алімов Д.М., Шелестов Ю.В.* Технологія виробництва продукції рослинництва: Підручник. — К.: Вища шк., 1995. — 271 с.

7. *Гапоненко В.С., Войтюк Д.Г.* Сільськогосподарські машини. — 6-е вид., перероб. і допов. — К.: Урожай, 1992. — 448 с. (Посібник для ПТУ).

8. *Гордієнко В.П.* та ін. Землеробство: Навч. посібник / В.П.Гордієнко, О.М.Геркіял, В.П.Опришко; За ред. В.П.Гордієнка. — К.: Вища шк., 1991. — 268 с.

9. *Гудзь В.П.* та ін. Землеробство: Навч. посібник / В.П.Гудзь, І.Д.Примак, Ю.В.Будьонний; За ред. В.П. Гудзя. — К.: Урожай, 1996. — 384 с.

10. *Зінченко О.І.* Кормовиробництво: Підручник. — К.: Вища шк., 1994. — 440 с.

11. *Зінченко О.І.* та ін. Рослинництво: Підручник / О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножка.; За ред. О.І.Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.

12. *Кияк Г.С.* Рослинництво: Підручн. / За ред. В.Г. Волоха. — 2-ге вид., допов. і перероб. — К.: Вища шк., 1992. — 420 с.

13. *Кормовиробництво з основами землеробства*. Городній Н.Г., Петренко М.І., Яворський А.Г. — 2-е вид., перероб. і допов. — К.: Вища школа. Головне вид-во, 1983. — 328 с.

14. *Луговоеводство*: Учебник для с.-х. вузов / Г.С.Кияк. — К.: Высшая шк. Главное изд-во, 1986. — 352 с.

15. *Молоцький М.Я.* та ін. Селекція та насінництво польових культур: Підручник / М.Я.Молоцький, С.П.Васильківський, В.І.Князюк. — К.: Вища шк., 1994. — 454 с.

16. *Мотрук Б.Н.* Рослинництво. — К.: Урожай, 1999. — 464 с.

17. *Рослинництво*. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур: Навч. посібник / М.А.Білоножка, В.П.Шевченко, Д.М.Алімов та ін.; За ред. М.А.Білоножка. — К.: Вища шк., 1990. — 292 с.

18. *Сайко В.Ф.* Землеробство на шляху до ринку. — К.: Ін-т землеробства Укр. акад. аграр. наук, 1997. — 48 с.

19. *Селекція і насінництво польових культур з основами генетики*. Гуляєв Г.В., Дубінін О.П. — К.: «Вища школа», 1976. — 476 с.

20. *Технологія виробництва овочів і плодів*: Підручник / О.Ю.Барабаш, В.С.Федоренко, Б.К.Гапоненко, В.Л.Сніжко. — К.: Вища шк., 1993. — 326 с.

21. *Фітофармакологія*: Підручник / М.Д.Євтушенко, Ф.М.Марюгін, В.П.Туренко та ін.; За ред. професорів М.Д.Євтушенка, Ф.М.Марюгіна. — К.: Вища освіта, 2004. — 432 с.

22. *Хржановський В.Г., Пономаренко С.Ф.* Ботаника. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1988. — 383 с. — (Учебники и учеб. пособия для учащихся техникумов).

23. *Шаповал М.І.* Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації: Підручник. — К., 1997. — 150 с.

1. *Баньковокий Б. В.* Полтавський заводський тип м'ясних свиней. — М.: Колос, 1981. — 4 с.
2. *Білий Л. А.* Кролівництво. — К.: Вища школа, 1990. — 182 с.
3. *Бойко В. І., Лисенко М. Ф.* Анатомія і фізіологія сільськогосподарських тварин. — К.: Вища школа, 1993. — 349 с.
4. *Бусенко О. Т та ін.* Технологія виробництва продукції тваринництва. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 432 с.
5. *Василенко Д. Я., Меленчук О. Й.* Свинарництво і технологія виробництва свинини. — К.: Вища школа, 1996. — 271 с.
6. *Віннічук М. Ю. та ін.* Відтворення сільськогосподарських тварин. — К.: Вища школа, 1994. — 411 с.
7. *Вертійчук А. І., Маценко В. І.* Технологія виробництва продукції тваринництва. — К.: Урожай, 1995. — 370 с.
8. *Герасимов В. І. та ін.* Свинарство і технологія виробництва свинини. — К.: Урожай, 1996. — 352 с.
9. *Дудащ А. В. та ін.* Основи ветеринарної медицини та загального тваринництва. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 205 с.
10. *Демчук М. В та ін.* Гігієна тварин. — К., 1996. — 375 с.
11. *Калашников А. П. та ін.* Кормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.
12. *Кравченко Н. А.* Разведение сельскохозяйственных животных. — М.: Сельхозгиздат, 1963. — 311 с.
13. *Мазуренко В. Ф.* Зоогігієна з основами ветеринарії. — К.: Вища школа, 1986. — 383 с.
14. *Ноздрін М. Т. та ін.* Деталізовані норми годівлі сільськогосподарських тварин. — К.: Урожай, 1991. — 242 с.
15. *Острівний І. М. та ін.* Птахівництво. — К.: Вища школа, 1981. — 312 с.
16. *Помытько В. Н.* Пушное звероводство и кролиководство. — М.: Колос, 1982. — 239 с.
17. *Попов А. Я.* Велика рогата худоба. — К.: Вища школа, 1977. — 370 с.
18. *Почерняев Ф. К.* Технологія племенного свиноводства. — К.: Урожай, 1982. — 168 с.
19. *Привезенцев Ю. А. и др.* Прудовое рыболовство. — М.: Колос, 1980. — 199 с.
20. *Шапран В. М., Трусов Б. А.* Кінь — помічник господаря. — П.: Полтавський літератор, 1997. — 70 с.
21. *Штомпель М. В.* Про золоте руно і сірий смушок. — К.: Урожай, 1992. — 142 с.
22. *Черкасова А. І. та ін.* Бджільництво. — К.: Урожай, 1989. — 228 с.

ЗМІСТ

Розділ 1. Основи агрономії

1.1. Умови життя рослин у природі і їх значення в житті людини	3
1.2. Грунт та його родючість	26
1.3. Бур'яни та заходи регулювання їх кількості	42
1.4. Зональні системи землеробства і сівозміни	60
1.5. Механічний обробіток ґрунту	67
1.6. Добрива та їх застосування	85
1.7. Меліоративні та протиерозійні заходи	101
1.8. Шкідники і хвороби сільськогосподарських культур та заходи боротьби з ними	109

Розділ 2. Технології вирощування сільськогосподарських культур

2.1. Рослинництво — одна з провідних галузей сільськогосподарського виробництва	118
2.2. Основи насіннезнавства та насінництва	123
2.3. Зернові культури	134
2.4. Зернобобові культури	200
2.5. Коренеплоди	210
2.6. Картопля	222
2.7. Баштанні культури	233
2.8. Олійні та ефіроолійні культури	237
2.9. Прядивні культури	257
2.10. Наркотичні культури	270
2.11. Кормові сіяні трави	279
2.12. Сіножаті і пасовища	286
2.13. Овочеві та плодові культури	303
2.14. Основи програмування врожайності сільськогосподарських культур	327
2.15. Основи стандартизації	335

Розділ 3. Тваринництво

3.1. Органи та системи тваринного організму	342
3.2. Оцінка поживності кормів, їх характеристика. Хімічний склад кормів	357
3.3. Організація нормованої годівлі сільськогосподарських тварин	370

3.4. Конституція, екстер'єр та інтер'єр сільськогосподарських тварин	371
3.5. Продуктивність сільськогосподарських тварин	378
3.6. Основи племінної роботи в тваринництві	381
3.7. Гігієна утримання сільськогосподарських тварин	388
3.8. Прийоми поводження з хворими тваринами і методи їх обстеження	393
3.9. Внутрішні незаразні та інфекційні хвороби сільськогосподарських тварин	399
3.10. Післязабійна експертиза туш і органів тварин	408
3.11. Породи великої рогатої худоби	411
3.12. Годівля і утримання великої рогатої худоби	417
3.13. Технологія виробництва молока	424
3.14. Технологія вирощування молодняка і відгодівлі великої рогатої худоби	430
3.15. Племінна робота та зоотехнічний облік у скотарстві. Статева і господарська зрілість великої рогатої худоби	435
3.16. Біологічні особливості та конституція свиней	440
3.17. Типи свинарських господарств та організація стада. Характеристика типів свинарських господарств	450
3.18. Годівля свиней і технологія виробництва свинини. Основи племінної роботи в свинарстві	453
3.19. Біологічні і господарські особливості овець. Продуктивність овець	463
3.20. Годівля і утримання овець, племінна робота у вівчарстві	470
3.21. Продуктивність сільськогосподарської птиці. Породи і кроси. Інкубація яєць	475
3.22. Технологія виробництва продукції птахівництва	482
3.23. Конярство як галузь сільського господарства. Породи коней	487
3.24. Бджолина сім'я та виробництво продукції бджільництва	497
3.25. Організація ставкового господарства. Годівля риб і виробничі процеси у ставковому виробництві	502
3.26. Кролівництво та хутрове звірівництво: система і організація ведення галузі	508
Короткий термінологічний словник	518
Рекомендована література	524

Міністерство аграрної політики України
Навчально-методичний центр по підготовці молодших спеціалістів

Технологія виробництва сільськогосподарської продукції

Навчальний посібник

Редактор В. В. Ющенко
Комп'ютерна верстка Л. В. Гончар
Художнє оформлення Н. В. Кучер

Підписано до друку 9. 12. 2005. Формат 60×84¹/₁₆.
Папір офс. Друк офс. Гарнітура Times ET.
Ум. друк. арк. 30,81.
Наклад 3000 прим. Зам. № 41.

