

## Розділ „Рослинництво”

### Лекція №1

#### Тема: Зернові культури. Озимі хліба.

#### План

1. Загальна характеристика зернових культур.
  - 1.1. Зернові культури в Україні і СНД.
  - 1.2. Загальні поняття про систематику зернових культур.
  - 1.3. Морфологічні особливості зернових культур.
  - 1.4. Ріст і розвиток зернових хлібів. Пшениця..
2. Озимі хліба.
  - 2.1. Озима пшениця.
  - 2.2. Озиме жито.
  - 2.3. Озимий ячмінь.
  - 2.4. Тритикале.

#### Література

##### Основна

- Бугай С.М. Рослинництво. — К.: Вища шк., 1978.
- Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А.И. Зинченко, И.М. Карасюк и др. — К.: Вища шк., 1988.
- Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. — М.: Агропромиздат, 1986.
- Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко и др. — К.: Вища шк., 1987.
- Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак; Под ред. Г.В. Коренева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990.
- Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін. — К.: Урожай, 1995.

##### Додаткова

- Алімов Д.М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва. — К.: Вища шк., 1995.
- Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. — К.: Вища шк., 1996.
- Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. — Л.: Колос, 1964.
- Культури потрібні і вигідні / Є.В. Ніколаєв, В.К. Іванов, В.Н. Салатенко та ін. — О.: Маяк, 1966.
- Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. — К.: Урожай, 1992.
- Минкевич И.А. Растениеводство. — М.: Высшая школа, 1968.

## **1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

### **1.1. Зернові культури в Україні і СНД**

У країнах СНД, як і у світовому рослинництві, зернові культури займають найбільші посівні площі, що свідчить про їх виключно важливе продовольче, кормове і сировинне значення в народному господарстві.

Із загальної посівної площі, яка в СНД становить близько 210 млн. га (1990 р.), зернові культури вирощують на площі 110–118 млн. га, що становить 52–56%.

**В Україні** площа зернових культур у сприятливі роки сягає 15,5–16,5 млн. га, або 45–50% загальної посівної площі.

Найпоширенішою зерновою культурою в Україні є озима пшениця, посіви якої займають, залежно від року, 6,4–7,3 млн. га землі. До 90% площ її зосереджені у степовій і лісостеповій зонах і лише близько 10% — 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 й 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 — в районах Степу; просо — в усіх зонах України; кукурудза на зерно — в Степу й Лісостепу; рис і сорго — у 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 ін. 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, макаронні, кондитерські та інші вироби), а й найважливішим фактором забезпечення людей висококалорійною їжею тваринного походження — м'ясом, салом, молоком, яйцями та іншою продукцією.

**В СНД** перше місце за посівними площами серед зернових культур належить ярій пшениці, яку вирощують на площі понад 27 млн. га. Основні посіви її розміщені в Казахстані, в районах Уралу, Західного та Східного Сибіру.

Озима пшениця (до 21 млн. га) найбільш поширена в Україні (6–8 млн. га), Північному Кавказі, Центрально-Чорноземній зоні та в Молдові.

Посіви озимого жита (до 11 млн. га) зосереджені здебільшого в Нечорноземній та Центрально-Чорноземній зонах Росії. На значних площах його вирощують також в Україні (до 650 тис. га).

Ярий ячмінь (26 млн. га) найбільш поширений в Україні та на Північному Кавказі, Центрально-Чорноземній зоні та Білорусі; овес (10,8 млн. га) — у Нечорноземній зоні, районах Західного та Східного Сибіру і Білорусі.

Основними районами вирощування кукурудзи на зерно є Україна та Молдова, Північний Кавказ, Закавказзя, Центрально-Чорно-земна зона, Поволжя, країни Середньої Азії, Казахстан.

Просо (241 тис. га) вирощують переважно в Казахстані, Україні, Центрально-Чорноземній зоні, у районах Поволжя та Уралу. Посіви сорго розміщені переважно на півдні України та Північному Кавказі, в Молдові, Середньоазіатських країнах та Казахстані. Рис (33 тис. га) поширений у Середній Азії, Приморському краї, на Кубані, в Закавказзі та на півдні України. Тритикале має незначне поширення в Україні, на Північному Кавказі, в Центрально-Чорноземній зоні Росії. Гречка культивується здебільшого в Нечорноземній та Центрально-Чорноземній зонах Росії та в Україні.

## **1.2. Загальні поняття про систематику зернових культур**

Зернові культури — пшениця, жито, ячмінь, овес, тритикале, просо, кукурудза, сорго і рис — це окремі роди родини злакових (тонконогових) — Poaceae.

Кожний *рід* за певними морфологічними та іншими ознаками (щільністю колоса або волоті, характером розвитку колосків у колосі, ламкістю стрижня колоса, будовою колоскових лусок тощо) поділяється на *види*. (тверда і м'яка пшениця, посівний і піщаний овес і т. д.), а види — на *підвиди* (дворядний і багаторядний ячмінь, кремениста та зубовидна кукурудза) або *географічні групи* (північноросійське і західносибірське жито та ін.).

*Вид, підвид і група* на підставі інших морфологічних ознак (за забарвленням лусок колосків, наявністю чи відсутністю на лусках опушення, забарвленням зерна і стрижня качана у кукурудзи, формою зерна та ін.) поділяються на *різновиди*, а різновиди — на *сорти*.

Зернові культури за морфологічними та біологічними ознаками і властивостями поділяються на дві групи. До першої групи належать пшениця, жито, ячмінь, овес і тритикале; до другої — кукурудза, просо, сорго та рис. Характерні особливості зернових культур першої та другої груп такі:

Перша група	Друга група
На черевному боці зернівки є чітка поздовжня борозенка	Зернівка поздовжньої борозенки не має
Зерно проростає кількома зародковими корінцями	Зерно проростає одним зародковим корінцем
У колоску розвиваються і плодоносять нижні квітки, а верхні лишаються неплодними або значною мірою редукуються	У колоску розвивається і плодоносить верхня квітка, а нижня редукується
Стебла звичайно порожнисті	Стебла порожнисті або виповнені серцевиною
Є озимі та ярі форми	Є тільки ярі форми
Вибагливість до тепла менша	Вибагливість до тепла вища
Вибагливість до вологи вища	Вибагливість до вологи менша
Рослини довгого світлового дня	Рослини короткого світлового дня
Розвиток на початкових фазах від сходів до кущення більш-менш швидкий	Розвиток на початкових фазах повільний

### 1.3. Морфологічні особливості зернових культур

Усі зернові культури родини злакових мають багато спільного у морфологічній будові органів.

Коренева система злаків — мичкувата, не має головного кореня. Численні тонкі корінці зовні не різняться між собою, переплітаючись, пронизують ґрунт в усіх напрямках. Проте серед них розрізняються корінці, які розвиваються безпосередньо з насіння і утворюють так звану *зародкову*, або *первинну*, кореневу систему, та корінці, що закладаються у вузлі кущення і формують *вузлову*, або *вторинну*, *кореневу систему*. Первинні корінці, як правило, проникають вертикально вглиб ґрунту за межі орного шару; вторинні розміщуються в ґрунті більш-менш радіально. На кінцях корінців утворюються *кореневі волоски*, з допомогою яких засвоюються з ґрунту поживні речовини і вода.

У кукурудзи, сорго на першому-другому надземних стеблових вузлах розвиваються також повітряні, або опорні, корені. Вони частково проникають у ґрунт на глибину до 5–7 см і є для рослин своєрідною «опорою» проти вилягання та забезпечують їх водою і живленням при незначному випаданні опадів.

Мичкувате коріння злакових рослин розміщується в орному шарі ґрунту на

глибині до 40 см, деякі корінці проникають у ґрунт на глибину до 1 м, а окремі — до 1,5–2 м.

Фізіологічна активність кореневої системи залежить від виду рослин. Наприклад, в озимого жита і вівса вона висока, легко засвоює елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту; у пшениці, особливо ярої, — недостатня і потребує наявності у ґрунті легкорозчинних сполук поживних речовин.

**Стебло** у злакових рослин — *соломина*. У хлібів першої групи, а також у проса й рису вона являє собою циліндричну трубку з порожниною всередині, висотою 1–1,5 м; у кукурудзи й сорго соломина виповнена пухкою паренхімою і досягає висоти 3–5 м. У більшості рослин стебло поділяється стебловими вузлами з поперечними перегородками на 5–7 міжвузлів, у високорослих кукурудзи і сорго кількість міжвузлів може досягати 20–25 і більше. Стебло росте міжвузлями, у кожному з яких наймолодшою ростовою тканиною є основа міжвузля. Такий ріст стебла називають *інтеркалярним*, або *вставним*. Темпи росту міжвузлів різні: друге міжвузля росте швидше, і тому довше за розміром, ніж перше, третє росте інтенсивніше і більше, ніж перше, і т.д.

**Листок** лінійної форми, складається з двох частин: нижньої — *листяної піхви*, яка у вигляді трубки охоплює стебло, і верхньої — *листяної пластинки*. Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка — *язичок*, який щільно прилягає до стебла і захищає нижню його частину від затікання води та проникнення збудників хвороб; із зовнішнього, з обох боків — так звані *вушка* (ріжки), які частково або повністю охоплюють стебло.

*Листкова поверхня* — основний орган фотосинтезу у рослин, за допомогою якого утворюються органічні речовини. У злакових рослин вона різна і залежить від виду, сорту та умов вирощування. Наприклад, у ярої пшениці вона менша, ніж в озимі, а в озимі пшениці менша, ніж у тритикале. За несприятливих умов впрошування озимі пшениці поверхня листків на 1 га площі становить до 25 тис. м<sup>2</sup>, за сприятливих — удвічі більше. У кукурудзи листкова поверхня може сягати 60 тис. м/га і більше. В інших злакових рослин вона становить у середньому 30–35 тис. м/га.

Зернові злакові рослини утворюють кілька типів *суцвіть* — *колос* (пшениця, жито, ячмінь, тритикале), *волоть* (овес, просо, сорго, рис), *колосоподібна волоть* (чумиза, могар), а у кукурудзи на одній рослині утворюється два суцвіття: чоловіче (тичинкове) — *волоть* (султан) і жіноче (маточкове) — *качан*.

*Колос* складається з колосового стрижня, який поділяється на окремі членики. На виступах кожного членика розміщується один (у пшениці, жита, тритикале) або три колоски (у ячменю), які складаються з квіток.

Основою *волоті* є вісь, яка розгалужується на бічні гілки. На кінцях гілок волоті сидять *колоски*. Винятком є волоть кукурудзи, у якої колоски з чоловічими квітками розміщуються на бічних і центральній гілках волоті рядами.

У колосоподібній волоті бічні гілки мають вигляд сильно укорочених лопатей, на яких групами розміщуються колоски.

*Качан*, який зверху вкритий листовими обгортками, складається із стрижня та колосків з жіночими квітками. Колоски вертикальними рядами розміщуються у комірках стрижня. Кількість рядів зерен на качані кукурудзи завжди парна.

В основі кожного колоска є дві *колоскові луски* різної форми і розміру. Між ними розміщуються *квітки*. Кожна квітка має дві квіткові луски — нижню й верхню. Нижня квіткова луска в остистих хлібів несе на собі остюк. Між квітковими лусками знаходиться маточка, яка складається із зав'язі з двома пірчастими приймочками, та трьох тичинок, за винятком рису, у якого їх шість.

У чоловічих квітках кукурудзи між квітковими лусками є лише тичинки, а в жіночих — маточки. Від кожної зав'язі маточки відходить довгий ниткоподібний стовпчик, який на верхівці має роздвоєну приймочку.

**Плід** злакових рослин називається *зернівкою* (зерном) Плівчасті злаки (ячмінь, овес, просо, рис) утворюють зернівку, яка зверху вкрита квітковими лусками. У зернівці розрізняють три головні частини: оболонку, зародок та ендосперм. *Ендосперм* зернівки складається з двох шарів — зовнішнього, який утворився із стінок зав'язі і називається *плодовою оболонкою*, і внутрішнього, що утворився із стінок насінного зачатка і називається *насінною оболонкою*.

#### 1.4. Ріст і розвиток зернових хлібів. Пшениця

Під *ростом рослини* розуміють збільшення її маси незалежно від того, за рахунок яких органів воно відбулося; під *розвитком* — якісні зміни, які відбуваються у житті рослини від проростання насіння до утворення нового насіння.

Умови вирощування, сприятливі для росту рослин, не завжди сприяють їх розвитку. Прикладом може бути сівба озимої пшениці або озимого жита навесні. Такі посіви протягом літа збільшують свою масу, тобто ростуть, але насіння не утворюють, і, отже, їх розвиток не закінчується.

Протягом вегетації зернові культури проходять такі **фенологічні фази росту**: проростання, сходи, кущення, вихід у трубку, колосіння або викидання волоті, цвітіння, формування і досягання зерна. За початок фази вважають той день, коли вона відмічається приблизно у 10% рослин, за повну фазу — коли її ознаки проявляються у 75–80% рослин.

**Проростання насіння.** Висіане у ґрунт насіння за сприятливих умов проростає. Прорости насіння може при поглинанні такої приблизно кількості води (у% до повітряно-сухої маси насіння): пшениці 47–48, жита 58–65, ячменю 48–57, вівса 60–76, кукурудзи 37–44, проса і сорго 25–38, рису 37–44. Поглинувши воду, насіння спочатку бубнявіє, а потім за допомогою ферментів складні запасні речовини зернівки перетворюються на прості, внаслідок чого починають рости зародкові корінці і листки. З появою на поверхні ґрунту першого справжнього листка починається нова фаза — сходи.

**Сходи.** Дружність проростання і поява сходів залежать від температури посівного шару ґрунту. Мінімальною температурою для з'явлення сходів насіння хлібів першої групи є 2–5°C, другої 10–12°C, оптимальною — відповідно 20–25 і 25–30°C. При оптимальній температурі і вологості ґрунту сходи з'являються на 6–8-й день.

**Кущення** починається після утворення рослиною 3–4 листків, приблизно через 23–27 днів після появи сходів (II — III етапи органогенезу) завдяки активному фотосинтезу та притоку мінеральних поживних речовин. На підземних стеблових вузлах, особливо на вузлі, який знаходиться ближче до поверхні ґрунту, закладаються вторинні, або вузлові, корені та бічні пагони. *Вузол кущення* є найголовнішим органом рослини, з його відмиранням відмирає рослина. Залягає він у ґрунті на глибині 1,5–3 см. Глибина залягання вузла кущення залежить від факторів життя, індивідуальних особливостей рослин, способів їх вирощування.

Наприклад, при недостатньому освітленні рослин, що спостерігається у загущених посівах, він залягає ближче до поверхні ґрунту; при понижених температурах, а в деяких культур при глибокому загортанні насіння (озима пшениця) вузол кущення залягає глибше. Глибина залягання вузла кущення відіграє важливу роль у житті рослин: чим глибше він залягає в озимих культур, тим вони морозостійкіші; при глибшому його заляганні у рослин підвищується стійкість до вилягання.

*Дружне куцання* у злакових рослин відбувається при температурі 10–15°C, достатньому забезпеченні їх водою, поживними речовинами та достатній площі живлення. За сприятливих умов кожна рослина утворює до 5–10 і більше пагонів. Частина з них безпосередньо формують урожай зерна, утворюючи суцвіття з виповненим зерном — продуктивні пагони, частина — так званий *підгін*, не утворюють суцвіть і не беруть участі у формуванні урожаю зерна.

У зв'язку з цим виділяють *продуктивну* і *непродуктивну* кущистість злакових рослин. Як недостатнє, так і сильне куцання знижує урожайність зерна: у першому випадку через малу кількість продуктивних пагонів, у другому — через можливість вилягання рослин. При вирощуванні зернових культур першої групи максимальний урожай зерна забезпечує густина продуктивних пагонів 500–700 шт./м<sup>2</sup>.

**Вихід у трубку (трубкування).** Ріст стебла починається з нижнього міжвузля, яке протягом 10–15 днів видовжується, піднімаючи догори у листовій трубці друге і наступні міжвузля. Початком фази трубкування (IV — VII етапи органогенезу) вважається той період, коли стебловий вузол першого міжвузля піднімається на висоту 2–3 см від поверхні ґрунту. Ця фаза настає через 42–50 днів після появи сходів. У цю фазу спостерігається інтенсивний ріст вегетативної маси, формування та диференціація суцвіть, репродуктивних органів, їх інтенсивний ріст. У цей період рослини дуже вибагливі до поживних речовин та вологи. Тривалість фази 42–50 днів.

**Колосіння і викидання волоті.** Ця фаза вегетації відповідає VIII етапу органогенезу. Вона триває 5–7 днів. Внаслідок інтенсивного росту стебла, особливо його верхнього міжвузля, з листової трубки назовні з'являється колос (пшениця, жито, ячмінь, тритикале) або волоть (овес, просо, рис, сорго, чоловіче суцвіття у кукурудзи). У фазу колосіння та викидання волоті завершується формування усіх органів суцвіть.

**Цвітіння** настає на IX етапі органогенезу і триває 4–6 днів. У жита воно починається через 8–10 днів після колосіння, а в ячменю закінчується до колосіння.

Під час цвітіння відбувається *запилення* квіток. Зернові культури за характером запилення поділяються на *самозапильні* (пшениця, тритикале, овес, ячмінь, просо, рис) і *перехреснозапильні* (жито, кукурудза, сорго), у яких пилок переноситься на приймочки маточок вітром. У колосових культур цвітіння починається з квіток середньої частини колоса, у волотевих — з квіток верхньої частини волоті. У цю фазу припиняється ріст вегетативної маси.

**Формування і досягання зерна.** Після запліднення на X–XII етапах органогенезу настає фаза *формування зерна* — його ріст в довжину до розміру, типового для кожного сорту або гібриду. Маса 1000 зернин в цей час мала — всього 8–12 г. За формуванням зерна настає фаза *наливання зерна* і його *молочна стиглість*. Тривалість цього періоду 40–45 днів. При наливанні у зерно надходять поживні речовини, зерно досягає типового розміру за товщиною та шириною. В цей період зерно за консистенцією нагадує молоко (розчин органічних речовин). Кількість води у зерні становить 50% і більше. За молочною стиглістю настає *воскова*, за якої зерно за консистенцією нагадує віск, набирає типового кольору, вологість його знижується до 30–32%. *Повна стиглість* — це кінцевий етап вегетації рослин. У цій фазі вологість зерна знижується до 20–15% і воно повністю втрачає зв'язок з материнською рослиною.

**Пшениця** — основна зернова культура хлібів першої групи. Це найцінніша і найбільш розповсюджена зернова продовольча культура. Існують три цивілізації, які формувались на основі найважливіших трьох зернових культур — пшениці, рису, кукурудзи. Більше половини населення світу використовує на харч зерно пшениці.

Пшеничний хліб відрізняється неперевершеними смаковими якостями і за

поживністю й перетравністю переважає хліб із борошна всіх інших зернових культур. У 100 г доброго пшеничного хліба міститься 240–260 ккал, а макаронів, манної крупи, різних видів печива — 350–360 ккал. В 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 борошномельного виробництва — висівки, борошняний пил, а також солому і половину використовують на корм худобі.

Озима пшениця є хорошим раннім зеленим кормом. З неї можна заготовляти також силос і сінаж.

У світовому рослинництві площа посівів пшениці сягає 232 млн. га, а врожайність — в середньому близько 23 ц/га. Як дуже пластична культура пшениця росте в широкому зональному діапазоні, включаючи вертикальну зональність.

Багато видів пшениці походить із гірських середньоазіатських районів, зокрема Азербайджану, Кавказу. Тому її можна вирощувати у високогірних районах, на висоті до 4 тис. м. За посівними площами пшениці (близько 50 млн. га) країни СНД займають перше місце у світі.

Головними виробниками пшениці, крім СНД, є Китай, США, Індія, Канада, Франція, Аргентина. У Європі і США переважають посіви озимої пшениці, в СНД і Канаді, через більш суворий клімат, — ярої. Хоч слід зазначити, що озима пшениця дедалі більше поширюється в ареалі висівання 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. В період Київської Русі її висівали навколо Новгороду, Ладоги. У XIII ст. пшеницю вирощували в Сибіру (Мінусинськ, Хакасія, Красноярський край). В Америці вона відома в культурі з 1526 р. (після відкриття Америки).

**Види пшениці.** Пшениця, рід *Triticum L.* Включає 22 види, з них найпоширеніші м'яка і тверда. З 22 видів трапляються також гілляста, культурна однозернянка, зандурі, полба (двозернянка), дика, польська, маха, спельта, карликова остиста, карликова безоста, круглозерна, ванська — загалом 15 видів.

*М'яка, або звичайна, пшениця* (Tr. aestivum L.) має довгий нещільний колос, лицьова сторона якого ширша за бічну. Колос може бути безостим і остистим, остюки коротші за колос і розходяться в боки. Зерно має чітко виражений *чубок*, до зародка воно трохи ширше. Зародок виділяється нечітко. Зерно залежно від умов вирощування (особливо азотного фону живлення) може бути борошністим, напівскловидним або скловидним. Має ярі, напівозимі та озимі форми. Маса 1000 зерен від 30 до 55 г. Найбільш цінні для випікання хліба сорти сильної м'якої пшениці.

*Тверда пшениця* (Tr. durum Desf) відрізняється від м'якої великим щільним колосом, у розрізі квадратним або дещо стиснутим, з більш широкою бічною стороною. Ості довші за колос, спрямовані паралельно до нього. Зерно крупне (45–65 г), подовжене, донизу звужується, у поперечному розрізі кутасте, переважно скловидне, із слабковираженим чубком, зародок чітко виділяється. Верхнє міжвузля соломи заповнене, листя не опушене.

Тверда пшениця дає високоякісне борошно — крупчатку для виробництва макаронів, вермішелі, манної крупи. У землеробстві домінують ярі форми, хоч уже виведено й озимі. Вирощують у Середній Азії, Сибіру, Поволжі, на Кавказі, Кубані, в Україні. За останні роки площа її в СНД досягла 6 млн. га.

За межами СНД тверду пшеницю вирощують в Іспанії, Франції, Італії, країнах

Малої Азії, північної Африки, у степових районах США, в Аргентині, Австралії, Південній Америці та ін.

М'яка і тверда пшениці, а також інші (полонікум, тургідум, карликова, персикум, круглозерна) — це голозерні пшениці з неламким колосовим стрижнем. Після дозрівання колос не розпадається на окремі колоски. Зерно при обмолоті звільняється від колосових і квіткових лусок.

Полб'яні (плівчасті) види пшениці — ламкоколосі. Колос після дозрівання легко розпадається на колоски, зерно при обмолоті залишається в колосках і відділяти його треба на крупорушках. Сюди належать дика і культурна однозернянки, двозернянка, спельта, маха та ін.

## **2. ОЗИМИ ХЛІБА**

### **2.1. Озима пшениця**

**Господарське значення.** Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою. Це свідчення великого народногосподарського значення озимої пшениці, її необхідності у задоволенні людей високоякісними продуктами харчування.

Основне призначення озимої пшениці — забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить у середньому 13–15%. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі до 70% крохмалю, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, Е та провітаміни А, D, до 2% зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти — лізин, триптофан, валін, метіонін, треонін, фенілаланін, гістидин, аргінін, лейцин, ізолейцин, які добре засвоюються людським організмом. Проте у складі білків недостатньо таких амінокислот, як лізин, метіонін, треонін, тому поживна цінність пшеничного білка становить лише 50% загального вмісту білка. Це означає, наприклад, що при вмісті білка в зерні 14% ми використовуємо його лише 7%. Тому так важливо вирощувати високобілкову пшеницю. 400–500 г пшеничного хліба та хлібобулочних виробів покриває близько третини всіх потреб людини в їжі, половину потреби у вуглеводах, третину (до 40%) — у повноцінних білках, 50–60% — у вітамінах групи В, 80% — у вітаміні Е. Пшеничний хліб практично повністю забезпечує потреби людини у фосфорі і залізі, на 40% — у кальції.

Співвідношення білків і крохмалю у зерні пшениці становить у середньому 1 : 6 - 7, що є найбільш сприятливим для підтримання нормальної маси тіла і працездатності людини.

Пшеничний хліб відзначається високою калорійністю — в 1 кг його міститься 2000–2500 ккал, що свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії.

Особливо якісний хліб та хлібобулочні вироби одержують із борошна сортів *сильних пшениць*, які належать до виду м'якої пшениці. За державним стандартом, зерно таких пшениць, які за класифікацією належать до вищого, першого та другого класів, містить відповідно 36, 32 і не менше 28% сирової клейковини першої групи і має натуру не менше 755 г/л, скловидність — не нижче 60%, а хлібопекарська сила борошна становить 280 і більше одиниць альвеографа (о. а.).

Хліб з борошна сильних пшениць є не тільки джерелом харчування, а й



своєрідним каталізатором, який поліпшує процеси травлення та підвищує засвоєння інших продуктів харчування.

Сильні пшениці належать до поліпшувачів слабких пшениць. Борошно сильних пшениць при домішуванні (25–30%) до борошна слабких пшениць поліпшує його хлібопекарські властивості, завдяки чому хліб випікається високооб'ємним, пористим і якісним.

За високу якість зерна вирощування сильних пшениць стимулюється державою.

У виробництві досить поширена також група цінних пшениць, які за класифікаційною якістю належать до 3-го класу, їх зерно містить від 23 до 28% сирої клейковини другої групи, а сила борошна нижче 280 о. а. (до 200 о. а.). З борошна цінних пшениць випікають хліб доброї якості, але воно не здатне поліпшувати борошно слабких пшениць.

Пшениці із вмістом у зерні менше 23% (до 18%) клейковини належать до 4-го класу і є найменш якісними за хлібопекарськими показниками. Їх віднесено до *слабких пшениць*.

Сорти пшениці 5-го класу з вмістом у зерні сирої клейковини менше 18% вирощують на корм худобі.

Зерно м'якої м'язозерної пшениці з низьким вмістом білка (9–11%) і підвищеним — крохмалю використовується в кондитерській промисловості, зокрема для виготовлення тортів. Правда, в Україні цих сортів ще недостатньо.

В Україні поширені також сорти *озимої твердої пшениці*. Порівняно з м'якими пшеницями їх зерно багатше на білок (16–18%). Проте вони утворюють коротку й тугу клейковину (другої групи), яка для хлібопечення менш придатна: хліб з такого борошна формується низького об'єму, швидко черствіє. Борошно твердих пшениць є незамінною сировиною для макаронної промисловості. Їх клейковина дає змогу виготовляти макарони, вермішель, які добре зберігають форму при варінні, не ослизнюються і мають приємний лимонно-жовтий або янтарний колір. Тверді пшениці використовують для виробництва особливого сорту борошна — крупчатки та виготовлення вищої якості манної крупи.

У тваринництві широко використовують багаті на білок (14%) пшеничні висівки, які особливо ціняться при годівлі молодняку. Озиму пшеницю висівають у зеленому конвеєрі в чистому вигляді або в суміші з озимою викою. Тваринництво при цьому забезпечується вітамінними зеленими кормами рано навесні, услід за житом. Для годівлі тварин певне значення має солома, 100 кг якої прирівнюється до 20–22 корм. од. і містить 0,6 кг перетравного протеїну та полови, особливо безостих сортів пшениці, 100 кг якої оцінюється 40,5 корм. од. із вмістом 1,5 кг перетравного протеїну.

Озима пшениця, яку вирощують за сучасною інтенсивною технологією, є добрим попередником для інших культур сівозміни, і в цьому полягає її агротехнічне значення.

**Історія та поширення.** Пшениця — одна з найдавніших і розповсюджених культур на земній кулі. Вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н. е. народам Іраку, близько 6 тис. років — землеробам Єгипту (за деякими даними — навіть 10 тис. років), близько 5 тис. років — Китаю. На території СНД, зокрема сучасних України, Грузії, Вірменії, Азербайджану та Середньоазіатських республік, її почали вирощувати у 4–3 тисячоліттях до н. е.

Місцем походження пшениці більшість дослідників вважають степові й напівпустельні райони Азії (Іран, Ірак, Закавказзя). З Азії пшениця приблизно 5–4 тис. років тому потрапила в Європу — Польщу, Угорщину, Чехію, Словаччину, Румунію,

Болгарію. У південній Африці, Америці, Австралії вона з'явилася лише у XVI -XVIII ст. Тепер озима пшениця є основною продовольчою культурою більшості європейських країн, США, КНР, Японії. В СНД (Росії, Казахстані) та Канаді переважають посіви ярої пшениці, в Україні — озимої.

Загальна посівна площа озимої пшениці у світі становить тепер— близько 240 млн га, валові збори зерна сягають 560 млн т (1993 р.),

В СНД посіви озимої пшениці поширені на великій території — від 65° північної широти (Архангельська область) до 36° північної широти (Південь Туркменії), проте основні їх масиви зосереджені в районах з відносно теплою зимою — в Україні, на Північному Кавказі, в Центральнорозомній зоні Росії та Молдові.

В СНД озиму пшеницю висівають у деякі роки на, площі близько 21 млн га (1990р.), в Україні—до 7,6 млн га (1990 р.). В Україні до 90% площ її зосереджено у районах Степу (55%) та Лісостепу (35%) і лише близько 10%— на Поліссі та в Закарпатті.

Завдяки широкому впровадженню у виробництво інтенсивної технології вирощування озимої пшениці за останні роки значно зросла її середня врожайність. У 1990 р. вона досягла в СНД 34.1 ц/га, в Україні — 40 2 ц/га. Досвід кращих господарств свідчить, що сучасна інтенсивна технологія здатна забезпечити подальше значне зростання урожайності озимої пшениці на всіх площах посіву.

У 1987 р. озиму пшеницю вирощували за інтенсивною технологією в Україні на площі 3,5 млн га, з якої було зібрано по 43,3 ц/га зерна. У Черкаській області урожайність зерна на інтенсивних полях у тому ж році досягла 51,5 ц/га, а в Христинівському районі — 63,7 ц/га; в окремих господарствах Лохвицького району Полтавської області збирали по 81,7 ц/га добірного зерна пшениці, Таращанського району Київської області — 70,9 ц/га, в колгоспі «Росія» Шепетівського району Хмельницької області — по 102 ц/га (на площі 45 га), а в колгоспі с. Деньги (Золотоніський район на Черкащині) у 1993 р. на площі 80 га було одержано по 103 ц/га сорту Альбатрос Одеський. Ці та інші досягнення свідчать про великі біологічні можливості озимої пшениці, максимальна реалізація яких є головним завданням землеробів.

**Екологічні та біологічні особливості. Вимоги до температури.** Озима пшениця належить до холодостійких культур. Насіння її здатне проростати при температурі посівного шару ґрунту всього 1 - 2°C, проте за такої температури сходи з'являються із запізненням і недружно. Найбільш інтенсивно ґрунт поглинає воду, яка потрібна для набухання і проростання насіння, при прогріванні ґрунту до 12 - 20°C. За такої температури і достатній вологості ґрунту (близько 15 мм продуктивної вологи у посівному шарі) сходи з'являються вже на 5–6 день. Більш висока температура (понад 25°C) н, бо може стати причиною сильного ураження сходів хворобами, особливою іржею, а при температурі 40°C, коли відносна вологість повітря сягає 30% і нижче, насіння, яке проросло, гине через інтенсивне випаровування вологи, а те, яке набухло, втрачає схожість внаслідок дихання, витрат поживних речовин і ураження пліснявою. Найсприятливішим для сівби пшениці є календарний строк із середньодобовою температурою повітря 14— 17°C. Більшість сортів озимої пшениці, районованих в Україні, відносно стійкі проти понижених температур в осінній, зимовий та ранньовесняний періоди. При доброму загартуванні восени вони витримують зниження температури на глибині вузла кушення до 15- 18°C морозу, а деякі з них (Миронівська 808) — навіть до м19 — 20°C. Найвищою холодостійкістю озима пшениця відзначається на початку зими, коли вузли кушення містять максимум захисних речовин — цукрів. Навесні, внаслідок зимового виснаження, вона часто гине при морозах усього близько 10°C. Особливо знижується її холодостійкість при

різких коливаннях температури, коли вдень повітря прогрівається до 8-12°C, а вночі, навпаки, знижується до мінус 8-10°C.

Високою морозо- і зимостійкістю відзначається пшениця, яка утворює восени 2—4 пагони і нагромаджує у вузлах кущення до 33 — 35% цукру на суху речовину, що досягається при тривалості осінньої вегетації рослин 45 - 50 днів з сумою температур близько 520 - 670°C. Перерослі рослини, які утворили восени 5-6 пагонів, втрачають стійкість проти низьких температур, часто гинуть або сильно зріджуються, і площі доводиться пересівати або підсівати інші культури.

Озима пшениця добре витримує високі температури влітку. Короткочасні суховії з підвищенням температури до 35 - 40°C не завдають їй великої шкоди, особливо при достатній вологості ґрунту. Цим відзначаються переважно сорти південного походження, наприклад, Одеська 51, Безоста 1 та ін. Протягом вегетації сприятливою середньою температурою є 16—20°C із зниженням у період кущення до 10 - 12°C та підвищенням при трубкуванні до 20 - 22°C, цвітінні і наливанні зерна — до 25—30°C. Для розвитку сильної кореневої системи кращою температурою ґрунту є від 10 до 20°C.

**Вимоги до вологи.** Осима пшениця потребує достатньої кількості вологи протягом усієї вегетації. Як правило, високий урожай її спостерігається при весняних запасах вологи у метровому шарі ґрунту до 200 мм, а на період колосіння — не менше 80 - 100 мм при постійній вологості ґрунту 70-80% НВ. Вологість, більша за 80% НВ, несприятлива для пшениці, бо погіршується газообмін кореневої системи через нестачу повітря в ґрунті.

Транспіраційний коефіцієнт у пшениці становить 400 - 500, у сприятливі за вологою роки він знижується до 300, у посушливі — підвищується до 600 - 700. Особливо високим він буває у період сходи — початок кущення (800 - 1000), найменшим — наприкінці вегетації (150—200). Більш економно витрачають вологу рослини, достатньо забезпечені поживними речовинами.

Протягом вегетації пшениця поглинає вологу нерівномірно. Найбільше вона потрібна рослинам у період трубкування, особливо за 15 днів до виколошування з тривалістю близько 20 днів, коли рослина інтенсивно росте і в неї формуються колоски, квітки. Нестача вологи в цей час зумовлює значне зниження врожаю внаслідок меншої кількості зерен у колосі та меншої маси 1000 зерен.

В умовах Степу і південного Лісостепу велике значення має вологість посівного шару на час сівби пшениці. Значні запаси її у ґрунті необхідні з самого початку бубнявіння насіння, яке у м'якої пшениці відбувається при поглинанні 50 — 55% води від сухої маси насіння, а в твердої — на 5-15% більше. Тому дружні сходи з'являються лише при наявності в посівному шарі 10-15 мм продуктивної вологи, а процес кущення — при вологості орного шару 0-20 см не менше 20 - 30 мм. При достатньому забезпеченні рослин водою вони нормально кушаться, формують добре розвинену вторинну кореневу систему, стають більш зимо- та морозостійкими. Про високу потребу озимої пшениці у волозі свідчать витрати нею води при формуванні врожаю, які становлять за вегетацію, залежно від зони вирощування, в середньому 2500 — 4000 м<sup>3</sup>/га. Тому нагромадження і збереження ґрунтової вологи для пшениці, особливо в Степу, є одним з важливих факторів її високої продуктивності.

**Вимоги до ґрунту.** За даними А. І. Носатовського, коренева система озимої пшениці на родючих ґрунтах здатна проникати на глибину до 2 м. Тому озимій пшениці найбільше відповідають ґрунти з глибоким гумусовим шаром та сприятливими фізичними властивостями, достатніми запасами доступних для неї поживних речовин і вологи з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6 - 7,5).

Коренева система пшениці найкраще розвивається на пухких ґрунтах, об'ємна

маса яких становить 1,1 - 1,25 г/см<sup>3</sup>. При об'ємній масі 1,35 - 1,4 г/см<sup>3</sup> ріст коріння пригнічується, а якщо вона перевищує 1,6 г/см<sup>3</sup>, корені не проникають у ґрунт або проникають лише по червоточинах та щілинах.

Надмірна пухкість ґрунту з об'ємною масою менше 1,1 г/см<sup>3</sup> теж несприятлива для формування коріння, бо при наступному осіданні ґрунту можливе обривання коренів (що буває, наприклад, при запізній оранці). На таких ґрунтах багато втрачається води і верхній шар пересихає, що особливо небажано для посушливих районів. Встановлено, що серед озимих культур озима пшениця — одна з найбільш вибагливих до ґрунтових умов вирощування. Найвища урожайність її спостерігається при вирощуванні на чорноземних ґрунтах, на півдні — також на каштанових і темно-каштанових. Малоприсадибними (особливо для сортів твердої пшениці) є кислі підзолисті та солонцюваті ґрунти, а також ґрунти, схильні до заболочування, торфовища. Проте за відповідної технології і на таких ґрунтах можна вирощувати до 40 ц/га і більше зерна пшениці.

За виносом поживних речовин з ґрунту озима пшениця є азотофільною рослиною: 1 ц зерна виносить у середньому з ґрунту азоту 3,75, фосфору — 1,3, калію — 2,3 кг. На початку вегетації особливо цінними для пшениці є фосфорно-калійні добрива, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи і нагромадженню в рослинах цукрів, підвищенню їх морозостійкості. Азотні добрива більш цінні для рослин навесні і влітку — для підсилення росту, формування зерна і збільшення в ньому вмісту білка.

**Вимоги до світла.** Озима пшениця належить до рослин довгого світлового дня. Вегетаційний період її, залежно від району вирощування та особливостей сорту, коливається від 240 - 260 до 320 днів. Для пшениці має значення також інтенсивність освітлення. При затіненні рослин у загущених посівах нижні стеблові міжвузля надміру витягуються, і пшениця вилягає.

Районовані сорти. В Україні вирощуються переважно сорти, які належать до виду м'якої пшениці. Серед них поширені:

- у степовій зоні — сорти сильної пшениці: Альбатрос одеський, Безоста 1, Донецька 46, Дончанка 3, Красуня одеська, Одеська 162, Одеська 265, Одеська 267, Символ одеський, Скіф'янка, Фантазія одеська та ін.; цінної пшениці: Витязь, Зерноградка 8, Находка 4, Одеська 161, Федорівка, Херсонська остиста та ін.;

- у лісостеповій — сорти сильної пшениці: Альбатрос одеський, Донецька 46, Київська остиста, Коломак 3, Коломак 5, Одеська 162, Одеська 267, Спартанка, Тіра, Юна та ін.; цінної пшениці: Веселка, Вікторія одеська, Донецька 48, Збруч, Лютесценс 7, Миронівська 61, Миронівська остиста, Одеська 161, Поліська 90, Струмок, Українка одеська, Ювілейна 75 та ін.;

- у поліській зоні — сорти сильної пшениці: Коломак 3, Тіра; цінної пшениці: Ганна, Горбі, Донська напівкарликова, Лютесценс 7, Миронівська 61, Миронівська остиста, Одеська 161, Поліська 90, Українка одеська, Циганка.

Із районованих сортів твердої пшениці поширені: у степовій зоні — Алий парус, Айсберг одеський, Парус; у степовій і лісостеповій зонах — Корал одеський, Харківська 32.

З метою раціонального використання факторів урожайності у кожному господарстві слід вирощувати 2 — 3 районованих сорти, які різняться між собою біологічними особливостями та господарськими ознаками.

Технологія вирощування. Озима пшениця широко вирощується в Україні із застосуванням сучасної інтенсивної технології. Суть останньої полягає в оптимізації умов вирощування пшениці на всіх етапах росту й розвитку рослин. Вона передбачає: розміщення культури після кращих попередників; використання інтенсивних сортів;

застосування добрив на заплановану врожайність; роздрібне внесення азотних добрив протягом весни за даними ґрунтової і рослинної діагностики; інтегровану систему захисту<sup>7</sup> рослин від бур'янів, хвороб та шкідників; за потребою застосування регуляторів росту (ретардантів), сівбу із залишенням постійних технологічних колій; дотримання високої професійної та виконавської дисципліни механізаторів при виконанні усіх технологічних операцій;

організацію біологічного контролю за станом росту і розвитку рослин на основних етапах органогенезу.

Головною метою інтенсивної технології є максимальна реалізація потенційної продуктивності пшениці шляхом раціональної мобілізації природних та техногенних факторів урожайності.

**Попередники пшениці.** Сучасні високопродуктивні сорти озимої пшениці відзначаються підвищеними вимогами до родючості ґрунту, вмісту вологи в ньому та його чистоти від бур'янів. У зв'язку з цим зростає роль попередників при вирощуванні таких сортів.

Попередники для озимої пшениці підбирають з урахуванням району вирощування, структури посівних площ, реакції сортів на попередник. У посушливих та напівпосушливих південних районах її висівають насамперед після тих попередників, які найменше висушують кореневмісний шар ґрунту і після яких обробіткою ґрунту створюються сприятливі умови водозабезпечення сходів; у північних районах достатнього зволоження — після тих, які забезпечують оптимальні строки сівби, сприятливий поживний режим ґрунту і мінімальну його засміченість бур'янами.

За даними наукових досліджень та виробничої практики, кращими попередниками для пшениці в Степу України є чорні і 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-довгунець. Приріст урожаю зерна пшениці, розміщеної після кращих попередників, досягає 7-10 ц/га і більше порівняно з розміщенням її після стерньових попередників.

Цілком задовільними попередниками для озимої пшениці, які широко застосовуватимуться з впровадженням інтенсивної технології її вирощування на всій площі, є кукурудза на силос, ріпак, гречка та деякі стерньові попередники, зокрема озима пшениця, посіяна після чорного пару або багаторічних трав.

Дослідженнями встановлено, що урожай пшениці, близький до високого, можна одержати і після гірших попередників. Проте це завжди пов'язано з додатковими витратами добрив, гербіцидів, засобів захисту рослин від хвороб, шкідників, що значно підвищує собівартість вирощеної продукції.

Серед інтенсивних сортів, районованих у Степу, особливо високою реакцією на попередники відзначається Безоста 1, Одеська напівкарликова та інші коротко- і середньостеблові сорти, які при сівбі після кращих попередників забезпечують приріст урожаю до 15-20 ц/га; у Лісостепу до таких сортів належать Донська напівкарликова, Вікторія одеська, Киянка; на Поліссі — Ганна, Миронівська 33 та ін.

Сорти високорослі, схильні до вилягання, доцільно висівати після стерньових попередників, кукурудзи.

Обробіток ґрунту. Основною метою обробітку ґрунту у посушливих районах є збереження вологи на час сівби пшениці, що особливо важливо в посушливих районах; у районах достатнього зволоження — боротьба з бур'янами, якісне заробляння післяжнивних решток і добрив, особливо при розміщенні озимої пшениці після кукурудзи, багаторічних трав і внесенні органічних добрив — якісне заробляння

післяжнивних решток і добрив; створення достатньо ущільненого орного шару — з щільністю 1,1 — 1,3 г/см<sup>3</sup> та дрібногрудочкуватого посівного шару — з перевагою (не менше 80%) грудочок діаметром 1— 3 см і відсутністю грудочок діаметром більше 4 — 5 см; захист ґрунту від водної і вітрової ерозії.

Залежно від попередника та вологості ґрунту застосовують відвальний або безвідвальний спосіб його обробітку. Коли орний шар містить менше 20 мм продуктивної вологи, що спостерігається в посушливе літо, то після таких попередників, як горох, кукурудза, ефективнішим є безвідвальний (безплужний), або поверхневий, обробіток (дисковими луцильниками, плоскорізами); при достатньому зволоженні ґрунту — до 20 мм в шарі 0 - 20 см та ранньому збиранні попередника, а також на забур'яненних площах кращі наслідки дає відвальний обробіток плугами з передплужниками.

При застосуванні відвального (плужного) обробітку його починають з луцення відразу після збирання попередника за принципом «комбайн з поля, плуг в борозну». Встановлено, що запізнення з обробітком стерні на один день рівнозначне втраті 20 — 30 кг/га зерна. Залежно від забур'янення поля одно- чи багаторічними бур'янами його луцять один або два рази. При наявності однорічних бур'янів і розміщенні пшениці після стерньових попередників, як правило, проводять одне якісне луцення дисковими луцильниками (ЛДГ-10, ЛДГ-15) на глибину 6-8 см; якщо за один прохід луцильника ґрунт розроблено погано, застосовують ще один прохід луцильника під кутом чи упоперек до першого на ту саму глибину з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6 або боронуванням зубовими боронами БЗСС-1,0. БЗТС-1,0. Після відростання бур'янів площу орють плугами з передплужниками (ПЛН-5-35, ПЛП-6-35) в агрегаті з котками на глибину: в Лісостепу 20 - 22 см; на Поліссі, де мілкий орний шар ґрунту, 16 - 18 см; у Степу при нестачі вологи в ґрунті — теж на 16-18 см, бо при більш глибокій оранці пересихає орний шар.

На зайнятих парах, ярі рано звільняються від урожаю парозаймаючої культури та забур'янені кореневищними бур'янами (пирієм повзучим, гострецем, хвощем польовим), а також після запирієних стерньових попередників проводять дворазове дискування на глибину залягання кореневищ (10 - 12 см) та оранку з коткуванням після з'явлення «шилець» пирію на глибину до 25 - 27 см. Пирій іноді знищують також вичісуванням (частіше на Поліссі). Ефективне застосування по вегетуючих рослинах гербіцидів: раундапу 3,5-4кг/га, фюзилату 3- 4 кг/га.

При наявності коренепаросткових бур'янів (осоту, березки польової та ін.) поле перший раз дискують на глибину 6-8 см, вдруге луцять полицевими луцильниками (ППЛ-10-25) або плоскорізами (ОПТ-3-5) при відростанні розеток бур'янів на глибину 10- 12 см і проводять оранку на глибину 25-27 см або на глибину мілкового орного шару. У Степу після стерньових попередників, забур'яненних кореневищними бур'янами, на темно-каштанових, солонцюватих ґрунтах важкого механічного складу поверхневий обробіток дисковими луцильниками проводять на глибину 8- 10 см. а на полях з коренепаростковими бур'янами дискування слід поєднувати з розпушуванням плоскорізами на глибину 20 - 30 см та щільуванням верхнього шару ґрунту, що сприяє підвищенню вологозабезпеченості ґрунту, зменшенню кількості коренепаросткових бур'янів, підвищенню врожайності на 3 - 4 ц/га.

Після збирання багаторічних трав, кукурудзи поле дискують уздовж і впоперек важкими дисковими боронами (БДТ-7 та ін.) або дисковими луцильниками на глибину 10 - 12 см і в основних районах поширення пшениці орють з коткуванням на глибину 25 - 27 см. Проти коренепаросткових бур'янів у фазі розеток використовують також гербіциди: 2,4ДА — 1,2 кг/га, 2М-4Х — 1,5 кг/га, безорлон — 1,4 кг/га.

Слід звертати увагу на якість обробітку ґрунту: дотримуватися встановленої

глибини обробітку (відхилення від загальної глибини не повинні перевищувати  $\pm 1-2$  см); обробляти ґрунт при його нормальному зволоженні, коли він добре подрібнюється і в міру ущільнюється; не допускати огріхів під час обробітку.

Оранку під пшеницю закінчують не пізніше як за 3-4 тижні до настання оптимальних строків сівби. При запізненні з оранкою ґрунт до початку сівби не встигає достатньо ущільнитись, що створює загрозу розриву кореневої системи пшениці внаслідок його осідання. Про це особливо слід пам'ятати при сівбі після кукурудзи на силос (не запізнюватися з її збиранням і підготовкою ґрунту).

У посушливі роки оранку не застосовують через вивертання великих брил ґрунту. Замість оранки проводять поверхневий обробіток. Застосовують його, як правило, після гороху, люпину, кукурудзи, особливо на полях, чистих від багаторічних бур'янів. Після гороху, люпину він полягає у дво-триразовому дискуванні на глибину 8-10 см з наступним коткуванням ґрунту кільчасто-шпоровими котками; після кукурудзи проводять дискування лушильниками БДТ-5, БДТ-7 на 10 - 12 см з наступною культивацією на глибину 6 - 8 см в агрегаті з кільчасто-шпоровими котками.

У південних степових районах, де має місце вітрова ерозія, застосовують також безплужний обробіток ґрунту. Поле після збирання гороху, парозаймаючих культур, стерньових попередників, кукурудзи обробляють голчастими боронами (БИГ-3А) в агрегаті з культиватором-плоскорізом ОПТ-3-5, а при потребі — з котком ЗККШ-6 на глибину 8-12 см. При сівбі пшениці після кукурудзи або багаторічних трав використовують комбіновані агрегати ОПТ-3-5 + БИГ-3А + ЗККШ-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 із застосуванням системи зяблевого обробітку, який включає дво-трифазне луцення та глибоку оранку плугами з передплужниками здебільшого на глибину до 27 - 30 см.

У Степу з осені поле, як правило, боронують. Таке поле при нестійкому сніговому покриві або у безсніжні зими менше висушується (зменшується поверхня випаровування). Рано навесні зяб боронують. З появою бур'янів приступають до першої культивації з боронуванням на глибину 10—12 см, а на парах, забур'янених гірчаком повзучим, на глибину 12 — 14 см. Протягом літа пар підтримують у пухкому та чистому від бур'янів стані, проводячи 2—3 культивації з боронуванням з поступовим зменшенням глибини на 1,5 — 2 см. У вологе літо культивації пару починають з глибини 6 - 8 см з поглибленням на 8 - 10 і 10 - 12 см.

Передпосівний обробіток ґрунту спрямований на створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару з ущільненим ложе для розміщення насіння та шару дрібногрудочкуватого ґрунту над ним. Найкраще використовувати для цього культиватори (КПС-4, УСМК-5,4, КПШ-Д та ін.), обладнані стрілчастими лапами. Культивацію проводять одночасно з боронуванням зубовими боронами (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0), а при недостатній вологості ґрунту — з коткуванням котками ЗККШ-6. Для кращого вирівнювання поверхні ґрунту і проведення якісної сівби культивації проводять під кутом до оранки на глибину загортання насіння 4-6 см. На більш важких ґрунтах замість культиваторів використовують комбіновані ґрунтообробні машини РВК-6, ВИП-5,6 та ін., на легких — обмежуються боронуванням. Сидеральні пари перед сівбою дискують на глибину 5-7 см.

**Застосування добрив.** Добрива є одним з найефективніших та швидкодіючих факторів підвищення врожайності пшениці і поліпшення якості зерна. Великий позитивний вплив добрив на продуктивність пшениці пояснюється тим, що у ґрунті поживні речовини містяться у важкорозчинній формі, а фізіологічна активність кореневої системи її недостатньо висока. Тому застосування добрив під пшеницю

забезпечує досить високі прирости врожаю на всіх ґрунтових відмінах. Особливо добре реагують на внесення добрив короткостеблові сорти пшениці, у яких прирости урожаю за рахунок добрив можуть сягати 10-16 ц/га і більше.

На сприятливому удобреному фоні у пшениці формуються добре розвинена коренева система, оптимальна листовка поверхня, яка досягає у фазі кущення 6-9 тис. м<sup>2</sup>/га, трубкування — 20 тис., колосіння 40 — 45 тис., молочної стиглості 10 тис. м<sup>2</sup>/га; підвищується морозо- та зимостійкість, знижується транспірація. За рахунок добрив у зерні збільшується вміст білка на 1 — 3%, сирі клейковини на 3 - 6% і більше, підвищуються маса 1000 зерен, скловидність.

Під пшеницю вносять, як правило, мінеральні добрива, а органічні — під попередник. Гній або компости рекомендується вносити безпосередньо під пшеницю лише на бідних ґрунтах, вміст гумусу в яких не перевищує 2,2%, та після стерньових попередників. Середня норма гною на чорноземних ґрунтах становить 20 - 25 т/га, дерново-підзолистих, сірих опідзолених 30 - 35 т/га.

Застосовують гній, як правило, при вирощуванні озимої пшениці по зайнятому або чистому пару. Вносять гній розкидачами РОУ-5, ПРТ-10, ПРТ-16 або роторним розкидачем «Буран»; відразу після внесення приорюють. Затримання з приорюванням гною навіть на 6 год. може зменшити його ефективність на 10%. Після стерньових попередників рекомендується висівати як проміжні так звані фітосанітарні культури — ріпак, гірчицю білу на зелене добриво. Кореневі виділення цих рослин і зароблена у ґрунт зелена маса при її розкладанні пригнічують розвиток збудників хвороб і одночасно збагачують ґрунт на органічну речовину. Ці культури при формуванні зеленої маси 80 — 150 ц/га придисковують або приорюють. Перед сівбою проводять культивуацію з боронуванням або дискування на глибину загортання насіння.

*Мінеральні добрива* найраціональніше вносити на заплановану урожайність. При їх застосуванні особливу увагу звертають на забезпечення пшениці азотними добривами, які треба вносити так, щоб рослини були забезпечені азотом постійно і в достатній кількості протягом вегетації. При нестачі азоту рослини погано кущаться, утворюють щуплий колос з низькою масою 1000 зерен. Надмірне азотне живлення також шкідливе: викликає сильний ріст рослин восени, і вони втрачають морозо- і зимостійкість; рослини у посівах загущуються, взаємозатінуються від надмірного кущення і знижують продуктивність фотосинтезу, більше уражуються хворобами, урожайність їх знижується, як і при нестачі азоту.

При внесенні мінеральних добрив на заплановану врожайність рослини найбільш раціонально забезпечуються основними елементами живлення.

На малородючих дерново-підзолистих ґрунтах Полісся застосовують найвищі порівняно з іншими зонами норми мінеральних добрив — 90-120 кг/га азоту, фосфору і калію з перевагою азоту і калію. Із фосфорних добрив на кислих ґрунтах використовують фосфоритне борошно. На чорноземах Лісостепу вносять по 60 - 90 кг/га мінеральних добрив з перевагою фосфору та азоту, а на солонцюватих ґрунтах обмежуються внесенням азотних і фосфорних добрив, виключаючи калійні.

Норми мінеральних добрив та співвідношення у них азоту, фосфору і калію залежать також від попередників озимої пшениці. При її розміщенні в сівозміні після зернових бобових культур та багаторічних бобових трав застосовують повні мінеральні добрива з підвищеними нормами фосфорних і калійних та зменшеними — азотних; після кукурудзи — з підвищенням норм азоту, наприклад, після картоплі або цукрових буряків — калію.

При застосуванні добрив потрібно враховувати біологічні особливості районованих сортів пшениці. Вищі норми мінеральних добрив, особливо азотних, застосовують при вирощуванні низькорослих сортів, стійких проти вилягання, і



менші — при використанні під високорослі сорти, схильні до вилягання.

Ефективність мінеральних добрив залежить від строків сівби пшениці. При ранній сівбі, особливо в умовах достатнього зволоження і теплої осінньої погоди, озиму пшеницю удобрюють лише фосфорно-калійними добривами, завдяки яким рослини не переростають, краще загартовуються, стають більш зимостійкими. Під пшеницю пізніх строків сівби вносять повне мінеральне добриво, яке поліпшує кущення рослин і сприяє швидшому наростанню вегетативної маси із сформованим вузлом кущення, витривалої до перезимівлі.

На ґрунтах з підвищеною кислотністю (рН 5,5 і менше) використовують фізіологічне лужні мінеральні добрива (натрієву або кальцієву селітру, томасшлак, фосфоритне борошно та ін.), на солонцюватих — фізіологічне кислі (сульфат амонію, суперфосфат тощо).

Проте в господарствах не завжди вистачає добрив для того, щоб забезпечити ними рослини при формуванні максимальної продукції. Тому слід керуватися рекомендаціями про застосування норм мінеральних добрив, які експериментальне встановлені дослідними установами для одержання достатньо високих урожаїв озимої пшениці, виходячи з конкретних умов вирощування.

Середніми нормами добрив при інтенсивній технології вважаються для озимої пшениці 90 - 120 кг/га азоту, фосфору і калію (NPK). Вони можуть бути більшими або меншими, залежно від родючості ґрунту і ґрунтової відміни, характеру попередника, зони вирощування пшениці, сорту та багатьох інших причин.

Розраховані або рекомендовані середні норми фосфорно-калійних добрив вносять розкидачами НРУ-0,5, ІРМГ-4, РУМ-5, РУМ-8 або КСА-3 під основний обробіток ґрунту. При застосуванні рекомендованих середніх норм добрив потрібно враховувати ґрунтову відміну: при вирощуванні пшениці у південних районах на солонцюватих ґрунтах норми калійних добрив різко зменшують, а на легких підзолистих, дерново-підзолистих ґрунтах Полісся — збільшують; норми фосфорних добрив збільшують на звичайних і карбонатних чорноземах півдня.

Азотні добрива при інтенсивній технології вносять у період вегетації пшениці. Застосовують їх з використанням показників проведених діагностик живлення — ґрунтової, листкової і тканинної, а також на підставі візуальних спостережень за ростом і розвитком рослин.

*Ґрунтова діагностика.* Полягає у визначенні в ґрунті доступних для рослин мінерального азоту (нітратної і аміачної форм), рухомих форм фосфору і легкорозчинного калію. Для цього відбирають буром у 5 - 10 місцях пшеничного поля по діагоналі проби ґрунту, а з них — один змішаний зразок, який в агрохімлабораторії аналізують на вміст основних поживних речовин, а здебільшого азоту. Зразки слід відбирати рано навесні після розмерзання ґрунту в шарі 0 - 100 см через кожні 20 см (на дерново-підзолистих та опідзолених ґрунтах) або з шару 0-60 (до 80) см — на чорноземах. За результатами аналізів встановлюють запаси мінерального азоту в кореневмісному шарі ґрунту і визначають потребу в ньому озимої пшениці.

Доведено, що для одержання 60 ц/га зерна пшениці в кореневмісному шарі треба мати рано навесні 160 кг/га мінерального азоту. Якщо є більше 160 цг/га азоту, то підживлюють навесні азотними добривами лише рідкі посіви пшениці.

*Листкова діагностика.* Здійснюється для проведення другого підживлення пшениці — на IV етапі органогенезу. У фазі кущення або на початку трубкування у суху погоду відбирають для аналізу зразки 20 - 30 рослин по діагоналі поля. Середній зразок має становити 100 г. Визначають у зразках рослин вміст N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O у відсотках. Знаючи оптимальний вміст N, P, K, встановлюють доцільність підживлення. Якщо виявлено вищий від оптимального вміст NPK, то пшеницю не

підживлюють.

*Тканинна діагностика.* Для господарств, які вирощують зерно цінних і сильних пшениць, у 20-30 місцях пшеничного масиву по діагоналі зрізують 100 - 120 рослин і з них відбирають середній зразок — 20 продуктивних стебел для аналізу в польовій експрес-лабораторії ОАП-1. На кожному стеблі вище другого міжвузля зрізують пластинку товщиною 1,5—2 мм і кладуть на предметне скло, на яке поряд із зрізом наносять одну краплю 1%-го розчину дифеніламіну; другим склом видавлюють сік, який вступає в реакцію з дифеніламіном і забарвлюється у колір тієї або іншої інтенсивності. Порівнюючи одержаний колір з еталонною кольоровою шкалою, встановлюють, якому балу відповідає колір.

При кількості балів менше 3,5 позакоренеve підживлення неефективне і його не проводять. При оцінці 3,5-4,5 проводять 2 підживлення, вносячи  $N_{30}$  у період колосіння — цвітіння та  $N_{30}$  — при наливанні зерна; при оцінці 4,5 - 5,5 слід провести одне підживлення з внесенням  $N_{30}$  у фазі колосіння — цвітіння.

Найбільш рівномірно рослини забезпечуються азотом при внесенні 30% розрахованої або середньої норми (30 — 60 кг/га азоту) наприкінці II — на початку III етапу органогенезу, 50% норми (60 - 90 кг/га азоту) — на IV етапі та 20% норми (близько 30 кг/га азоту) — на VIII - IX етапах органогенезу. На бідних ґрунтах та після стерньових попередників рекомендується вносити азот в амонійній формі ( $NH_4$ ), який менше вимивається (до 30 кг/га), також під основний обробіток ґрунту. Внесення підвищених норм азотних добрив в один прийом до сівби пшениці (особливо на родючих ґрунтах) може викликати надмірний ріст вегетативних органів і різке зниження морозозимостійкості.

Підживлюють пшеницю сипкими азотними добривами за допомогою розкидачів або їх водними розчинами за допомогою обприскувачів (ОВТ-ІА, ОПШ-15 та ін.) з постійних технологічних колій.

Мінеральні добрива застосовують також при сівбі пшениці у рядки. На чорноземних ґрунтах обмежуються внесенням у рядки лише фосфорних добрив у дозі 10 - 15 кг/га азоту, на бідних підзолистих ґрунтах вносять повне мінеральне добриво по 10 - 12 кг/га азоту, фосфору і калію у вигляді складних гранульованих добрив — нітрофоски, амофоски, нітроамофоски.

Урожайність озимої пшениці підвищується від застосування *мікроелементів* — марганцю, молібдену, бору та ін.

На застосування марганцю озима пшениця позитивно реагує при вирощуванні на чорноземних, солонцюватих, каштанових ґрунтах; молібдену — на дерново-підзолистих і сірих лісових; бору — на валнованих кислих ґрунтах. Вносять мікроелементи під основний обробіток ґрунту, в рядки під час сівби пшениці або обробляють ними насіння перед сівбою.

Для внесення мікроелементів під час основної підготовки ґрунту використовують такі поширені мікродобрива, як марганізований, молібденізований та борний гранульовані суперфосфати із внесенням кожного в середньому по 2 — 3 ц/га. Ці добрива рекомендовані також для внесення в рядки в дозі відповідно 0,5—1 ц/га, 0,5 та 0,75 - 1 ц/га.

Для передпосівної обробки насіння використовують сульфат марганцю, яким його обпудрюють з витратою 50 - 100 г препарату на 1 ц та 400 г тальку; молібдат амонію з розрахунку 50 г препарату у 2 л води на 1 ц насіння або борну кислоту — на 1 ц насіння по 1 г солі в 2 л води.

Сприятливо позначається на врожайності пшениці внесення мікроелементів разом з азотними добривами у вигляді водних розчинів при підживленні рослин на IV етапі органогенезу. Норми внесення мікродобрив при підживленні 1 га пшениці

становлять: сульфату марганцю 150 — 200 г, борної кислоти 500 г, молібдату амонію 200 г, розчинених у 100 - 300 л води.

Під озиму пшеницю, розміщену у сівозміні після стерньових попередників, кукурудзи, доцільно застосовувати *бактеріальні* добрива, зокрема азотобактерин, бактерії якого (азотобактер) засвоюють вільний азот повітря. Використовують перегнійно-грунтовий азотобактерин, який змішують із злегка зволеним насінням, витрачаючи на гектарну норму насіння 3 кг азотобактерину та 3 — 5 л води.

При вирощуванні озимої пшениці необхідно забезпечувати нейтральну реакцію ґрунтового розчину.

В Україні тепер налічується більше 8 млн га кислих орних земель, у тому числі 4,3 млн га з рН < 5,5. Такі землі потрібно вапнувати: поліпшуються агрохімічні, біологічні і агрофізичні властивості ґрунту, підвищується доступність поживних речовин ґрунту і добрив, створюються сприятливі умови для розмноження і активізації життєдіяльності корисної мікрофлори, поліпшується водо- і повітропроникність. При цьому не тільки підвищується врожайність озимої пшениці, а й зменшується ураження рослин борошнистою россою, бурою листковою іржею.

Для досягнення нейтральної реакції в шарі ґрунту 0 - 15 см вносять вапно перед сівом пшениці із старанним зароблянням у ґрунт.

З вапнякових матеріалів застосовують гашене і негашене вапно, дефека́т, крейду, а на піщаних ґрунтах, де озима пшениця реагує на магній, слід застосовувати доломітове борошно.

Потрібно нейтралізувати також кислі мінеральні добрива, додаючи по 2,21 кг СаСО<sub>3</sub> на 1 кг діючої речовини за азотом, який вносять у вигляді аміачної селітри. При урожаї озимої пшениці, наприклад, 50 ц/га із внесенням середньої норми азоту 130 кг/га на його нейтралізацію потрібно 330 кг СаСО<sub>3</sub>. Такої кількості його достатньо для компенсації виносу врожаєм карбонату кальцію і магнію та на нейтралізацію кислих туків.

## 2.2. Озиме жито

**Господарське значення.** Озиме жито в нашій країні є другою важливою після пшениці культурою. Продовольча цінність його визначається значним вмістом в зерні білків (12,8%) та вуглеводів (69,1%).

Наявність у житньому хлібі повноцінних білків, багатих на незамінні для людей амінокислоти, особливо на лізин, аргінін та ін., великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів, а також дуже важливих вітамінів (А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, РР, С), значна калорійність (1 кг житнього хліба забезпечує людину 2481,2 ккал) свідчать про його високу поживність як продукту харчування, особливо при виконанні людиною фізичної праці. Слід додати також, що, з'їдаючи 500 г житнього хліба, людина повністю забезпечує себе залізом і фосфором та на 40% — кальцієм.

У складі зерна жита є ненасичені жирні кислоти, що здатні розчиняти холестерин в кровоносній системі людини, який викликає важке захворювання — атеросклероз. Завдяки цьому лікарі рекомендують людям старшого віку вживати житній хліб як профілактичний засіб від можливого захворювання.

Житній хліб має підвищену кислотність, яка зумовлена життєдіяльністю молочних бактерій. Це надає йому приємного смаку і запаху та інших цінних кулінарних ознак.

Проте в зерні жита менше, ніж пшениці, міститься клейковини (8 - 26%), яка, крім того, більш рухлива і гірше розтягується. Тому житній хліб менш об'ємний і

швидше черствіє.

Житнє борошно часто використовують як домішку до пшеничного при випіканні популярних сортів хліба. Наприклад, відомий Український хліб залежно від сорту має у своєму складі від 80 до 20% житнього та від 20 до 80% пшеничного борошна.

Озиме жито є також цінною кормовою культурою. У тваринництві у вигляді концентрованого корму використовують житні висівки та кормове борошно, які містять 11-12% білків і добре засвоюються тваринами. Сіють озиме жито на зелений корм, яким забезпечують велику рогату худобу в ранньовесняний період. За вмістом білка в зеленій масі (13,9%) жито переважає озиму пшеницю і кукурудзу у фазі викидання волотей. Нерідко озиме жито вирощують і на сіно. Солому жита використовують як грубий корм у вигляді запареної січки, а також для виготовлення парникових мат, корзин, паперу, саману.

Озиме жито має агротехнічне значення. Завдяки сильному куцненню і швидкому росту навесні воно пригнічує бур'яни, навіть багаторічні, і є добрим попередником для інших культур.

**Походження, поширення.** Порівняно з пшеницею озиме жито більш молода культура. Вважають, що воно походить від бур'янисто-польового жита, яке і тепер засмічує посіви озимої пшениці в Закавказзі, у країнах Південно-Східної Азії. Як культура озиме жито формувалося на території Ірану, Туреччини та Закавказзя. На території СНД озиме жито вперше почали вирощувати в Україні у другому-першому тисячоліттях до н.е. Тепер воно поширене в країнах СНД від 45° до 60° північної широти, від Заходу до Далекого Сходу, переважно в Нечорноземній та Чорноземній зонах Росії. Білорусі, Україні — на загальній посівній площі понад 10 млн га (1990 р.).

Посівна площа жита в Україні становить по роках 500 - 700 тис. га, що недостатньо для потреб народного господарства. Поширене в основному на Поліссі і в Лісостепу України. Має значне поширення у Німеччині, Франції, Польщі, Швеції, Норвегії, у США. Канаді. Загальна світова площа озимого жита сягає 30 млн га.

Середня урожайність зерна озимого жита в Україні нижча, ніж озимої пшениці. Наприклад, у 1990- 1995 рр. вона не перевищувала 20—24,3 ц/га, що на 10,1 — 15,9 ц/га менше порівняно з озимою тшеницею. В окремих районах України урожайність жита вища від середніх показників, але різниця між урожайністю озимої пшениці і жита в областях не зменшується, а навпаки, частіше збільшується на користь озимої пшениці. Наприклад, у Київській області у 1989р. урожайність озимої пшениці становила в середньому 16,7 ц/га, а озимого жита 26,4 ц/га, або на 20,3 ц/га менше. Проте озиме жито також відзначається високим потенціалом урожайності, особливо при вирощуванні його на родючих ґрунтах. Наприклад, на сортодільницях України (Чемеровецькій Хмельницької, Вишневецькій Тернопільської, Березнівській Рівненської областей) його врожайність досягала 45 - 60 ц/га і більше, а на Покруйській сортодільниці (Литва) — навіть 82,3 ц/га, що є свідченням великих можливостей сільськогосподарського виробництва у збільшенні валових зборів цінного житнього зерна.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Жито (*Secale cereale*) — різновид вульгаре (*var. vulgare*), до якого належать усі культурні форми жита. Солома й колосся білого або жовтого кольору, на відміну від диких форм, колос не розламується на окремі колоски. Колоскові луски і квіткові плівки гладенькі, неопушені, без горбків та волосків на поверхні. Зерно у квіткових лусках сидить відкрито або напіввідкрито і ніколи повністю не закривається. Стебло під колосом може бути опушене, вкрите горбками або голе. Листкова піхва і сам листок часто

вкриті волосками, горбками, рідше — голі. Нижня частина листка гола, рідше опушена. Між піхвою і дисковою пластинкою є плівчастий язичок — *лігула*, іноді конусоподібної форми. *Суцвіття* — колос чотирьох типів: призматичний, округлий, гранчастий і негранчастий. У колоса першого типу лицьова і бічні сторони грані однакові за шириною на всій довжині колоса, трохи звужуються доверху і донизу. Колос нещільний. У гранчастого бічна сторона трохи ширша, ніж лицьова, грані майже паралельні на дві третини колоса, поступово звужуються доверху. Третій тип колоса — бічна сторона у першій третині розширена порівняно з лицьовою, не звужується майже до самого верху, колос щільний. Колос четвертого типу веретено-, клино-, списоподібний. Бічна його сторона ширша, ніж лицьова. Поступово, а з половини колоса різкіше звужується. Щільність колоса найбільша (3,6—4,5). Щільне колосся іноді відносять до п'ятого типу.

Колосок складається з двох квіток, дуже рідко — з трьох і більше і двох колоскових лусок, які розміщені по боках. Квітка двостатева, форма зерна овальна або видовжена.

**Екологічні групи.** За екологічними ознаками усі сорти жита, які вирощують в Україні, можна поділити на три групи: західно-європейську, місцеву (степову) та гібридну.

Серед озимих культур озиме жито характеризується найвищою морозостійкістю. У безсніжні зими воно легко витримує морози до мінус 25°C, а при доброму загартуванні йому не шкодить зниження температури повітря до мінус 35°C. Проте озиме жито, особливо тетраплоїдні сорти, недостатньо зимостійке, зокрема малостійке проти випрівання та вимокання. Зерно жита здатне проростати при температурі ґрунту 1-2°C, а дружні сходи з'являються при температурі 6-12°C. Сума ефективних температур для його проростання становить близько 50°C. Активний ріст рослин восени відбувається до настання стійкого похолодання із середньодобовою температурою 4-5°C. Навесні жито раніше відростає, ніж пшениця, і приблизно на 7 — 10 днів швидше досягає.

Процес кушення жита найкраще відбувається при температурі 10 - 12°C, при її зниженні до 4 - 5°C кушення припиняється. Сума ефективних температур від сходів до кушення жита становить 67°C. У період вегетації сприятливою для жита є температура 18-20°C. Дуже чутливе воно до високих температур у період цвітіння — погіршується запилення квіток, спостерігається череззерниця, а при наливанні формується щупле зерно. Сума ефективних температур від початку весняного відростання до досягання становить 1200 — 1500°C, а від проростання насіння до досягання 1800°C.

Жито менш вимогливе до вологи, ніж озима пшениця. Воно досить ефективно використовує осінньо-зимові опади і краще витримує весняні посухи завдяки добре розвиненій кореневій системі.

Проте в суху осінь сходи бувають досить зрідженими і рослини погано кушаться. Транспіраційний коефіцієнт у жита нижчий, ніж у озимої пшениці (340 - 420). Все ж озиме жито досить негативно реагує на ґрунтову й повітряну посуху. Особливо шкодить житу ґрунтова посуха у період трубкування рослин, коли формуються генеративні органи. Суха погода і спека, а також затяжні дощі у період цвітіння негативно впливають на запилення квіток, що викликає череззерницю. Завдяки добре розвиненій кореневій системі, маса якої в 1,5 рази перевищує пшеничну (6 т/га проти 3-4 т/га), та її високій всмоктувальній здатності озиме жито дає добрі врожаї не тільки на родючих чорноземах, а й на бідних піщаних ґрунтах Полісся, добре витримує підвищену кислотність ґрунту (рН 5,5), невелику засоленість.

Озиме жито добре використовує поживні речовини з важкорозчинних сполук ґрунту, позитивно реагує на внесення фосфорних добрив, завдяки яким краще розвиваються коренева система і надземні органи, а також ефективніше засвоюється рослинами азот.

При нестачі у ґрунті калію у рослин погано розвивається листя, знижуються інтенсивність кущення і стійкість проти вилягання. Якщо в ґрунті мало фосфору і калію, знижується і стійкість жита проти низьких температур.

З урожаєм зерна жита 1 ц і соломи 1,5 ц з ґрунту виноситься 3 кг азоту, 1,2 - 1,5 кг  $P_2O_5$  і 2,5 кг  $K_2O$ .

Озиме жито відзначається підвищеною кущистістю, утворюючи 3-5 пагонів на одну рослину. Закінчується кущення переважно восени, але може продовжуватись і навесні. На відміну від інших зернових культур, озиме жито закладає вузол кущення близько до поверхні ґрунту (1,7 - 2 см), незалежно від глибини загортання насіння. У фазах кущення і трубкування у жита спостерігається інтенсивний ріст рослин у висоту, приріст перед колосінням досягає 5 см за добу. Тому при загущенні рослин (особливо на родючих ґрунтах) жито сильно вилягає. Причому фази кущення і трубкування у жита проходять швидше, ніж у пшениці, а колосіння і цвітіння більш тривалі. Цвіте жито протягом 10 - 12 днів.

За нормальних умов розвитку жито досягає на 8 - 10 днів раніше, ніж озима пшениця. Тривалість вегетаційного періоду у жита на півночі досягає 350, на півдні — 270 днів.

Озиме жито є перехреснозапильною рослиною. Запилюється вітром, найкраще при відносно тихій погоді, коли легким вітром хмарками переноситься пилок над рослинами (жито «красується»).

**Сорти.** Більшість сортів озимого жита, районованих в Україні, належать до диплоїдної групи (кількість хромосом у соматичних клітинах 14). В останні 15 років стали поширюватись сорти тетраплоїдної групи (28 хромосом).

Диплоїдні сорти порівняно з тетраплоїдними більш стійкі проти вимерзання і випрівання, мають більш розвинену кореневу систему, меншу вибагливість до умов вирощування; тетраплоїдні — стійкіші проти вилягання, утворюють крупне зерно (маса 1000 зерен 45 — 50 г, у диплоїдних 28 - 35 г) з більшим вмістом білка, більш вибагливі до реакції ґрунтового розчину — на кислих ґрунтах (рН 3-4) сходи жовтіють, рослини погано зимують і часто гинуть, вибагливі до агрофону, менш зимостійкі. При вирощуванні тетраплоїдних сортів необхідно дотримуватись просторової ізоляції від диплоїдних сортів (не менше 200 м). Тетраплоїдні сорти більш поширені у західній частині України, де сприятливіші умови для перезимівлі, і у північно-східних областях (Чернігівській, Сумській, Харківській); диплоїдні — у районах з жорсткішими умовами зимівлі.

Із диплоїдних сортів в Україні поширені: Аманда, Боротьба, Богу-славка, Воля, Верхняцьке 32, Київське 80, Київське 86, Київське 90, Київське 93, Нива, Ніка, Палада, Рапід, Хакада, Харківське 95 та ін.; із тетраплоїдних — Вересань, Древлянське, Пуховчанка.

У Степу України подекуди зустрічається сорт багаторічного жита — Одеське багаторічне, яке вирощують як кормову культуру — на зеленій корм, сіно. У Лісостепу і на Поліссі в 1997 р. було районовано 2 сорти ярого кормового жита — Веснянка і Тетянка, які теж поки що мало поширені.

**Технологія вирощування. Попередники.** Порівняно з озимою пшеницею жито менш вибагливе до попередників, у тому числі й до повторного вирощування. Все ж потенційні можливості районованих його сортів найбільшою мірою виявляються при вирощуванні їх після кращих попередників, особливо при недостатньому внесенні

добрив. За даними дослідів наукових установ, урожайність жита за рахунок кращих попередників підвищується на 6-40%. До таких попередників на Поліссі належать: зайняті пари (люпином, вико-вівсяними сумішами, озимими на зелений корм і силос); багаторічні трави одноукісного використання, рання картопля, льон-довгунець, кукурудза на зелений корм; у Лісостепу — багаторічні трави на один укіс, озимі та кукурудза на зелений корм, вико-вівсяні суміші на зелений корм і сіно, горох на зерно, озима пшениця. При вирощуванні жита слід враховувати можливість вилягання посівів високорослих сортів при розміщенні їх після удобрених зайнятих парів і багаторічних трав на родючих ґрунтах. У такому разі ці попередники доцільніше використовувати під озиму пшеницю, а озиме жито сіяти після інших рекомендованих попередників.

**Обробіток ґрунту.** Залежно від попередників і ґрунтово-кліматичних умов проводять основний і передпосівний обробіток ґрунту, завданням якого є збереження вологи в орному і посівному шарах на час сівби, знищення бур'янів, поліпшення поживного режиму. Практично такий обробіток здійснюється аналогічно обробітку ґрунту під озиму пшеницю.

Застосовують плужний або безплужний обробіток. В умовах Полісся на ґрунтах з мілким орним шаром оранку проводять на його глибину або застосовують чизельний обробіток на глибину 22 - 25 см, який руйнує ґрунтову підшву, але не вивертає її на поверхню.

Якщо озиме жито розміщене після попередників, які рано звільняють поле, основний обробіток слід проводити за типом напівпарового, який включає залежно від забур'яненості посівів одне-два луцення дисковими (ЛДГ-10, ЛДГ-15) і лемішними луцильниками (ППЛ-10-25), оранку плугами з передплужниками ПЛН-5-35 або ПЛН-6-35 на глибину 22 - 25 см або на 18 - 20 см на ґрунтах з мілким орним шаром та дві—три культивації культиваторами КПС-4, КПП-4Г й іншими в агрегаті з боронами БЗТС-1.0 або БЗСС-1,0 на глибину послідовно 10-12, 8 - 10 і 6-8 см. При сівбі жита після гороху, льону, картоплі на чистих від бур'янів полях застосовують обробіток культиваторами-плоскорізами КПП-2-150 чи ПП-3-5 в агрегаті з голчастими боронами на глибину 10—12 см; на забур'янених полях проводять луцення та оранку з боронуванням на глибину 20 - 22 см, яку закінчують за 3 - 4 тижні до сівби жита. Після кукурудзи, яку збирають незадовго до сівби жита, особливо в посушливих південних областях, основний обробіток доцільно проводити комбінованими агрегатами АКП-2,5 або плоскорізами ОПТ-3-5 в агрегаті з боронами БІГ-3 і кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6 на глибину 8—10 см. Пласт багаторічних трав обробляють важкими дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7 на глибину 10- 12 см і орють плугами з передплужниками в агрегаті з котками ЗККШ-6 на глибину 25 - 27 см. Люпин на зелене добриво приорюють у фазі сизих бобиків на глибину 23 - 25 см (в агрегаті з важкими котками) не пізніше як за 3 - 4 тижні до оптимальних строків сівби озимого жита. При використанні люпину на зелений корм оранку проводять на глибину 18 - 20 см.

Після збирання зернових попередників площу відразу луцять, після чого орють на глибину: на Поліссі 16 - 18 см, в Лісостепу і Степу — 20 — 22 см з одночасним коткуванням і боронуванням. Коли до сівби залишається мало часу, кращі результати дає поверхневий обробіток ґрунту дисковими луцильниками.

До сівби жита поле підтримують культиваціями або боронуванням у чистому від бур'янів стані. Перед сівбою його культивують стрілочастими лапами або лапами-бритвами на глибину загортання насіння з -одночасним боронуванням. Замість передпосівної культивації ґрунт можна обробляти комбінованими агрегатами РВК-3,6, РВК-5,4 та ін.

**Удобрення.** Важливою умовою підвищення врожайності озимого жита є застосування органічних та мінеральних добрив, на які воно позитивно реагує в усіх зонах вирощування. За рахунок внесення органічних добрив (30 - 40 т/га) на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся приріст урожаю жита становить 6—8 ц/га, на чорноземах Лісостепу (20 — 25 т/га) 4—6 ц/га. Мінеральні добрива залежно від умов вирощування теж забезпечують приріст урожаю зерна на 3,5 - 8,5 ц/га. З органічних добрив найбільше значення має гній. Використовують також низинний торф у вигляді компосту з гноєм, фосфоритним борошном і вапном. Вносять органічні добрива переважно під попередники озимого жита, яке добре використовує їх післядію.

На дерново-підзолистих ґрунтах Полісся України висівають люпин на зелене добриво, який приорюють одночасно із внесенням фосфорно-калійних добрив з розрахунку  $P_{45-60}K_{45-60}$ .

Мінеральні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, в рядки і в підживлення. Норми їх, як правило, нижчі, ніж під озиму пшеницю. Пояснюється це тим, що на високому фоні добрив озиме жито сильно вилягає. Крім того, воно краще, ніж озима пшениця, засвоює поживні речовини з ґрунту. Залежно від типу ґрунту норми повних мінеральних добрив становлять від 45 до 90 кг/га азоту, фосфору і калію. Більш високі дози добрив вносять при сівбі жита після стерньових попередників, при вирощуванні короткостеблових тетраплоїдних сортів, які стійкіші проти вилягання. Після кукурудзи під жито вносять підвищені норми азотних добрив, а після багаторічних трав, гороху, навпаки, зменшують ці норми. Калійні добрива повною дозою, фосфорні у кількості 80—85% норми вносять під основний обробіток, решту 10-15 кг/га фосфору — в рядки під час сівби.

Азотні добрива використовують для підживлення переважно жита, вносячи на II етапі органогенезу по 30 - 60 кг/га азоту та на IV по 30 кг/га. На бідних піщаних ґрунтах доцільно частину азоту (30 кг/га) внести під основний обробіток ґрунту.

Під озиме жито, на відміну від пшениці, доцільно використовувати у вигляді основного фосфорного добрива важкорозчинне фосфоритне борошно, причому краще вносити його разом із гноєм і торфом.

Враховуючи малу стійкість сортів жита протії вилягання, на високих агрофонах слід застосовувати ретарданти (кампозан, ТУР) та поліпшувати фосфорно-калійне або фосфорне (на півдні) живлення рослин.

На кислих ґрунтах ( $pH < 5$ ) озиме жито позитивно реагує на внесення вапна (3-5 т/га). На солонцюватих ґрунтах або солончаках доцільно проводити гіпсування із внесенням 3 - 5 т/га гіпсу.

**Сівба.** Для сівби використовують очищене й відсортоване кондиційне насіння ( $pH 1 — 3$ ) із силою росту не менше 80%. Перед сівбою або за 2 - 3 тижні до сівби його протруюють гранозаном у дозі 1 кг/т, 80%-м ТМТД (2 кг/т), байтаном (2 кг/т), вітаваксом або фундазолом (2-3 кг/т), розчиняючи препарати у 10 - 20 л води на 1 т насіння.

Застосовують інкрустацію насіння з використанням приліплювачів (0,5 кг/т ПВС, 0,2 кг/т ХаКМЦ або 2 кг/т ПВА). Для захисту сходів від шкідників слід у розчин з протруювачами додавати 0,7 - 1,5 кг/т волатону або дурсбану.

Для підвищення стійкості жита проти вилягання посіви на V - VI етапах органогенезу обробляють кампозаном, витрачаючи на 1 га 3 — 4 л препарату, розчиненого в 200 - 300 л води. Для створення сприятливих умов росту й розвитку жита в осінній період, запобігання його переростанню і зниженню морозостійкості озиме жито слід сіяти у другу половину рекомендованих оптимальних строків сівби. У цьому разі сума ефективних температур до настання постійного похолодання (4—5°C) досягне оптимальної для жита величини (500 - 550°C), за якої формуються



найбільш стійкі проти несприятливих умов зимівлі рослини (мають по 3 — 5 пагонів).

З урахуванням конкретних умов вирощування озиме жито краще зимує при сівбі в такі строки: у західних областях України — у другій; на Поліссі — в першій, у Лісостепу — в другій, у Степу — у другій—третій декадах вересня.

У кожному господарстві час сівби жита необхідно уточнювати з урахуванням особливостей сорту, вологості ґрунту, попередника, погодних умов. Наприклад, раніше слід висівати диплоїдні сорти, жито, яке розміщуватиметься після гірших попередників, тощо.

Основний спосіб сівби — звичайний рядковий з утворенням технологічних колій. Норма висіву диплоїдних сортів на Поліссі 5,5—6,0 млн схожих зерен на 1 га, в Лісостепу 5-5,5, у Степу 4-4,5 млн/га. Норма висіву тетраплоїдних сортів приблизно на 0,5 — 1,0 млн/га зерен менша. При запізненні із сівбою, сівбі на бідних ґрунтах, застосуванні перехресної або вузькорядної сівби норми висіву збільшують на 10-15%.

Насіння озимого жита загортають на глибину 3-4 см, а на легких ґрунтах — на 5 — 6 см, при сухій погоді — на 6 - 7 см.

**Догляд за посівами та збирання.** Жито стійкіше до хвороб, тому догляд за ним простіший і дешевший, ніж за озимою пшеницею. Застосовують інтегровану систему захисту рослин від хвороб, шкідників та несприятливих умов зимівлі, проводять весняне підживлення жита азотними добривами. Жито добре протистоїть бур'янам, тому потреба в застосуванні гербіцидів на високопродуктивних посівах практично не виникає.

Для запобігання виляганню посівів їх обприскують у фазі трубкування (V - VI етапи органогенезу) інгібіторами, наприклад 50%-м кампозаном (3—4 л/га). Використовують також суміш кампозану (1,5 — 2 л/га) і ТУРу (3 л/га). Кампозан, на відміну від ТУРу, при обприскуванні жита не змішують з гербіцидами.

Збирають жито у фазі воскової стиглості зерна. При вологості зерна 25-30% застосовують роздільний спосіб збирання, за якого краще просушуються зерно й солома, особливо при забур'яненні і виляганні жита, і більш якісно можна провести обмолот. При запізненні із збиранням, коли вологість зерна знижується до 16—20%, кращі результати дає пряме комбайнування. Жито, схильне до обсіпання, потрібно збирати у стислі строки. Зібране зерно очищають, сортують, при потребі просушують і зберігають при вологості 14 - 15%.

### 2.3. Озимий ячмінь

**Господарське значення.** Зерно озимого ячменю, яке містить у середньому понад 12% білка, до 65% БЕР, близько 2,1% жиру, використовують як концентрований корм (в 1 кг його 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну), для виробництва круп, а також у пивоварній промисловості; солому (в 1 п, 36 корм. од.) і половину згодовують худобі у вигляді грубих кормів. Вирощують його також у зеленому конвеєрі.

Озимий ячмінь має певні переваги над ярим: при нормальній перезимівлі більш урожайний; досягає раніше, ніж ярий ячмінь (на 10 — 16 днів), що дає змогу поліпшити забезпечення тварин концентратами у період літнього вичерпання минулорічних резервів зерна.

Загальна посівна площа озимого ячменю в СНД становить близько 2 млн га (1990 р.), у тому числі в Україні 300 - 400 тис. га (1996 р.), що свідчить про його велике народногосподарське значення.

Середня врожайність зерна озимого ячменю в СНД сягає 34 ц/га (1990 р.), в Україні — понад 37 ц/га (1990 р.). У роки, сприятливі для перезимівлі озимого ячменю, урожайність зерна становить 50 — 55 ц/га. На сортодільницях України вона сягає 79,7-83,8 ц/га. В СНД озимий ячмінь, як недостатньо зимостійка культура

поширений у південних районах — на Пів-нічному Кавказі, в Закавказзі, Середній Азії та Україні (переважно у південних і західних областях).

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Озимий ячмінь — підвид *Hordeum vulgare* L., шестирядний ячмінь, різновид *var. pallidum* ser., має всі колоски в трійках плодоносні.

Зерно плівчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий, нещільний, ості довгі, зазубрені. Кількість члеників колосового стрижня 10,5 - 13 на 4 см. Форма колоса чотиригранна, прямокутна; опушення колосового стрижня коротке або довге, повстяне. Ості довші за колос в 1,2 — 2 рази. Перехід квіткової луски в ость поступовий, іноді різкий. Зерно еліптичне, видовжено-еліптичне, видовжене; жовте, зеленувате, жовте із зеленуватим відтінком: крупне, дрібне, середнє. Квіткова луска груба, середньогруба, середньозморшкувата, негруба; бічні жилки квіткової луски зазубрені. Основна щетинка в зерні довга, повстяна, волосиста, довговолокниста.

Серед озимих культур озимий ячмінь є найменш морозостійким. Він гине вже при зниженні температури біля вузла кущення до мінус 12 — 14°C. Особливо різко знижується його стійкість проти низьких температур та інших несприятливих умов зимівлі при ранніх строках сівби. Це пов'язано з тим, що в нього коротша стадія яровизації (35 — 45 днів), ніж в озимій пшениці та жита (40 — 65 днів). Дуже шкодить озимому ячменю різка зміна температур у зимовий і ранньовесняний періоди. Добре витримує високі літні температури (понад 35°C), мало терпить на півдні у дні тривалої спеки. Відзначається високою посухостійкістю протягом всього періоду вегетації. Транспіраційний коефіцієнт рідко перевищує 400. При нестачі вологи в ґрунті і суховіях більш стійкий проти запалу, ніж інші злакові культури. Має недостатньо розвинену кореневу систему, тому вибагливий до ґрунтів і формує максимальний урожай на родючих чорноземах, каштанових і темно-сірих суглинкових ґрунтах. Погано росте і розвивається як на кислих, так і на засолених ґрунтах.

Озимий ячмінь рано навесні швидко йде в ріст і, як наслідок, у нього скорочується вегетаційний період. Він на 6 - 9 днів швидше досягає, ніж озима пшениця, і на 12- 16 днів раніше, ніж ярий ячмінь. Тому в нього ще до настання літньої спеки формується більш виповнене зерно. Швидше розвивається в умовах довгого світлового дня. На відміну від ярого ячменю, цвітіння відбувається після виходу колоса з листової трубки. Вегетаційний період в озимого ячменю, залежно від умов вирощування, становить 230 - 290 днів.

В Україні поширеними районованими **сортами** озимого ячменю є: Бемір 2, Барвінок, Буран, Вавилон, Манас. Миронівський 87, Одеський 165, Одеський 167, Основа, Радон, Резонанс, Тамань, Тайна, Фермер та ін.

Серед сортів озимого ячменю трапляються так звані «дворучки», які дають урожай як при осінній, так і при весняній сівбі (Тайна, Росава).

**Технологія вирощування.** Кращими попередниками для озимого ячменю в сівозміні є чисті або зайняті пари, озима пшениця, зернові бобові культури, кукурудза на зеленому кормі і силосі.

Залежно від попередників, проводять основну й передпосівну підготовку ґрунту (аналогічно підготовці ґрунту під озиму пшеницю).

**Удобрення.** Озимий ячмінь добре реагує на внесення мінеральних добрив, особливо азотних. Це пов'язано з його інтенсивним кущенням і наростанням вегетативної маси та коротким періодом активного засвоєння поживних речовин з ґрунту. Мінеральні добрива, залежно від зони вирощування і попередників, вносять у нормі: в Степу після кукурудзи, озимих культур на південних чорноземах 60 - 90 кг/га азоту та 60 кг/га фосфору і 30-45 кг/га калію; після зернобобових культур — по 30

кг/га азоту і 45-69 кг/га фосфору й калію; на солонцюватих фунтах калій не застосовують; у Лісостепу вносять у середньому по 45 — 60 кг/га усіх елементів живлення; в Закарпатті — по 90 кг/га азоту та по 45 — 60 кг/га фосфору й калію. Фосфорні добрива до 90% від норми та повну норму калійних добрив використовують під основний обробіток ґрунту, близько 10% фосфорних добрив (P<sub>10-15</sub>) — в рядки під час сівби ячменю. Азотні добрива вносять при розміщенні ячменю після кукурудзи, стерньових попередників у два прийоми: половину норми — до сівби, половину — у підживлення навесні на II етапі органогенезу; після зернобобових — повну норму у весняне підживлення у фазі кущення (III етап органогенезу). На засолених ґрунтах урожайність ячменю значно підвищується при їх гіпсуванні, на кислих — при вапнуванні.

Для **сівби** озимого ячменю використовують кондиційне насіння (рН 1 - 3) за схожістю не менше 92%, чистотою 98% та силою росту не менше 80%. Перед сівбою його протруюють, інкрустують, використовуючи препарати вітавакс (2-3 кг/т), фундазол (2-3 кг/т), гранозан (1,5-2 кг/га), приліплювачі МаКМЦ (0,2 кг/т) або ПВС (0,5 кг/т).

Для озимого ячменю має значення правильно встановлений строк сівби. При ранній сівбі він восени переростає, особливо при розміщенні після кращих попередників, і втрачає зимостійкість; при запізній сівбі може увійти в зиму недорозвиненим зі зниженою морозостійкістю. Встановлено, що озимий ячмінь найкраще розвивається і витримує несприятливі умови зимівлі при сівбі через 10-12 днів після висівання озимої пшениці або під кінець оптимальних строків її сівби. Типово озимі сорти ячменю слід висівати на 5 - 7 днів раніше, ніж сорти «дворучки» (Росава, Тайна), яким властиве сильне переростання. Для типово озимих сортів ячменю оптимальними строками сівби вважаються: у південних степових областях — з 10 по 25 вересня, в АР Крим — з 20 вересня по 10 жовтня, в центральних і північних степових районах — з 5 по 15, в Закарпатті — з 5 по 20, у західних областях України — з 20 по 30 вересня.

Сіють озимий ячмінь звичайним рядковим способом зерновими сівалками СЗ-3,6, СЗП-3,6 із залишенням технологічних колій. Застосовують також вузькорядну й перехресну сівбу. Норми висіву у Степу 3,5 - 4,0 млн схожих зерен на 1 га (140 - 160 кг), в суху осінь і при висіванні після стерньових попередників — до 5 млн (200 кг); у західних областях, Закарпатті — 5-6 млн (200 - 240 кг). При вузькорядній і перехресній сівбі норму висіву збільшують на 10 — 15%. Середня глибина загортання насіння 3 - 4 см із збільшенням до 6 - 7 см на півдні України.

**Догляд** за озимим ячменем в основному такий самий, як і за озимою пшеницею. Застосовують інтегровану систему захисту від хвороб, шкідників, знищують бур'яни, обробляють посіви ретардантами проти вилягання ячменю з використанням препаратів у дозах, рекомендованих для озимої пшениці.

**Збирають** озимий ячмінь переважно роздільним способом у фазі воскової стиглості зерна (з вологістю 20-30%). Чистий, дружно достиглий та неполеглий ячмінь збирають прямим комбайнуванням.

Після обмолоту зерно очищають і зберігають при вологості 14 — 15%.

## 2.4. Тритикале

**Господарське значення.** Тритикале — новий рід у родині злакових. Створене селекціонерами схрещуванням пшениці й жита ще наприкінці XIX ст. в Німеччині. Залежно від підбору компонентів для схрещування тритикале може бути дво- або тривидовим гібридом. Двовидові гібриди — це *гексаплоїдне* тритикале від схрещування твердої пшениці (тетраплоїд) з житом. Тривидове тритикале одержали в результаті синтезу спадковості м'якої, твердої пшениць і жита.

Двовидові тритикале як менш урожайні не набули поширення у виробництві. Тривидове тритикале — високоврожайний гібрид, який не розщеплюється, і його створення є видатним досягненням вітчизняної селекції, зокрема селекціонера професора А. Ф. Шулиндіна.

За вмістом білка в зерні тритикале переважає пшеницю на 1—2, жито — на 3 - 5%. Білки його повноцінні за амінокислотним складом.

Зерно тритикале, яке за протеїновою поживністю переважає пшеничне на 9,5%, ячмінне та кукурудзяне — майже на 40%, особливо ціниться у тваринництві. Використовують його переважно як високоякісний компонент комбікормів. У хлібопекарській промисловості воно не набуло достатнього поширення. Хліб з його борошна розпливчастий, малого об'єму. Зрідка борошно застосовують як домішку (20 - 30%) до пшеничного при випіканні деяких сортів хліба. Із борошна тритикале виготовляють різні кондитерські вироби — печиво, бісквіти тощо.

Кормові сорти тритикале вирощують на зелений корм, силос, для виготовлення трав'яного борошна, кормових гранул. Солому згодують тваринам як грубий корм.

Вирощують тритикале в Україні поки що на обмеженій площі (до 100 тис. га). Пояснюється це тим, що у нього при досяганні легко обламується колосся і утруднюється збирання; в окремі роки спостерігається також значна череззерниця і зерно формується щуплим.

Основними районами поширення тритикале в СНД є Північний Кавказ, Центральнорозноземна зона Росії та Україна, включаючи Степ, Лісостеп і Полісся. За сприятливих умов вирощування і дотримання високої агротехніки урожайність зерна тритикале досягає 50 - 60 ц/га, зеленої маси 450 — 550 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Назва злаку походить від поєднання початку родової назви пшениці (Triti...) і закінчення родової назви жита (...cale).

Тритикале є проміжною між пшеницею і житом формою рослин. Колос поєднує в собі багатоколосковість жита з багатоквітковістю колоска пшениці. Цінні ознаки тритикале — крупне зерно з високим вмістом білка (13—18%) та лізину, комплексний імунітет до грибних захворювань, висока зимостійкість, великий потенціал продуктивності, здатність рости на бідних ґрунтах та ін.

Пшенично-житні амфідиплоїди дуже молоді в еволюційному відношенні рослинні форми, тому в них є недоліки: не завжди достатня зимостійкість, важко обмолочується, висока череззерниця, низька якість борошна та ін.

Існують озимі і ярі форми тритикале. Селекцією його займаються в Європі, США та інших країнах.

Завдяки добре розвиненій кореневій системі, яка вже після проростання зерна обганяє в рості пшеничну, а також наявності на пагонах значного воскового нальоту тритикале переважає за посухостійкістю озиму пшеницю. Особливо цим відзначаються сорти АДМ-8, Київське раннє, Амфіплоїд 296, які добре витримують посуху протягом усієї вегетації. Проте у більшості інших сортів у посушливу погоду в період інтенсивного росту вегетативної маси (у фазі трубкування і ще більшою мірою під час формування і наливання зерна, коли нестача вологи затримує ріст зерна і відкладання в ньому органічних речовин) формується дрібне зерно, маса 1000 шт. якого не перевищує 35 — 40 г замість звичайної маси близько 50 — 55 г. Сприятлива для тритикале вологість ґрунту 70% НВ.

За морозостійкістю тритикале займає проміжне місце між озимою пшеницею і житом, витримує зниження температури на глибині залягання вузла кущення до мінус 17 — 19°C, інколи і до мінус 20°C, а за зимостійкістю більше наближається до озимої пшениці.

Коренева система тритикале відзначається достатньо високою здатністю до засвоєння поживних речовин з ґрунту, тому його можна з успіхом вирощувати не тільки на родючих, а й на бідних ґрун-тах. Сприятливою реакцією ґрунтового розчину для нього є нейтральна або слабкокіслова (рН 5,5 - 7,0).

Тритикале добре кущиться, утворюючи по 3 - 7 пагонів на одну рослину навіть у загущених посівах, а в зріджених — до 14-17 і більше. Протягом вегетації росте досить інтенсивно, формує більшу надземну масу, ніж пшениця. Як і в пшениці, у тритикале переважає самозапилення, проте залежно від його форм і погоди перехресне запилення може становити від 5-10 до 40%. Тритикале відзначається більш тривалим періодом від колосіння до цвітіння (7-9 днів) порівняно із пшеницею (2-5 днів). Вегетаційний період залежно від сорту й умов вирощування становить у тритикале від 250 до 325 днів.

**Районовані сорти:** зернового тритикале — АДМ-4, АДМ-5, АДМ-8, АДП-2, Амфіплоїд 42, Амфіплоїд 60, Київське раннє, Zenit одеський та ін.; кормового — Амфіплоїд 44, Простор та ін.

У 1995 р. в Україні вперше районовано зерновий сорт ярого тритикале — Аїст харківський, який висівають на малих площах у Лісостепу та на Поліссі.

**Технологія вирощування.** Вищі урожаї тритикале в Степу при розміщенні після чорного або зайнятого пару, люцерни на один укіс, гороху, кукурудзи на силос; у Лісостепу — після зайнятого пару, багаторічних трав на один укіс, гороху, кукурудзи на зелений корм і силос; на Поліссі — після зайнятого пару, люпину на зелений корм, ранньої картоплі, конюшини на один укіс, гороху, льону-довгунця.

Основний і передпосівний **обробіток ґрунту** аналогічний обробітку під озиму пшеницю.

Тритикале виносить з урожаєм значну кількість поживних речовин, тому добре реагує на внесення добрив. Удобрюють його переважно мінеральними добривами, а органічні вносять під попередники. На родючих ґрунтах і після кращих попередників рекомендується вносити під тритикале у середньому по 60 кг/га азоту, фосфору і калію, після гірших попередників та на менш родючих ґрунтах — по 90 кг/га основних елементів живлення. Фосфорні і калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні — у весняно-літні підживлення: на II — III та IV етапах органогенезу — по 30 кг/га азоту щоразу. На бідних ґрунтах рекомендується частину азотних добрив вносити під основний обробіток ґрунту — у дозі 30 кг/га азоту. Під час сівби тритикале вносять у рядки гранульований суперфосфат у дозі 10-15 кг/га фосфору.

Виявлено негативну реакцію тритикале як на ранні, так і на пізні строки сівби. Більшість районованих сортів рекомендується висівати в середині оптимальних строків сівби озимої пшениці. Сіють кондиційним насінням із схожістю не менше 92%. мінімальною чистотою 98%. Насіння має бути добре сформованим, ваговитим, завчасно або за 2 - 3 дні до сівби протруєним одним з протруювачів, рекомендованих для озимої пшениці (вітавакс, фундазол, байтан та ін.).

Основний спосіб сівби за інтенсивної технології — звичайний рядковий із залишенням технологічних колій. Застосовують також перехресний та вузькорядний способи сівби. Норма висіву при звичайній сівбі у Степу після парових попередників 4-4,5 млн схожих зерен на 1 га, після непарових 4,5 - 5,5 млн; в Лісостепу і на Поліссі — відповідно 4,5 — 5 млн/га; при перехресній або вузькорядній сівбі її збільшують на 10- 15%. Середня глибина загортання насіння 4-6 см, на важких ґрунтах на 1 - 2 см мілкіше, на легких і при підсиханні посівного шару — на 1 — 2 см глибше.

**Догляд** за посівами тритикале такий самий, як і за озимою пшеницею: застосовують інтегровану систему захисту рослин від шкідників, хвороб, бур'янів та

вилягання з використанням препаратів та дотриманням доз і строків застосування, рекомендованих для озимої пшениці.

**Збирають** тритикале у фазі воскової стиглості зерна роздільним способом, а у фазі повної стиглості — прямим комбайнуванням. Не можна допускати перестою рослин на пні через можливі обламування колосся і втрати зерна. Зважаючи на значну крупність зерна тритикале, обмолот, особливо насінних посівів, слід здійснювати при меншій частоті обертання барабана — до 600 об./хв, що зберігає його від травмування.

Тритикале, яке вирощують на зелений корм, скошують до колосіння, на силос — у фазі наливання зерна.

Технологія вирощування ярого тритикале аналогічна рекомендованій для ярого ячменю.

## *Лекція №2*

### **Тема: Ярі зернові і круп'яні культури**

#### **План**

1. Яра пшениця.
2. Ярий ячмінь.
3. Овес.

#### **Література**

##### Основна

- Бугай С.М. Рослинництво. — К.: Вища шк., 1978.
- Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А.И. Зинченко, И.М. Карасюк и др. — К.: Вища шк., 1988.
- Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. — М.: Агропромиздат, 1986.
- Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко и др. — К.: Вища шк., 1987.
- Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак; Под ред. Г.В. Коренева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990.
- Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін. — К.: Урожай, 1995.

##### Додаткова

- Алімов Д.М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва. — К.: Вища шк., 1995.
- Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. — К.: Вища шк., 1996.
- Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. — Л.: Колос, 1964.
- Культури потрібні і вигідні / Є.В. Ніколаєв, В.К. Іванов, В.Н. Салатенко та ін. — О.: Маяк, 1966.
- Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. — К.: Урожай, 1992.
- Минкевич И.А. Растениеводство. — М.: Высшая школа, 1968.

### **1. ЯРА ПШЕНИЦЯ**

**Господарське значення.** В СНД яра пшениця є головною зерновою культурою, площа посівів якої в окремі роки сягає 28 млн га (1990 р.). Причому її посівні площі особливо різко зросли (більш ніж на 15 млн га) за рахунок освоєння в 1954 - 1958 рр. цілинних і перелогових земель. Це сприяло значному збільшенню валових зборів найбільш цінного продовольчого зерна.

Особливо важливе продовольче значення мають сорти сильної м'якої пшениці, зерно якої містить понад 14% білка і використовується у хлібопекарській промисловості для виробництва високоякісного хліба та хлібобулочних виробів, і твердої, зерно якої із вмістом білка 16% і більше використовується для виробництва найвищої якості макаронів, вермішелі, манної крупи.

Зерно ярої пшениці використовують також у комбікормовій промисловості, висівки — як концентрований корм, а солому й полуку — як грубі корми.

Найбільші площі посівів ярої пшениці (до 90% в СНД) в Росії (на Поволжі, в степових і лісостепових районах Уралу, Сибіру) та Казахстані. В Україні яру пшеницю в 1995 - 1996 рр. висівали на площі 160 - 185 тис. га. Таке незначне

поширення її в Україні пояснюється тим, що вона значно поступається за врожайністю зерна озимій пшениці. Наприклад, у середньому за 1990–1993 рр. урожайність пшениці сягала 34,9 ц/га, ярої — лише 26,3 ц/га.

Проте в останні роки у виробництво надходять нові сорти ярої пшениці, які в умовах України можуть забезпечувати урожайність зерна до 40 ц/га і більше.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** В культурі поширені такі різновиди *м'якої пшениці*, лютесценс (var. *Lutescens* Al.) — має білий безостий колос, неопушені луски, червоне зерно; мільтурум (var. *Milturum* Al.) — червоний безостий колос, неопушені луски, червоне зерно; еритроспермум (var. *Erythrospermum* Korn) — білий остистий колос, неопушені луски, червоне зерно. Серед ярих *твердих пшениць* найбільш поширені три різновиди в культурі: гордеїформе (var. *hordeiforme* Host) — червоний остистий колос, неопушені луски, біле зерно; мелянопус (var. *melanopus* Al.) — білий остистий колос, чорні ості, опушені луски, біле зерно; апулікум (var. *apulicum* Korn) — аналогічний різновиду гордеїформе, має червоний остистий колос, але ості чорні, а луски опушені, біле зерно.

Серед ярих зернових культур яра пшениця є однією з найбільш холодостійких рослин. Насіння її починає проростати при температурі 1–2°C, а сходи холодостійких сортів можуть витримувати заморозки навіть до мінус 8–10°C. Причому більш стійкі проти весняних заморозків сорти м'якої пшениці. Фаза кушення краще відбувається при температурі 10 — 12°C, за якої інтенсивно формується вузлова коренева система, а подальший ріст і розвиток рослин — при 18 - 23°C. Високі температури витримує погано.

Яра пшениця вибаглива до вологи. У недостатньо вологому ґрунті погано розвивається її коренева система і рослини майже не кушаться. Насіння м'якої пшениці нормально проростає при поглинанні 50 — 60% води від власної маси, твердої — на 5 - 7% більше. Це потрібно враховувати при підготовці ґрунту до сівби та встановленні глибини загортання насіння.

Тверда пшениця більш стійка проти ґрунтової посухи у другу половину вегетації, що пояснюється більшою поглинальною здатністю її кореневої системи. Вона також краще витримує повітряну посуху, особливо в період формування і наливання зерна.

Критичними щодо поглинання вологи рослинами є фази кушення і трубкування. Транспіраційний коефіцієнт м'якої ярої пшениці 415, твердої — 406.

Яра пшениця через недостатньо розвинену кореневу систему, короткий період вегетації та високий винос із ґрунту елементів живлення на формування 1 ц зерна (N — 3,5 кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 1,2 та K<sub>2</sub>O — 3,2–3,4 кг) є вибагливою до ґрунтів. Найкращими для неї є родючі й чисті від бур'янів чорноземи та каштанові ґрунти із слабкокислою та нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6–7,5). Тривалість вегетаційного періоду в сортів м'якої пшениці 85–105, твердої 110–120 днів.

В Україні районовано такі сорти ярої пшениці: м'якої — Білоруська 12, Дніпрянка, Волга, Кафроніа, Луганська 4, Миронівська яра, Мунк, Харківська 18 та ін.; твердої — Неодюр, Ольга, Харківська 23 та ін.

**Технологія вирощування.** Яру пшеницю, як вибагливу культуру до умов вирощування, в Степу й Лісостепу висівають по зайнятих парах, після парової озимої пшениці, коренеплодів, зернових бобових культур, кукурудзи, цукрових буряків, багаторічних трав, а на Поліссі — після люпину, льону, картоплі, коренеплодів. При розміщенні після стерньових попередників відразу після їх збирання поле луцять один раз на глибину 6–8 см. У разі забур'янення поля коренепаростковими бур'янами його луцять двічі на 6–8 см дисковими луцильниками і на 12 — 14 см лемішними; кореневищними — теж двічі дисковими луцильниками на глибину 10–12 см. Після



збирання багаторічних трав, кукурудзи поле луцять важкими дисковими боронами на глибину 12-14 см; цукрових бур'яків і картоплі — орють плугами з передплужниками без попереднього луцення на глибину 20–22 см, а поля, засмічені багаторічними бур'янами, — на 25 — 27 см, після кукурудзи і багаторічних трав — на 27–30 см. На ґрунтах з м'яким орним шаром оранку проводять на повну його глибину.

На півдні й південному сході України застосовують плоскорізний обробіток. Починають його відразу після збирання попередника, використовуючи голчасті борони БИГ-3, якими обробляють ґрунт на глибину 5 — 6 см. Услід за боронуванням ґрунт розпушують плоскорізом КПП-2,3 на глибину 8-10 см, а після масового з'явлення бур'янів — на 10 - 12 см. Основний обробіток проводять плоскорізними глибокорозпушувачами КПП-250 на глибину 20 - 22 см.

Навесні закривають вологу, після чого ґрунт культивують культиватором в агрегаті з боронами на глибину 6 — 7 см.

Яра пшениця вибаглива до ґрунтового живлення, тому застосування добрив є надійним заходом підвищення її врожайності. В умовах України при внесенні повного добрива в нормі по 45 — 60 кг/га азоту, фосфору і калію врожайність зерна підвищується на 4 — 8 ц/га.

Враховуючи підвищені вимоги ярої пшениці до фосфору на початку вегетації, під час її сівби вносять у рядки гранульований суперфосфат у дозі 10-15 кг/га поживної речовини, а при відсутності основного удобрення — нітрофоску з розрахунку 10 кг/га азоту.

Насіння перед сівбою інкрустують і протруюють ТМТД (1,5 - 2,5 кг/т), гранозаном (1,5 — 2 кг/т), бактан-універсалом (2 кг/т), вітаваксом (3-3,5 кг/т) або фундазолом (2-3 кг/т).

Сіють пшеницю у перші дні весняних польових робіт — при настанні фізичної стиглості ґрунту здебільшого звичайним рядковим способом.

Норма висіву в районах Степу 4 — 4,5 млн схожих насінин на 1 га, у Лісостепу 4,5 — 5, на Поліссі 5 — 6 млн. У Степу насіння загортають на глибину 5-6 см, а в суху погоду 7-8 см, в Лісостепу і на Поліссі 4-5 см.

Догляд за посівами пшениці полягає у руйнуванні ґрунтової кірки, яка може утворюватися після дощів на важких ґрунтах, коткуванні поля після сівби в суху весну та знищенні бур'янів. Бур'яни знищують також за допомогою гербіцидів, обприскуючи посіви від фази кушення до трубкування змінною сіллю 2,4 Д (1,5 - 2,5 кг/га) або 2М-4Х (1,3-2 кг/га), діаленом (1,7-2 кг/га) або лонтрелом (0,3 — 0,6 кг/га діючої речовини). Якщо під пшеницю посіяна конюшина, використовують гербіцид 4М-4ХМ (2,5 — 3,8 кг/га), а коли люцерна, то 2.4ДМ (2 - 3,8 кг/га), СІС-67Б (2-3 кг/га), базагран (2-4 кг/га), обробляючи ними посіви при утворенні травами першого трійчастого листка.

Урожай збирають при восковій стиглості зерна, застосовуючи таку саму технологію, як і при збиранні озимої пшениці.

**Яра пшениця на зрошуваних землях.** У південних і південно-східних посушливих районах завдяки зрошенню врожайність ярої пшениці може досягати 40–50 ц/га і більше. При зрошенні система обробітку ґрунту включає глибоку зяблеву оранку: після стерньових попередників — на 25–27 см, багаторічних трав — на 27–30 см.

Під оранку на чорноземах вносять мінеральні добрива в дозі  $P_{80-100}K_{60-90}$ , а на каштанових ґрунтах —  $P_{60}$ . Навесні закривають вологу, на чорноземах вносять азотні добрива з розрахунку  $N_{45-60}$ , а на капітанових ґрунтах —  $N_{90}$ , після чого ґрунт культивують культиватором в агрегаті з боронами на глибину 7-8 см.

Сіють пшеницю в ранні строки трохи вищими нормами висіву (приблизно на

0,5 млн схожих насінин на 1 га) порівняно з незрошуваними посівами. Насіння загортають на глибину 6-8 см.

Восени після зяблевої оранки проводять вологозарядковий полив (800 - 1000 м<sup>3</sup>/га води), а навесні і влітку — 2 - 3 вегетаційних поливи, залежно від кількості опадів. Наприклад, у дуже посушливий рік пшеницю поливають у фазі кущення, двічі — перед колосінням і двічі — в період формування зерна. Поливна норма становить 500 — 600 м<sup>3</sup> води на гектар.

## **2. ЯРИЙ ЯЧМІНЬ**

**Господарське значення.** Ярий ячмінь вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. Проте за обсягом використання його продукції в народному господарстві він є насамперед однією з цінних зернофуражних культур, частка якої в балансі концентрованих кормів є значною.

Зерно ячменю, в якому міститься у середньому 12,2% білка, 77,2% вуглеводів, 2,4% жиру, до 3% зольних елементів, є високопоживним кормом (в 1 кг міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо для відгодівлі свиней на високоякісний бекон. Важливо, що білок є повноцінним за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин і триптофан, він переважає білок зерна усіх інших злакових культур. Тому при збільшенні в кормовому раціоні ячмінної дерти або висівку худоба швидко набирає масу і стає більш стійкою проти несприятливих умов утримання.

Цінується у тваринництві як грубий корм солома ячменю, особливо сортів з гладенькими остюками (1 ц якої прирівнюється до 36 корм. од.), і запарена солома. Вирощують ячмінь на зеленій корм і сіно у сумішах з ярою викою, горохом, чиною, високоякісний урожай яких часто досягає 250–300 ц/га.

Ячмінь є важливою продовольчою культурою. Із зерна скловидного крупнозерного дворядного ячменю виробляють перлову та ячмінну крупу, у складі якої міститься 9-11% білка, 82 - 85% крохмалю. У крайніх північних і гірських районах СНД із зерна ячменю виробляють борошно, яке використовують як домішку до пшеничного або житнього борошна при випіканні хліба. Через низьку якість клейковини хліб з чистого ячмінного борошна виходить мало-об'ємним, слабкопористим, швидко черствіє.

Зерно ячменю використовують для виробництва пива. Найбільш цінними в пивоварінні є сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним зерном (маса 1000 зерен 40 - 45 г), яке має понижено плівчастість (8 — 10%), підвищений вміст крохмалю (за стандартом не нижче 63 - 65%) і понижений — білка (не більше 9-10%). За даними деяких дослідників, має значення не стільки кількість, скільки якість білка. Якщо в ньому багато сірки, то він не впливає негативно на якість пива, а при малому вмісті в зерні білка (7-8%) пиво погано піниться, що знижує його споживчу якість. Найбільш цінні сорти пивоварного ячменю в Україні в Лісостепу, на Поліссі, а також у передгірних районах Карпат (Івано-Франківська, Львівська, Закарпатська області). Мають значення і відходи пивоваріння, які використовують для відгодівлі тварин (барда, пивна дробина).

Із зерна ячменю виготовляють сурогат кави, екстракти солоду, які використовують у кондитерській, спиртовій і фармацевтичній промисловості.

**Історія та поширення.** Ячмінь — одна з найбільш давніх культур. У районах Близького Сходу (Ірак, Йорданія, Сирія) він був відомий близько 8 тис. років до н. е., у Туркменистані — з V–IV, а в Закавказзі — з II тисячоліття до н. е. У Європу ячмінь завезено з Малої Азії в IV–III тисячоліттях до н. е., а звідти приблизно в той самий час — на південь Росії (Молдова, Україна). Більш давніми в культурі є дворядні

ячмені, шестирядні з'явилися приблизно на 2 тис. років пізніше.

Тепер світова площа посівів ячменю становить понад 75 млн га. Найбільш поширений він у США (6 млн га), Канаді (5 млн га), Індії (понад 3 млн га), Туреччині (3,5 млн га), Франції (до 2 млн га). В СНД ярий ячмінь вирощують повсюдно — від Заполярного кола до Закавказзя та середньоазіатських держав і від західних кордонів до Республіки Соха. Посіви ячменю поширені в гірських місцевостях (у Закавказзі на висоті 3 тис. м над рівнем моря). Його вирощують також у місцевостях нижче рівня моря (в Прикаспійській низовині), що свідчить про високу пластичність ячменю.

В СНД найбільші площі під ячменем зосереджені в Російській Федерації, Білорусі, Україні, Казахстані. Загальна посівна площа його в СНД становить 26 - 28 млн га.

В Україні посіви ярого ячменю займають площу понад 3,5 млн га (1993 р.). Його вирощують в усіх зонах, але здебільшого в Степу та Лісостепу.

В СНД умовно виділяють три основні ячмінні зони: 1) північну, де вирощують переважно продовольчий ячмінь; 2) західну (північний захід Росії, Білорусь, Лісостеп і Полісся України), де поширені передусім пивоварні ячмені; 3) південну, в якій культивують здебільшого кормовий ячмінь.

Особливої уваги заслуговують голозерні ячмені. Посіви їх становлять близько 2% від загальної посівної площі ячменю. Вирощують ці сорти для продовольчих потреб у гірських районах Таджикистану, Киргизії, Дагестану. Вони скоростиглі, невибагливі до тепла, стійкі проти повторних весняних заморозків, проте на рівнині за урожайністю поступаються півчастим сортам.

**Урожайність.** У нашій країні ярий ячмінь урожайніший за інші ярі хліба першої групи. Наприклад, у 1989 р. середня його врожайність в СНД становила 15,5 ц/га, тоді як ярої пшениці — 9,2, а вівса — 13,9 ц/га. Середній урожай ярого ячменю в Україні 32 ц/га (1993 р.), при дотриманні у господарствах прогресивної технології може перевищувати 50 — 55 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Поширені два підвиди ярого ячменю: вульгаре (*Hordeum vulgare*) — шестирядний і дистіхум (*H. distichum*) — дворядний, у якого лише середні колоски у трійках плодючі. З шестирядних ячменів найбільш поширений різновид палідум (*var. pallidum* Ser.), у якого зерно півчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий, зниженої щільності, ості довгі, зазублені. Серед підвидів дистіхум в культурі найбільш поширений різновид нутанс (*var. nutans* Schubl), який мало відрізняється від різновиду палідум за зовнішнім виглядом зерна та іншими характеристиками (зерно півчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий зниженої щільності, ості довгі, зазублені). Крім зазначених, у підвиду вульгаре в культурі поширені також різновиди рікотензе (*var. ricotense* R. Reg.), паралелюм (*var. parallelum* Korn) і целесте (*var. coeleste* L.).

Серед дворядних ячменів крім різновиду нутанс в культурі зустрічається медікум (*var. medicum* Korn), еректум (*var. erectum* Schubl), нудум (голозерний) (*var. nudum* L.) і персікум (*var. persicum* Korn). Всі вони різняться щільністю і довжиною колоса, його формою, опушенням колосового стрижня, співвідношенням довжини колоса і остей, формою, розміром зерна, характером квіткових лусок, зазубленості бічних остюків квіткових лусок, характером опушення основної щетинки зерна (повстяна, волосиста, довга повстяна, довговолосиста). Всі ці ознаки мають значення передусім при сортовій апробації посівів.

Ярий ячмінь невибагливий до тепла. Насіння його починає проростати при температурі 1–2°C, а сходи й молоді рослини легко витримують заморозки до 3–4°C, а інколи до мінус 7–9°C. При такому зниженні температури листя може загинути, але вузол кушення зберігається і після підвищення температури рослини відростають і

продовжують вегетацію. У період вегетації сприятливою для росту й розвитку рослин є температура 18°C. Разом з тим ячмінь характеризується значною стійкістю проти високих температур, легко витримуючи підвищення їх до 38–40°C. За такої температури продиhi в листках та інших органах ячменю паралізуються лише через добу-півтори (25 - 35 год), тоді як у ярої пшениці — вже через 10 - 17 год настає їх параліч, а у вівса — навіть через 5 год. Тому посіви ярого ячменю і поширені далеко на південь.

Серед хлібів першої групи ячмінь є найбільш посухостійким. Його транспіраційний коефіцієнт становить близько 403 з коливанням від 300 до 450, що також має велике значення для поширення його на півдні.

Для проростання насіння ячменю потрібно 45–50% води від його сухої маси, що значно менше, ніж для насіння пшениці й вівса. Проте слід враховувати, що в ячменю на початку вегетації недостатньо розвивається коренева система і рослини погано витримують весняну посуху, тому не можна затримуватись із сівбою, бо це може зумовити недружне проростання зерна і зріджені сходи. У зв'язку з цим ячмінь треба сіяти в перші дні весняних польових робіт у достатньо вологий ґрунт. Дуже чутливий ячмінь до надмірної вологості ґрунту і різко знижує свою врожайність на заболочених ґрунтах, недостатньо пухких, з близьким заляганням ґрунтових вод.

Погано росте ячмінь також на легких піщаних ґрунтах, дуже пригнічується на кислих торфовищах (при рН < 6), а в умовах надто .кислої реакції ґрунтового розчину (рН 3,5) зовсім не дає сходів. Тому хімічна меліорація таких ґрунтів є обов'язковим заходом для вирощування високих урожаїв ячменю. З урожаєм 1 ц зерна ячменю з ґрунту виноситься менше основних елементів живлення, ніж при вирощуванні озимої пшениці, жита й тритикале: азоту — 2,5 кг, фосфору — 1,1, калію — 1.8 кг. Проте через недостатньо розвинену кореневу систему для нього потрібні ґрунти родючі, добре забезпечені поживними речовинами в легкодоступній для рослин формі.

Ярий ячмінь, як і озимі зернові культури, добре кушиться, утворюючи 3 — 5 стебел на одній рослині. Цю його властивість використовують у насінництві при розмноженні високодефіцитних сортів.

Ячмінь — типова самозапильна рослина. Цвіте й запилюється він, як правило, ще до викидання колоса, хоча, наприклад, голозерні й рихлоколосі півчасті ячмені схильні до відкритого цвітіння.

За характером розвитку ярий ячмінь належить до рослин довгого світлового дня. Серед інших зернових ярих культур він є найбільш скоростиглою культурою, деякі сорти його дозрівають за 75 днів. Завдяки короткому вегетаційному періоду його успішно вирощують у північних районах СНД (у Заполяр'ї він практично є основною продовольчою культурою). На півдні, південному заході, де світловий день коротший, вегетаційний період ячменю триває 105 - 115 днів.

**Сорти ярого ячменю.** В Україні районовано такі сорти ярого ячменю вітчизняної й зарубіжної селекції: Абава, Адапт, Адрієнн, Бо-нер, Галатея, Гонар, Гостинець, Дніпровський 257, Екзотик, Звершення, Карат, Миронівський 92, Надія, Незалежний, Одеський 151, Перун, Подолян, Рось, Роланд, Терен, Харківський 112 та ін.

**Технологія вирощування.** Через недостатньо розвинену кореневу систему ячмінь яровий в умовах низької культури землеробства недостатньо кушиться, забур'янюється і, як наслідок, має низьку продуктивність.

У комплексі агротехнічних заходів, які забезпечують сприятливі умови для нормального розвитку ячменю, особливо при інтенсивній технології його вирощування, важливим є розміщення його в полях сівозміни з достатньою родючістю і чистих від бур'янів. Тому кращі його попередники — просапні культури

(картопля, коренеплоди, під які вносять органічні та мінеральні добрива), а міжрядний обробіток сприяє очищенню поля від бур'янів та нагромадженню в ґрунті легкозасвоюваних поживних речовин. Крім того, після просапних культур залишається пухкий ґрунт, а це важливо для ячменю, який важко витримує щільні, запливаючі ґрунти, де у нього погано розвивається коренева система, жовтіє листя і навіть усихають верхівки листків, різко знижується продуктивність рослин.

Добрими попередниками для ячменю є також озимі після удобрених зайнятих або чистих парів. Високої якості кормове і продовольче зерно можна отримати при розміщенні ячменю по пласту багаторічних трав, після зернобобових культур. Проте ці попередники, як правило, використовують передусім під пшеницю.

У степових і лісостепових районах ярий ячмінь висівають зазвичай після кукурудзи, озимої пшениці, а в районах бурякосіяння — після цукрових буряків, особливо в роки достатнього зволоження; у поліських районах — після кукурудзи на силос, картоплі, озимих, висіяних після люпину. Сам ячмінь, будучи скоростиглою культурою, є добрим попередником для ярих культур, а у вологі роки — і для озимих, а також цінною покривною культурою для багаторічних трав.

**Обробіток ґрунту.** Ячмінь виявляє підвищені вимоги до обробітку ґрунту. Ґрунт має бути пухким, чистим від бур'янів. Залежно від попередника, ґрунтової відміни і погодних умов ґрунт готують по-різному. При розміщенні ярого ячменю після зернових та зернобобових культур система зяблевого обробітку ґрунту включає лушення стерні та оранку на зяб. Лушити стерню треба одночасно із збиранням попередника. Якщо поле засмічене однорічними бур'янами, частіше обмежуються одним лушенням дисковими лушильниками (ЛД-10, ЛДГ-15) на глибину 6-8 см. При сильній забур'яненості через 3-4 тижні після першого проводять друге лушення на 10—12 см лушильниками ЛДГ-20 або ЛДГ-10А. Після збирання кукурудзи поле луцять важкими дисковими боронами (БДТ-7А, БДТ-10) на глибину 12 — 14 см. На полях, засмічених гірчаком, осотом, пирієм, лушення також проводять двічі: на площах, забур'янених кореневищними бур'янами (пирієм), — дисковими боронами (БДТ-7, БДТ-3) або лушильниками (ЛДГ-10, ЛДГ-15) на глибину 10—12 см; на полях з коренепаростковими бур'янами (осот) перше лушення дисковими лушильниками проводять на глибину 6-8 см, друге через 15 - 20 днів — лемішними лушильниками (ППЛ-10-25) на глибину 12 - 14 см.

Зяблеву оранку плугами з передплужниками після стерньових попередників проводять на глибину 20 — 22 см, а на полях, засмічених осотом, 25 - 27 см, гірчаком — до 30 см.

Після таких просапних культур, як картопля, цукрові буряки, зяблеву оранку проводять на глибину 20 — 22 см і часто без попереднього лушення, після кукурудзи —: на глибину до 30 см. У районах Степу України оранку на зяб найкраще проводити наприкінці вересня; в Лісостепу на полях, засмічених багаторічними бур'янами, наприкінці вересня — на початку жовтня; однорічними — на початку серпня з подальшим напівпаровим обробітком поля; на Поліссі — через 2-3 тижні після своєчасного лушення.

У районах недостатнього зволоження з можливою вітровою ерозією застосовують безвідвальний обробіток, особливо при розміщенні посівів ячменю після стерньових попередників, кукурудзи. Починають такий обробіток голчастою бороною БІГ-3 (а при сильному пересиханні ґрунту замість БІГ-3 застосовують дискове лушення), після чого площу обробляють культиватором КПЕ-3,8А на глибину

12 - 14 см. Восени такі поля обробляють плоскорізами-глибокорозпушувачами (КПГ-250, ПГ-3-5, ОПТ-3-5) на глибину 16 - 12 см на легких ґрунтах і з мілким орним

шаром або на 27 - 30 см на ґрунтах з глибоким орним шаром.

Весняний обробіток ґрунту під ячмінь на пухких ґрунтах складається з раннього дворазового боронування середніми або важкими боронами, на важких — з боронування (закриття вологи) і культивуації з одночасним боронуванням на глибину загортання насіння (6 — 8 см). Поля, чисті від післяжнивних решток, обробляють агрегатом з послідовно з'єднаних важких, середніх і легких борін. Починати обробіток ґрунту слід при настанні його фізичної стиглості.

**Удобрення.** Засвоєння кореневою системою ячменю поживних речовин ґрунту невисоке, тому він дуже добре реагує на внесення добрив. Наприклад, на Єрастівській дослідній станції при внесенні мінеральних добрив в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  приріст урожаю ячменю в середньому за 5 років становив 7,2 ц/га, а на Чернігівській на такому самому фоні — 8,7 ц/га.

При удобренні посівів ячменю необхідно враховувати його потреби в поживних речовинах на різних ґрунтах. Так, на підзолистих і сірих лісових ґрунтах, деградованих та опідзолених чорноземах, сіроземах і каштанових ґрунтах він особливо добре реагує на азотні й фосфорні добрива. Калій найбільш ефективний на піщаних і осушених торфових ґрунтах, фосфор — на глибоких чорноземах.

Пивоварний ячмінь необхідно добре забезпечувати передусім фосфорно-калійними добривами, завдяки яким зерно накопичує більше крохмалю, а продовольчий і кормовий — азотними.

Ячмінь позитивно реагує не тільки на безпосереднє внесення добрив, а й на їх післядію. Тому при інтенсивному вирощуванні ячменю посіви його удобрюють мінеральними добривами, а органічні добрива вносять під попередники.

Норми мінеральних добрив найбільш доцільно розраховувати на заплановану врожайність або відповідно до зональних рекомендацій.

Висока врожайність ячменю забезпечується при використанні мінеральних добрив з урахуванням післядії органічних у таких приблизно нормах і поєднаннях: при основному внесенні на дерново-підзолистих супіщаних і суглинкових ґрунтах Полісся —  $N_{60}P_{45}K_{45}$ , лівобережного і центрального Лісостепу —  $N_{45}P_{30}K_{30}$ , на чорноземах центрального і північного Степу —  $N_{45}P_{30}K_{30}$ , каштанових і солонцюватих ґрунтах південного Степу —  $N_{45}P_{45}$ . При сівбі ячменю після неудобрених попередників норми мінеральних добрив збільшують на 25 - 30%.

Фосфорні та калійні добрива вносять під основний обробіток ґрунту, азотні — краще локально одночасно з передпосівною культивуацією культиваторами-рослинопідживлювачами на глибину 10 — 12 см.

Мінеральні добрива вносять також у рядки під час сівби ячменю: у Степу й Лісостепу — гранульований суперфосфат з розрахунку 10 - 15 кг/га фосфору, на Поліссі — повне мінеральне добриво (по 10 - 15 кг/га азоту, фосфору і калію).

З мікродобрив вносять ті, що містять мідь, бор, марганець. Так, на болотистих і торфових ґрунтах, що поширені в районах Полісся, слід вносити під ячмінь мідні добрива у вигляді мідного купоросу (25 кг/га) або піритного недогарку (3-5 ц/га). На чорноземах ефективні марганцеві шлами, які вносять по 2-3 ц/га під зяблеву оранку, та марганізований гранульований суперфосфат — у рядки під час сівби ячменю в дозі близько 50 кг/га. Кислі ґрунту обов'язково вапнують, особливо при вирощуванні пивоварного ячменю (підвищується маса 1000 зерен і вміст крохмалю в зерні). У вологі роки в період кушення проводять азотне підживлення з розрахунку 20 — 30 кг/га азоту.

**Сівба.** Сіють ячмінь відсортованим, очищеним, кондиційним насінням високих репродукцій, яке відповідає вимогам Держстандарту. Перед сівбою насіння протруюють ТМТД (2 кг/т), гранозаном (1,5 — 2 кг/т), вітаваксом (3-3,5 кг/т),

фундазолом (2 — 3 кг/т) або іншими протруювачами із застосуванням плівкоутворювачів ПВС (0,5 кг/т) або NaKMЦ, (0,2 кг/т).

Сіяти ячмінь необхідно в ранні строки. Запізнення із сівбою на 5 — 7 днів призводить до зниження врожаю в умовах України на 4 — 6 ц/га, у посушливі роки на 10 — 14 ц/га, а в пивоварного ячменю підвищується плівчастість зерна, зменшується його крупність і знижується вміст крохмалю.

Основний спосіб сівби — звичайний рядковий з міжряддями 15 см.

При інтенсивному вирощуванні ячменю під час сівби створюють постійні технологічні колії, перекриваючи висівні апарати 6 — 7 та 18 - 19 сошників у середній сівалці (СЗ-3,6, СЗП-3,6) трисівалкового агрегату.

Норма висіву ячменю залежить від кліматичних і ґрунтових умов, рівня культури землеробства, способів сівби, якості насіння, особливостей сорту та інших факторів. Орієнтовні норми висіву ячменю 1 - 3-ї репродукцій в основних ґрунтово-кліматичних зонах України коливаються в таких межах: у поліських і західних районах 4,5-5 млн схожих зерен на 1 га, в Лісостепу, центральних і північних районах Степу 4 — 4,5, у південних і південно-східних степових районах 3,5 — 4 млн зерен на 1 га. Вагова норма висіву становить відповідно від 180-220 до 140-160 кг/га. Для сортів, схильних до вилягання, висококущистих норми висіву зменшують приблизно на 0,5 млн шт./га, для стійких проти вилягання і менш кущистих — збільшують на таку ж величину. При сівбі ячменю після кращих попередників застосовують меншу норму, ніж після гірших, а при запізненні із сівбою або висіванні в сухий ґрунт — більшу. За вузькорядної сівби беруть на 0,5 - 1 млн схожих зерен більше, ніж при сівбі звичайним рядковим способом.

Під ярий ячмінь часто підсівають у сівозміні багаторічні трави: конюшину, люцерну, еспарцет. Норми висіву багаторічних трав під покрив ячменю залежно від зони становлять: конюшини 14 — 20 кг/га, люцерни від 10 - 12 до 18 - 20, еспарцету від 60 - 80 до 100 кг/га. Суміші слід висівати зернотрав'яними сівалками СЗТ-3,6, СЗ-3,6А, які окремо висівають насіння ячменю і трав.

Глибина загортання насіння ячменю становить на важких глинистих ґрунтах 3-4 см, на легких 5 — 6, у посушливих степових районах 7 — 8; конюшини й люцерни 2-3, еспарцету 3-4 см.

**Догляд, збирання.** При висіванні ячменю в посушливу весну для підвищення польової схожості і дружного проростання насіння проводять післяпосівне коткування посівів кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6. У районах з достатньою кількістю вологи, особливо на важких запливаючих ґрунтах, де може утворюватись ґрунтова кірка, її руйнують ротаційними мотиками МВН-2,8 або голчастими боронами БИГ-3А.

У період вегетації застосовують інтегровану систему захисту посівів від хвороб, шкідників та бур'янів. У разі виявлення на рослинах ознак борошнистої роси, іржі посіви у фазі кущення обприскують з обприскувачів ОПШ-15-01, ОМ-320-2, ОВТ-2, ОВТ-1А цинебом (3-4 кг/га), байлетоном (0,6 кг/га) або тілтом (0,5 л/га). Водночас обприскують посіви для знищення шкідників: жужелиці — розчином базудану (2,5 кг/га), волатону (2 кг/га); шведської мухи — метасросом (0,4 - 0,6 кг/га), фосфамідом (0,8 кг/га); клопа-черепашки — розчином метафосу (0,7 - 1 кг/га) та ін. Гербіцидами знищують бур'яни: двосім'ядольні одно- і багаторічні — розчинами змінної солі 2,4Д, діалену (1,7-2 кг/га) або лонтрелу (0,3 - 0,6 кг/га). При підсіванні до ячменю люцерни або конюшини бур'яни знищують обприскуванням посівів при з'явленні на травах першого справжнього трійчастого листка гербіцидами 2,4ДВ (2 — 3 кг/га), СІС-67Б (2-3 кг/га) або базаграном (2-4 кг/га).

Збирають ячмінь у фазі воскової стиглості зерна, поєднуючи роздільне

збирання з прямим комбайнуванням. Забур'янені та полегли посіви високорослих сортів ячменю збирають роздільним способом, скошуючи їх у валки при вологості зерна 30 — 38%, а зріджені й чисті посіви низькорослих сортів — прямим комбайнуванням при вологості зерна 15 — 18%.

Після обмолоту зерно ячменю очищають, доводять його вологість до 14–15% і використовують за призначенням.

### 3. ОВЕС

**Господарське значення.** Овес, як і ячмінь, належить до важливих зернофуражних культур. У його зерні містяться: білок — у середньому 13,26%, крохмаль — 40,8%, жир — 4,67%, зола — 4,05%, цукор — 2,35%, вітаміни В1, В2. Тому овес є незамінним концентрованим кормом для коней, великої рогатої худоби, особливо молодняка, домашньої птиці. Відзначається зерно високою поживністю: 1 кг його відповідає одній кормовій одиниці із вмістом 85 - 92 г перетравного протеїну.

Із зерна вівса, особливо голозерного, виробляють різані й шліфовані крупи, особливо цінну для дитячого харчування крупу «Геркулес», у білку якої підвищений вміст незамінних амінокислот (лізину, триптофану, аргініну) і яка легко засвоюється. З вівсяного борошна виготовляють харчові галети, смачне печиво, сурогат кави. Оскільки вівсяне борошно не містить клейковини, його в чистому вигляді не використовують для випікання хліба (інколи 20% його додають до житнього чи пшеничного борошна).

Вівсяна солома, що містить до 7% білків і понад 40% вуглеводів, є добрим кормом для худоби (100 кг її становлять 31 корм. од.). Ті Те більше ціниться вівсяна полова, у складі якої до 8% білків, понад 41% вуглеводів, а в 100 кг — 46 корм. оди.

Овес у суміші з ярою викою, горохом, чиною вирощують на зелений корм, сіно, сінаж.

Як землеробська культура овес посівний відомий народам південно-східної Європи приблизно 1,5—1,7 тис. років до н. е. Звідси він поширився на захід і на північ Європи, пізніше — на Австралійський та Американський континенти. Сучасна світова площа вівса перевищує 25 млн га.

У Росії овес вперше почали вирощувати в Нечорноземній зоні з VII ст. Тепер на території СНД він поширений переважно в Нечорноземній зоні, Білорусі, Казахстані, районах Західного і Східного Сибіру — на загальній площі близько 11 млн га (1990 р.).

В Україні овес вирощують переважно на Поліссі і в Лісостепу. Загальна площа посівів вівса тут становить 0,5-0,6 млн га. За середньою врожайністю овес поступається ярому ячменю. Проте, як і інші сільськогосподарські культури, відзначається досить високим потенціалом урожайності зерна. У виробничих умовах із застосуванням прогресивних елементів сучасних технологій збір зерна досягає 50 - 55 ц/га і більше, на сортодільницях — 65-80 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Різновид мутіка (*mutica* Al.) безостий з широкими короткими або довгими і вузькими колосовими лусками; міжвузля без опущення, зерно біле, основа його гола або опушена. Різновид арістата (*aristata* Kr.) остистий. Луски в нього бувають довгі широкі й довгі вузькі або вузькі. Міжвузля опушені, зерно біле, основа зерна опушена. Різновид ауреа (*aurea* Korn) безостий з короткими і вузькими або коротшими й широкими колосовими лусками. Міжвузля не опушені, зерно жовте не опушене.

У сільськогосподарському виробництві найбільше поширений вид — овес посівний (*Avena sativa* L.), дуже рідко в посівах зустрічаються також овес візантійський (*Avena vyzantina* C. Koch.) та овес піщаний (*Avena syrigosa* Schreb.).



*Овес посівний* — один з найбільш холодостійких ярих культур. Насіння його починає проростати при температурі 1-2°C, сходи добре витримують весняні заморозки до мінус 3-5°C, нерідко і до мінус 7—10°C, а зимуючий овес — навіть до мінус 14°C. При морозі мінус 10°C листки вівса ярого можуть загинути, але вузол кушення зберігається і рослина з настанням тепла розвивається знову, формуючи врожай зерна.

На початку вегетації овес негативно реагує на підвищення температури (20°C і більше), внаслідок яких затримується ріст кореневої системи і надземних органів. Сприятливою для вівса у період сходи — кушення є температура 15 — 18°C.

У південних районах овес погано витримує високу температуру під час наливання і досягання зерна, яка призводить до запалу та захвату рослин; при 38 — 40°C у вівса паралізуються продихи вже через 4-5 год, тоді як у ячменю таке трапляється лише через 25 — 35 год.

У період вегетації овес найкраще розвивається при 18 - 22°C і чутливий до можливого зниження температури у період цвітіння і наливання зерна до мінус 1,5 - 3°C, що інколи трапляється в північних районах його вирощування. Під дією таких температур формується зерно з низькою схожістю. Для нормального розвитку вівса протягом усього вегетаційного періоду сума ефективних температур має становити від 1500 до 1800°C.

Овес вибагливий до вологи, починаючи з набухання зерна в ґрунті, яке нормально відбувається при поглинанні до 65% води від його маси. Багато вологи потребує овес у період трубкування — викидання волотей, особливо за 10-15 днів до викидання волоті, коли ефективно формуються генеративні органи рослини. Посуха, яка можлива в цей період, призводить до різкого зниження врожаю зерна. Свідченням підвищених вимог вівса до вологи є досить високий коефіцієнт його транспірації, який становить 414 — 523.

У фазі цвітіння — наливання зерна овес дуже терпить від повітряної посухи, внаслідок чого утворюється щупле, недорозвинене насіння. Проте і дощова погода в другу половину літа може шкодити йому: розвивається велика вегетативна маса (на шкоду зерну), затягується вегетація, що особливо небажано у північних районах.

Овес маловибагливий до ґрунтів, витримує кислі ґрунти (рН 5 - 5,5), але водночас добре реагує на вапнування кислих дерново-підзолистих ґрунтів. Краще росте на легких піщаних і супіщаних ґрунтах. Хороші врожаї дає овес на окультурених болотистих ґрунтах та осушених торфовищах. Погано росте лише на солонцюватих ґрунтах.

31 ц зерна вівса з ґрунту виноситься близько 3 кг азоту, 1 кг фосфору, 5 кг калію. Як бачимо, овес найбільше потребує азоту та калію, що обов'язково треба враховувати при вирощуванні його на бідних ґрунтах Полісся.

Коренева система вівса добре розвинена, фізіологічне активна, добре використовує елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту. Рослини його відзначаються підвищеною кущистістю і позитивно реагують на збільшення площі живлення. Проте в північних районах це може бути причиною утворення надмірного підгону й затягування фази досягання зерна та його збирання.

Вегетаційний період у вівса, залежно від зони й сорту, коливається від 75 до 120 днів.

Овес — самозапильна рослина, але за високих температур під час цвітіння можливе й перехресне його запилення.

**Сорти.** В Україні районовано понад 10 сортів вівса, в тому числі Альф, Буг, Грамена, Деснянський, Комес, Полонез, Львівській 1, Синельниківський 68, Чернігівський 27 та ін.

**Технологія вирощування.** У сівозміні овес слід висівати насамперед після зернових бобових культур, при цьому він дає високо-кобілкове зерно, приріст урожаю якого становить 3 — 4 ц/га і більше. Високі врожаї вівса формуються також при розміщенні його після кукурудзи, озимої пшениці, у вологі роки — після цукрових буряків, на Поліссі — після картоплі й льону-довгунця. У роки недостатнього зволоження не рекомендується розміщувати овес в сівозміні після цукрових буряків, які надто висушують ґрунт і мають спільних з вівсом шкідників (бурякова нематода).

**Обробіток ґрунту та удобрення.** Ґрунт під овес готують з урахуванням особливостей попередника і ґрунтових умов. Якщо, наприклад, овес висівають після стерньових попередників, засмічених однорічними бур'янами, то стерню луцять на глибину 6 — 8 см дисковими луцильниками або на 10 - 12 см у двох напрямках, коли поле засмічене багаторічними кореневищними бур'янами. Для знищення коренепаросткових бур'янів перше луцення проводять дисковими луцильниками на глибину 6 — 8 см. друге (при з'явленні розеток бур'янів) — полицевими луцильниками на глибину 10 — 12 см.

Зяблеву оранку слід проводити на глибину 20 — 22 см, а на полях, засмічених багаторічними бур'янами, 25 — 27 см.

При висіванні вівса після кукурудзи основний обробіток ґрунту полягає в дискуванні важкими дисковими боронами у двох напрямках і зяблевій оранці на глибину 27 - 30 см. Після таких попередників, як картопля або цукрові буряки, зяблеву оранку можна замінити поверхневим обробітком ґрунту.

Весняний обробіток включає закриття вологи боронуванням та шлейфуванням і передпосівну культивуацію в 1 - 2 сліди на глибину загортання насіння.

Під овес вносять мінеральні добрива. Залежно від ґрунту й попередника їх дають у дозі від 30 до 60 - 90 кг/га діючої речовини. При цьому більшість фосфору і весь калій використовують під основний обробіток ґрунту, азот — навесні під культивуацію і частину фосфору (10 — 12 кг/га) в рядки. На малородючих дерново-підзолистих ґрунтах у рядки доцільно вносити складні мінеральні добрива (нітроамофоску та ін.) по 10 — 15 кг/га діючої речовини. На кислих ґрунтах замість суперфосфату краще вносити фосфоритне борошно, яке добре засвоюється вівсом і, крім того, знижує кислотність ґрунту. На кислих ґрунтах урожайність вівса підвищується при їх вапнуванні. На торфових ґрунтах обов'язково вносять мідні добрива (піритні недогарки 3-4 ц/га або мідний купорос 20 — 25 ц/га) один раз за 4 — 5 років. При потребі посіви підживлюють у період кушення рослин з розрахунку (NPK)<sub>20-30</sub>. Високі дози азоту на родючих ґрунтах можуть зумовити вилягання посівів вівса. У такому разі віддають перевагу фосфорно-калійним добривам.

**Сівба.** Для сівби використовують крупну фракцію насіння з високими посівними якістьми (рН 1-3). Дослідженнями встановлено, що сівба крупним насінням забезпечує приріст урожаю зерна вівса до 5 — 6 ц/га. Тому сортування насіння на трієрних блоках (БТ-20) з відбором крупного має важливе господарське значення. Перед висіванням його протруюють вітаваксом (3-3,5 кг/т), гранозаном (1,5 — 2 кг/т), аргоналом (3 кг/га) та ін. Для кращого протруювання насіння інкрустують з додаванням до пестицидів плівкоутворювачів ПВС (0,5 кг/т) або NaКМЦ (0,2 кг/т).

Сіяти овес потрібно в перші дні весняних польових робіт сівалками 03-3,6А, СЗП-3,6А та ін. Поширеним способом сівби є звичайний рядковий. Застосовують також вузькорядний та перехресний способи, які дають змогу рівномірніше розмістити насіння на посівній площі.

Норми висіву залежно від сорту, району вирощування вівса та інших факторів різні. Так, в умовах Полісся рекомендується висівати 5 — 6 млн схожих зерен на 1 га,

у Лісостепу 4,5 - 5,5 і в Степу 4-4,5 млн/га. Вагова норма залежно від якості та крупності насіння становить від 150 до 200 - 220 кг/га.

При вирощуванні вівса разом з ярою викою на зелений корм або сіно норма висіву вівса в сумішах становить від 30 - 40 кг/га на півдні країни до 70 — 80 кг/га — в північних районах при нормі висіву вики відповідно від 90 - 100 до 120 - 150 кг/га. Якщо підсівають до вівса багаторічні трави (конюшину, люцерну), то норму висіву вівса зменшують на 10 - 15%.

На важких зволжених ґрунтах насіння загорають на глибину 3 — 4 см, на легких 5 — 6 см, у південних районах за посушливої погоди на 6 - 7 см.

**Догляд за посівами, збирання.** Для того щоб сходи вівса були дружними, в районах Степу, а в посушливу весну — і в Лісостепу обов'язково коткують посіви кільчасто-шпоровими котками (ЗККШ-6). Якщо після дощу на посівах утворюється ґрунтова кірка, поле боронують легкими зубовими або голчастими боронами (БИГ-3) у пасивному положенні.

Для зниження бур'янів проводять післясходове боронування, а також використовують гербіциди 2,4Д (1,5 — 2 кг/га), діален (1,7 — 2 кг/га), лонтрел (0,3 — 0,6 кг/га) та ін. При підсіванні до вівса люцерни або конюшини застосовують гербіциди 2,4ДВ (2-3 кг/га), базагран (2-4 кг/га), 2,4ДМ (1,6 - 2,3 кг/га), 4М-4ХМ (2-3 кг/га), обприскуючи ними посіви при з'явленні перших трійчастих листків на бобових травах. При загрозі вилягання слід обробити посіви на IV етапі органогенезу препаратом ТУР (3-4 кг/га).

Проти хвороб вівса — борошнистої роси, іржі — обробляють посіви тілтом (0,5 л/га), байлетоном (0,6 кг/га), цинебом (3 — 4 ц/га); проти шкідників (злакових мух, клопів-черепашок) метафосом (0,4 — 0,6 кг/га), фосфамідом (0,8 кг/га).

Достигає зерно вівса нерівномірно: спочатку у верхній частині волоті, потім у середній і в кінці в нижній. Щоб запобігти обсіпанню найціннішого зерна, починають збирати урожай тоді, коли зерно у верхній частині волоті досягне повної стиглості, а в середній -воскової.

Краще збирати високорослий та забур'янений овес роздільним способом, за якого недостигле зерно достигає у валках і зменшуються втрати врожаю від обсіпання. Низькорослі, зріджені, чисті посіви вівса, особливо при дружному їх досягненні, збирають прямим комбайнуванням.

Після обмолоту валків та застосування прямого комбайнування зерно очищають, при потребі підсушують і зберігають з вологістю 14 - 15%.

## *Лекція №3*

### **Тема: Кукурудза, сорго і круп'яні культури**

#### **План**

1. Кукурудза.
2. Сорго.
3. Рис.
4. Гречка.
5. Просо.

#### **Література**

##### Основна

- Бугай С.М. Рослинництво. — К.: Вища шк., 1978.
- Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А.И. Зинченко, И.М. Карасюк и др. — К.: Вища шк., 1988.
- Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. — М.: Агропромиздат, 1986.
- Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко и др. — К.: Вища шк., 1987.
- Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак; Под ред. Г.В. Коренева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990.
- Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін. — К.: Урожай, 1995.

##### Додаткова

- Алімов Д.М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва. — К.: Вища шк., 1995.
- Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. — К.: Вища шк., 1996.
- Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. — Л.: Колос, 1964.
- Культури потрібні і вигідні / Є.В. Ніколаєв, В.К. Іванов, В.Н. Салатенко та ін. — О.: Маяк, 1966.
- Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. — К.: Урожай, 1992.
- Минкевич И.А. Растениеводство. — М.: Высшая школа, 1968.

### **1. КУКУРУДЗА**

**Господарське значення.** Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. У країнах світу для продовольчих потреб використовується приблизно 20% зерна кукурудзи, для технічних 15 - 20%, на корм худобі 60 - 65%.

У нашій країні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За її рахунок тваринництво забезпечується концентрованими кормами, силосом і зеленою масою.

Найбільш цінний корм — зерно кукурудзи, яке містить 9 — 12% білків, 65-70% вуглеводів, 4-8% олії, 1,5% мінеральних речовин. У 100 кг його міститься 134 корм, од., до 8 кг перетравного протеїну. У вигляді кормового борошна, висівок воно добре перетравлюється і засвоюється організмом тварин. При годівлі свиней особливо ціниться жовтозерна кукурудза, в 1 кг якої міститься від 3,2 до 9 мг каротину, або провітаміну А (у білозерної — до 1,1 мг), який значно підвищує їх продуктивність.

Завдяки високій енергетичній поживності (100 кг сухого зерна забезпечує 1600 МДж обмінної енергії) воно є незамінним компонентом комбікормів. Використовують зерно на корм також силосуванням качанів у фазі молочно-воскової стиглості, яке за поживністю мало поступається зерну повної стиглості. Із подрібненого зерна вологістю близько 25% разом з подрібненими стрижнями качанів виготовляють зерно-стрижневу кормову масу, яку закладають у траншею, трамбуєть і вкривають плівкою, а тільки з подрібненого зерна з такою самою вологістю — такий новий вид корму, як *корнаж*.

Цінний силос для великої рогатої худоби виготовляють силосуванням усієї маси рослин — стебел, листя та качанів кукурудзи, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості. У 100 кг такого силосу міститься 25 - 32 корм. од. і 1,4 - 1,8 кг перетравного протеїну.

У 100 кг силосу із стебел з листками міститься 16 - 20 корм. од. і 1,3 кг перетравного протеїну.

Для згодовування тваринам придатні також подрібнена маса сухих стебел, листків та обгорток качанів, яку здобрюють кормовою мелясою і сіллю або силосують з буряковою гичкою чи гарбузами.

Стрижні качанів у вигляді борошна використовують як компонент комбікормів.

Кукурудза займає важливе місце в зеленому конвесрі, забезпечуючи тваринництво зеленою масою, багатою на вуглеводи й каротин. У 100 кг зібраної до викидання волотей зеленої маси міститься 16 корм. од.

Кукурудза на зерно за середньої врожайності 60 ц/га разом з побічною продукцією (стеблами, листками) забезпечує вихід з 1 га понад 6,5 тис. кг корм. од. і до 400 кг перетравного протеїну (що дорівнює 75 тис. МДж обмінної енергії). Це значно більше порівняно з іншими зерновими культурами. Проте кукурудза містить недостатню кількість перетравного протеїну — від 60 — 65 г у силосі до 75 - 78 г у зерні на 1 корм. од. при нормі 110 - 120 г. Тому при згодовуванні тваринам тільки однієї кукурудзи вони погано засвоюють інші органічні речовини (вуглеводи, жири). Крім того, у складі білків кукурудзи замало незамінних амінокислот (лізину, метіоніну, триптофану та ін.), тому годівля тварин лише кукурудзою спричинює порушення в організмі тварин обміну речовин і різке зниження їх продуктивності. Щоб збалансувати раціон за протеїном, тваринам згодовують кукурудзу у суміші з бобовими кормовими культурами, в яких на 1 корм. од. припадає 130 — 250 г перетравного протеїну з достатньою кількістю незамінних амінокислот.

З давніх часів людина використовує кукурудзу як продовольчу культуру. У багатьох країнах світу (Китай, Індія, Мексика, Україна, Грузія) із зерна кукурудзи виготовляють різні традиційні національні хлібні вироби: у Молдові, Закарпатті і на півдні України — смачну мамалигу, в Грузії — мчаді, що нагадує коржі, та ін.

Кукурудзяне борошно широко використовують у кондитерській промисловості — для виготовлення бісквітів, печива, запіканок. Із зерна виробляють харчові пластівці, повітряну кукурудзу, крупу. Причому за вмістом білків (12,5%) кукурудзяна крупа переважає інші крупи (пшоно, ячмінну, гречану).

Із зерна виробляють харчовий крохмаль, сироп, цукор, мед. Вживають у їжу недостигле зерно, особливо цукрової кукурудзи, у вигляді варених качанів. Із зародків зерна добувають рослинну олію, яка є не тільки висококалорійним продуктом харчування, а й має лікувальні властивості: містить лецитин, який знижує вміст холестерину в крові і запобігає атеросклерозу.

Зерно кукурудзи використовують для виробництва різних прохолодних напоїв, піностійких сортів пива, етилового спирту, гліцерину, органічних кислот (молочної, лимонної, оцтової та ін.). Із стебел та стрижнів качанів виробляють папір, целюлозу,

ацетон, метиловий спирт та ін. Із стовпчиків маточок незрілих качанів готують відвари, які вживають при гострих захворюваннях і хронічних запаленнях печінки, нирок та сечового міхура.

Підраховано, що з кукурудзи виготовляють понад 300 різних виробів, значна частина яких, у свою чергу, є сировиною для виготовлення іншої продукції. Наприклад, з кукурудзяного сиропу виробляють каучук, фарби, різні антисептики, розчинники олії та ін.

Селекціонери працюють над виведенням високоолійних форм кукурудзи. Вже є форми із вмістом олії в зерні понад 15%.

Як просапна культура кукурудза має агротехнічне значення: є добрим попередником під ярі культури, а при своєчасному збиранні — і під озимі.

**Походження.** Кукурудза — одна з давніх землеробських культур, її історія як землеробської культури налічує близько 4500 років, а вік — 60 тис. років. Батьківщиною кукурудзи вважають райони Центральної і Південної Америки (Мексика, Перу, Болівія). Найбільш вірогідно, що кукурудза походить від дикої форми, яка з часом шляхом природного схрещування з одним із видів найближчих її диких родичів — тріпсакум і теосинте дала сучасну кукурудзу (П. М. Жуковський). Існує також думка, що її попередником була плівчаста кукурудза.

З Америки кукурудзу наприкінці XV ст. було завезено в Європу, а в XVI ст. — в Китай, Індію, Африку та інші країни. В Україні кукурудзу вирощують з кінця XVII ст.

У світовому землеробстві кукурудза займає тепер близько 130 млн га, валові збори її зерна досягають 470 млн т і більше за рік.

Найбільші посівні площі кукурудзи зосереджені в США — близько 30 млн га, Бразилії (до 12 млн га), Індії (6 млн га), Румунії (3 млн га). В Україні кукурудзу вирощують залежно від року на площі 4,7 (1995 р.) - 5,9 (1990 р.) млн га, у тому числі на зерно до 1,2 млн га, на силос і зелений корм 3,5 — 4,6 млн га.

Основні посіви кукурудзи на зерно в нашій країні розміщені в Степу й Лісостепу, на силос і зелений корм — в усіх зонах.

В Україні кукурудза — одна з найбільш урожайних зернових культур. За середньою врожайністю зерна (35,4 ц/га в 1986–1990рр.) вона поступається лише рису (47,4 ц/га) та озимій пшениці (40,2 ц/га).

Високі врожаї зерна кукурудзи одержують господарства, які вирощують її за інтенсивною технологією. Так, у Черкаському районі Черкаської області середня врожайність кукурудзи досягала 53,2 ц/га, у багатьох господарствах Криничанського району Дніпропетровської області 60 — 65 ц/га. Урожайність силосної маси кукурудзи в багатьох господарствах перевищує 500 - 700 ц/га.

Висока врожайність кукурудзи у кращих господарствах України — свідчення великих біологічних можливостей цієї культури, наявності реальних резервів значного збільшення її валових зборів.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** За сучасною класифікацією вид *Zea mays* L. за плівчастістю, внутрішньою і зовнішньою будовою зерна має 8 підвидів:

1) *розлусна* (*everta* Sturt.) — зерно дрібне із загостреним верхом або округле, ендосперм скловидний, у зерні міститься 10 — 14,5% білка, 62 - 72% крохмалю. Використовують для виготовлення круп, пластівців, повітряної кукурудзи;

2) *крохмалиста* (*amylacea* Sturt.) — зерно гладеньке, округле, ендосперм борошністий, рихлий, містить крохмалю 71,5 — 82,6%, білка 6,9-12,1%;

3) *зубоподібна* (*indentata* Sturt.) — зерно крупне, сплюснене, на верхівці має вм'ятину, роговидний ендосперм розвинений лише на бічних сторонах зерна, вся інша

частина борошніста; вміст крохмалю в зерні 68 - 75,5%, білка 9 - 13,5%;

4) *кремениста* (*indurata* Sturt.) — зерно округле, ендосперм скловидний, лише в центрі борошністий, крохмалю містить 65 — 83%, білка 7,7 - 14,8%. До цього підвиду належать багато скоростиглих сортів і гібридів;

5) *цукрова* (*saccharata* Sturt.) — зерно зморшкувате, майже повністю заповнене прозорим роговидним ендоспермом; містить багато декстрину і протеїну, до 30% крохмалю, стільки ж цукрів та полісахаридів, 12,8% білка, 8,1% жиру; використовується у консервній промисловості;

6) *воскоподібна* (*ceratina* Kulesch.) — ендосперм воскоподібний, зовнішня його частина за твердістю не поступається ендосперму розлусної кукурудзи; полісахариди представлені воскоподібним або клейким крохмалем;

7) *крохмалисто-цукрова* (*amyleo-saccharata* Sturt.) — у нижній частині зерна є борошністий ендосперм, а у верхній, як у цукрової, характерна зморшкуватість;

8) *плівчаста*, (*tunicata* Sturt.) — зерно повністю в колоскових лусках, які в дозрілому качані сильно розвинені.

Кукурудза — однорічна, однодомна, роздільностатева, перехреснозапилна рослина родини злакових, підродина просоподібних. Як усі хліба другої групи, кукурудза теплолюбна культура. Мінімальна температура проростання насіння більшості гібридів і сортів 8—10°C, а нормально розвинені і дружні сходи з'являються при температурі 10 — 12°C. Кукурудза, висіяна в холодний і перезволожений ґрунт, проростає дуже повільно, сходи її часто бувають зріджені, бо набубнявіле насіння уражується грибними хворобами і втрачає польову схожість. Перспективними є виведені селекціонерами біотиби кукурудзи, здатні проростати при температурі 5 — 6°C. Сходи кукурудзи витримують температуру до мінус 3°C, у фазі 2 — 3 листків — до мінус 3-5°C. Кукурудза краще витримує весняні заморозки, ніж ранні осінні (мінус 2 — 3°C), які пошкоджують зерно незрілих качанів і різко знижують його схожість і товарну якість. Більш вибагливі до тепла сорти і гібриди зубоподібної групи, менше — кременистої.

Кукурудза найкраще росте і розвивається при середньодобовій температурі до 25°C. При більш низьких температурах (14 — 15°C) ріст рослин затримується, а при зниженні їх до біологічного мінімуму (10°C) припиняється. Високі температури (25 — 30°C) кукурудза до цвітіння витримує добре, але якщо вони в період викидання волотей і з'явлення стовпчиків качанів перевищують 30 - 35°C, різко порушується нормальний хід цвітіння і запліднення рослин (розрив у часі між появою стовпчиків і розтріскуванням пиляків сягає 7 — 8 днів), внаслідок чого спостерігається значна череззерниця в качанах. Максимальна температура, за якої притіняється ріст кукурудзи, становить 45 — 47°C. Сума біологічно активних температур, необхідна для дозрівання скоростиглих гібридів і сортів, становить 1800 - 2000°C, середньо- і середньоранньостиглих 2300 - 2600°C, пізньостиглих 3000 - 3200°C.

Одні вчені відносять кукурудзу до посухостійких рослин, інші — до вологолюбних. Кукурудза в ранні фази росту й розвитку (до утворення генеративних органів) справді може тривалий час перебувати у стані в'янення, а при випаданні опадів відновлювати життєздатність і продовжувати вегетацію. Крім того, коренева система кукурудзи глибоко проникає у ґрунт і добре засвоює вологу з глибоких його шарів.

На утворення одиниці сухої речовини кукурудза витрачає майже удвічі менше води, ніж хліба першої групи. Коефіцієнт її транспірації становить у середньому 246 (174 - 406). Це він міг стати підставою для віднесення кукурудзи до посухостійких рослин. Проте після утворення на рослинах 8-9 листків і особливо з появою волоті потреби кукурудзи у волозі різко зростають, досягаючи максимуму в період від

початку цвітіння (викидання волоті) до початку молочної стиглості. Триває він приблизно місяць і є найбільш критичним для кукурудзи за її потребою у волозі. В цей період кукурудза використовує близько 70% вологи від загальної спожитої її кількості. Встановлено, що навіть короткочасна (2 - 3-денна) ґрунтова посуха у період викидання волотей чи запилення (якщо при цьому спостерігається в'янення рослин) може призвести до зниження врожаю на 22%. Кукурудза дуже чутлива до вологи також під час наливання зерна. Оптимальна вологість ґрунту в період активної вегетації має становити 75 - 80% НВ, що забезпечується випаданням улітку до 300 мм опадів.

Разом з тим надлишок вологи, зокрема близьке залягання ґрунтових вод, негативно впливає на розвиток кукурудзи. У надмірно зволоженому ґрунті через поганий доступ повітря дуже повільно проростає насіння, що призводить до його загнивання; слабо розвивається коренева система; рослини погано засвоюють фосфор і погіршується їх білковий обмін; вони жовкнуть і дають низький врожай. За надмірних опадів у період досягання та збирання врожаю качани ушкоджуються грибними хворобами, що призводить до зниження врожаю зерна і погіршення його якості.

Високі врожаї зерна і зеленої маси кукурудза дає на всіх ґрунтах, придатних для вирощування інших польових культур. Проте найкраще вона росте і розвивається на ґрунтах з глибоким гумусовим горизонтом, які добре затримують вологу і не заболочуються при цьому, проникні для повітря, мають достатню кількість легкозасвоюваних поживних речовин і нейтральну або злегка кислу реакцію ґрунтового розчину (рН 5,5 - 7). Такими ґрунтами є чорноземи, темно-каштанові, темно-сірі. Кукурудза краще росте на добре аерованих ґрунтах. При нестачі кисню в ґрунті припиняється ріст її кореневої системи, порушується засвоєння рослинами води і поживних речовин. Кукурудза вибаглива до родючості ґрунту. З урожаєм зерна 50 — 60 ц/га або 500 — 600 ц/га зеленої маси з ґрунту виноситься 150 - 180 кг/га азоту, 50 - 60 кг/га фосфору. 150 - 180 кг/га калію та багато інших поживних речовин. На дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах, вилугуваних чорноземах найбільш ефективними для кукурудзи є азотні добрива, на звичайних чорноземах — фосфорні, на торфових і легких супіщаних заплавах — калійні добрива.

Кукурудза — світлолюбна рослина. Для утворення листової поверхні та нагромадження достатньої кількості органічних речовин вона потребує інтенсивного сонячного освітлення в усі фази росту і особливо в початкові. Навіть незначне затінення молодих рослин призводить до їх «стікання» — витягування і пожовтіння, що негативно позначається на продуктивності посівів. Тому для вирощування високих врожаїв важливо дотримувати оптимальної густоти стояння рослин, знищувати бур'яни протягом усього періоду вегетації.

Кукурудза — рослина короткого світлового дня. Вона швидше закінчує вегетацію при тривалості світлового дня 8 — 9 год, а при 12 - 14 год вегетаційний період її подовжується.

**Особливості росту і розвитку.** Розрізняють такі фенологічні фази росту кукурудзи: проростання насіння, сходи, утворення 3-го листка, кущення, вихід у трубку (11-13-й листок), викидання волотей, цвітіння, формування і досягання зерна молочної, воскової і повної стиглості.

У розвитку *чоловічих суцвіть* виділяють 9 етапів органогенезу: I — конус наростання недиференційований; II — диференціація конуса наростання; III — швидкий ріст конуса наростання в довжину і формування бічних гілок волоті; IV — формування колоскових лопатей; V — формування квіток у колосках; VI — утворення пилку в пиляках; VII — ріст у довжину всіх члеників суцвіття, витягування



тичинкових ниток, завершення формування статевих клітин; VIII — викидання волотей; IX — цвітіння волоті.

У розвитку *жіночих суцвіть* визначено 12 етапів: I — конус наростання качана недиференційований; II — диференціація вкороченого пагона качана на вузли й міжвузля; III — витягування конуса наростання; IV — утворення і формування колоскових лопатей; V — закладання маточкового і тичинкового горбочків; VI — формування зародкового мішка і ріст стовпчика маточки; VII — завершення формування статевих клітин; VIII — викидання стовпчиків; IX — цвітіння, запилення; X — формування зернівки; XI — молочна стиглість; XII — перетворення поживних речовин зернівки на запасні.

**Сорти й гібриди.** В Україні переважають посіви гібридів кукурудзи, які за врожайністю зерна й зеленої маси значно перевищують сортови. Це пов'язано з явищем гетерозису, яке виявляється у високій життєздатності гібридних рослин у першому поколінні. Розрізняють гібриди; *сортолінійні* — отримані схрещуванням сорту та самоzapильної лінії; *прості лінійні* — схрещуванням двох самоzapильних ліній; *подвійні міжлінійні* — схрещуванням двох простих міжлінійних гібридів; *трилінійні* — схрещуванням простого міжлінійного гібрида й лінії; *п'ятилінійні* — схрещуванням трилінійного і простого міжлінійного гібридів.

За тривалістю вегетаційного періоду гібриди й сорти кукурудзи поділяються на ранньостиглі, середньоранні, середньостиглі, середньопізні та пізньостиглі з вегетаційним періодом відповідно 90 - 100, 105-115, 115-120, 120-130 і 135-140 днів.

В Україні районовано, зокрема, такі гібриди кукурудзи: *ранньостиглі* — Валентина (№ 410), Дніпровський 177 СВ, Експ 178, Колективний 95 М, Луч 170 МВ, Оксана, Планета 180, Радіус, Рая, Тетяна (№ 188), ТОСС 235 М, Харківський 199 МВ, ЦЕ 1190, Славутич 162 СВ та ін.; *середньоранні* — Авантаж, Анжела, Акцент МВ, Галина, Вектор МВ, ДК 250, Дніпровський 273 АМВ, Олена, Зему 2241, ЛГ 22.76, Мартон, Колективний 225 МВ, ЛГ 22.08, Мона, Сум 9402, Харківський 290 МВ та ін.; *середньостиглі* — Борисфен 30ї МВ, Закарпатський 381 МВ, Краснодарський 321 СВ, Крос 292 МВ, Молдавський 380 МВ, ОдМа 338 МВ, Розвіта, Сефаріс, Юпітер М та ін.; *середньопізні* — Алтон, Борисфен 433 МВ, ДНОД 453 СВ, Одеський 411 С та ін.; *пізньостиглі* — Луч 630 МВ, Машук АМВ, Перекоп СВ, Призма та ін.

Із сортів кукурудзи в Україні районовано тільки 3: середньорання Дніпровська 298, середньопізня Закарпатська жовта зубоподібна, пізньостигла Одеська 10.

**Технологія вирощування.** Основою сучасної технології вирощування високоврожайних гібридів і сортів кукурудзи є використання високопродуктивних сільськогосподарських машин і знарядь, ефективних, екологічно доцільних, енергоресурсозберігаючих технологій вирощування.

**Попередники кукурудзи.** Найвищі врожаї кукурудзи в Степу після озимої пшениці, попередниками якої були чорний пар або багаторічні трави. У північно-західних степових районах, де більш сприятливі умови зволоження, пшениця забезпечує високий урожай після другої озимини в ланці з багаторічними травами, а також після цукрових буряків і гороху.

На родючих ґрунтах при достатньому удобренні і високій культурі землеробства кукурудзу можна вирощувати повторно протягом 3 — 4 років, що застосовується у господарствах з високорозвиненим тваринництвом. У південному Степу не слід сіяти кукурудзу після культур, які сильно висушують ґрунт (суданська трава, соняшник, цукрові буряки).

Кращими попередниками кукурудзи в Лісостепу і на Поліссі є озима пшениця, зернобобові культури, картопля, а в районах достатнього зволоження — цукрові буряки. У степових та лісостепових районах кукурудзу на силос вирощують також

післяукісно і післяжнивне.

Кукурудза у сівозміні є добрим попередником для ярих зернових культур, а при своєчасному збиранні — для озимих.

**Обробіток ґрунту.** Кукурудза, розвиваючи велику кореневу систему. 70% якої розміщується в орному шарі, дуже реагує на глибину оранки. У зв'язку з цим основний обробіток ґрунту включає глибоку зяблеву оранку з попереднім луценням або без нього, якщо кукурудзу розміщують після картоплі чи цукрових бур'яків.

На чистих полях обмежуються одним луценням на 6 — 8 см, на забур'янених кореневищними бур'янами проводять дворазове луцення важкими дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7 або луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 на глибину 10 — 12 см. На полях, забур'янених багаторічними коренепаростковими бур'янами, перший раз луцять поле дисковими луцильниками на 6 - 8 см, а другий — лемішними ППЛ-10-25 при з'явленні розеток бур'янів на глибину 12 - 14 см. Якщо проростання бур'янів продовжується, їх знищують плоскорізним обробітком. На чорноземах звичайних і південних оранку проводять плугами з передплужниками ПЛН-5-35, ПЛН-6-35 на глибину 27 - 30 см; на чорноземах змитих малогумусних, каштанових ґрунтах 25 - 27 см; на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся на 20 - 22 см з поглибленням орного шару до 35 - 40 см (краще двоярусними плугами ПНЯ-4-40 із знятими полицями на нижніх корпусах).

Для повного знищення осоту перед лемішним луценням площу, засмічену бур'янами у фазі розеток, обприскують розчином гербіциду — змінної солі 2,4Д у дозі 4,0 - 6,0 кг/га за препаратом (у 200 -300 л води). Проти багаторічних злакових вегетуючих бур'янів вносять раундап (6-8 кг/га за препаратом) або фосулен (3-6 кг/га в 150 - 200 л води).

Зяблеву оранку проводять плугами з передплужниками (ПЛН-4-35, ПЛН-6-35, ПГК-9-35, ПЯ-3-35) на глибину 27-30 см. а на змитих дерново-підзолистих ґрунтах — на глибину орного шару. При розміщенні кукурудзи після кукурудзи краще проводити зяблевий обробіток ґрунту двоярусними плугами, які при глибині оранки 27 - 32 см повністю заорюють післяжнивні рештки навіть без їх подрібнення дисковими луцильниками.

У районах поширення вітрової ерозії застосовують плоскорізний обробіток ґрунту, який включає розпушування ґрунту після збирання зернових культур голчастими боронами (БИГ-3) на 5 — 6 см, дворазове розпушування плоскорізами (КПЕ-3,8, КПП-2,2): перше на глибину 10 - 12 см, друге — в агрегаті з боронами БИГ-3 і кільчас-то-шпоровими котками на 12- 14 см та зяблевий обробіток плоскорізами (ПГ-3,5, КПГ-250, КПГ-2,2) на 27 - 30 см.

На схилах різної крутизни проводять щілювання ґрунту щілерізами ЩН-2-140, ЩП-3-70 на глибину 45-50 см, при відстані між щілинами 1,4 — 4 м. Щілювання поліпшує вологопроникність ґрунту і зменшує руйнівний стік води.

На схилах складної конфігурації застосовують контурний обробіток ґрунту, рекомендований Українським інститутом землеробства УААН.

Рано навесні, як тільки настає фізична стиглість ґрунту, вирівнюють поверхню ріллі вирівнювачами-планувальниками ВПН-5,6, ВП-8 або волокушами ВВ-2,5, зубовими боронами БЗТС-1,0, спрямовуючи агрегати під кутом 45° до напрямку оранки. На важких ґрунтах використовують комбіновані ґрунтообробні машини РВК-3, РВК-3.6 або ВГ-5,6.

Під час весняної підготовки ґрунту застосовують основні (базові) гербіциди проти однорічних злакових і двосім'ядольних бур'янів — так звані гербіциди ґрунтової дії, наприклад, ерадикан в дозі 4,5 - 8 л/га, прімекстра (4 — 5 кг/га), трофосупер (2,5 — 3,4 л/га), харнес (1,5 — 3 кг/га) та ін. Вносять їх машинами ПОУ,

ОШТ-1, ОПШ-15, ОПШ-15-01 при настанні оптимальних строків сівби кукурудзи і не пізніше як через 15 — 20 хв заробляють у ґрунт дисковими боронами БДТ-3, БДТ-7 або комбінованими агрегатами РВК-3, РВК-3,6, КПШ-8,4, КАПП-8,8 на глибину 10 - 12 см. Передпосівну культивуацію проводять на глибину 5 - 7 см культиваторами УСМК-5,4, КГІС-4, що обладнані вирів-нювальними дошками та роторними котками.

Замість ґрунтових застосовують технологічні гербіциди, які вносять безпосередньо під передпосівну культивуацію. Це, зокрема, дуал (1,6 — 2,1 кг/га), ротаприм (6-8 кг/га), ацетал (3 - 4 кг/га) та ін. їх вносять у вигляді водних розчинів з витратанням 200 - 300 л води на 1 га.

**Удобрення.** За інтенсивної технології вирощування під кукурудзу використовують органічні й мінеральні добрива. Гній або торфогнойові компости вносять зазвичай під зяблеву оранку. Норму гною розраховують за вмістом у ньому азоту (5 кг в 1 т). У середньому вона становить 30 - 40 т/га. Така норма азоту у складі гною забезпечує найбільшу віддачу добрив і не забруднює навколишнє середовище.

Для вирощування кукурудзи після неудобрених попередників на дерново-підзолистих, сірих лісових ґрунтах Полісся і північно-західних районів Лісостепу необхідні норми підстилкового гною не менше 40 — 50 т/га, на чорноземах Лісостепу 30 - 40 т/га, на чорноземах звичайних, капітанових ґрунтах півдня 25 — 30 т/га. Рідкий гній вносять з розрахунку 80—100 т/га і негайно заробляють у ґрунт. З органічних добрив використовують також різні компости, а на Поліссі приорюють зелену масу післяукісного люпину, яку за ефективністю можна прирівняти до внесення 20 - 30 т/га гною.

Повні мінеральні добрива під заплановану врожайність вносять: у степових і лісостепових районах недостатнього і нестійкого зволоження під зяблевий обробіток або навесні локальним способом на глибину 10 - 12 см перед внесенням базового гербіциду. При розкиданні добрив їх заробляють у ґрунт одночасно із базовим гербіцидом.

На Поліссі і в західних районах Лісостепу на достатньо зволених ґрунтах легкого механічного складу восени вносять фосфорно-калійні добрива, а навесні — азотні. У рядки дають фосфорні добрива (P<sub>10-15</sub>), а на Поліссі — складні гранульовані (нітрофоски, нітроамофоски) також у нормі за фосфором 10-15 кг/га. Рідкі азотні добрива (аміачну воду) можна вносити разом з базовими гербіцидами.

Кукурудзу за інтенсивної технології вирощування здебільшого не підживлюють. Проте в разі потреби вносять азотні добрива у фазі 5 — 6 листків, а на Поліссі — повне мінеральне добриво з розрахунку N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>.

Орієнтовні норми мінеральних добрив для одержання врожаю зерна 50 - 80 ц/га на фоні гною становлять: на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся — N<sub>40</sub>P<sub>100</sub>K<sub>120</sub>, дерново-підзолистих ґрунтах Закарпаття — N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>, чорноземах глибоких правобережного Лісостепу — N<sub>90</sub>P<sub>80</sub>K<sub>80</sub>, чорноземах глибоких опідзолених, сірих лісових ґрунтах правобережного Лісостепу — N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>, чорноземах опідзолених, сірих лісових ґрунтах лівобережного Лісостепу — N<sub>70</sub>P<sub>70</sub>K<sub>70</sub>, чорноземах звичайних Степу — N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, на чорноземах південних — N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>.

Під кукурудзу вносять також мікродобрива як безпосередньо у ґрунт — при зрошенні разом з поливною водою в поєднанні з гербіцидами (гербиґація), так і при передпосівній обробці насіння або одночасно з позакореневим підживленням рослин. В останні роки практикують внесення у ґрунт так званих *комплексонів* (спеціальних кислот), за допомогою яких мікроелементи перетворюються на біологічно активні форми, та *комплексонатів* — сполук комплексонів з мікроелементами. Ці сполуки вносять у ґрунт у суміші з мінеральними добривами, застосовують для передпосівної обробки насіння, а також позакореневого підживлення рослин.

Серед мікродобрив під кукурудзу використовують: бормагнієві (30 - 35 кг/га), сульфат цинку (0,8 - 1 кг на 1 т насіння), сульфат марганцю (0,7 - 0,9 кг/т), марганізований суперфосфат (2-3 ц/га) у ґрунт до сівби або під час сівби (0,5 - 1,5 ц/га) в рядки; молібденізова-ний суперфосфат (2-3 ц/га) у ґрунт до сівби або (40 - 50 кг/га) під час сівби в рядки, піритний недогарок (3-5 ц/га) під основний обробіток ґрунту (із внесенням у сівозміні не більше одного разу за 4 — 5 років).

**Підготовка насіння до сівби, сівба.** Насіння кукурудзи готують до сівби на спеціалізованих калібрувальних заводах, де його доводять до високих посівних кондицій: висушують до вологості 13 — 14%, калібрують (за товщиною, шириною та довжиною) на фракції, інкрустують, протруюють вітаваксом 200 (2 кг/т), максимумом 025 (1 кг/т) та іншими препаратами. Відповідно до державного стандарту, насіння товарних гібридів ( $F_1$ ) має задовольняти таким нормам якості: мати типовість мінімум 98%, схожість не менше 92%, чистоту не менше 98%, насіння сортів (рН 1 — 3) не менше 87% та чистоту не менше 98%. Особливо високої якості має бути насіння при сівбі кукурудзи в допустимо ранні строки.

**Строки сівби** кукурудзи залежать від біологічних особливостей гібриду або сорту, Ґрунтово-кліматичних і погодних умов. Кукурудзу на зерно і силос висівають, коли ґрунт прогріється на глибині 10 см до 10 - 12°C, а холодостійкі гібриди і сорти — до 7-9°C, використовуючи сівалки СПЧ-6М, СУПН-8. Основний спосіб сівби пунктирний з міжряддям 70 см.

Вища продуктивність посівів кукурудзи забезпечується при *дотриманні густоти* середньостиглих гібридів і сортів: у південних посушливих районах Степу 25 - 30 тис. рослин на 1 га, у центральних більш вологих степових районах 35 - 40 тис., в північних 40 - 45 тис., у Лісостепу і на Поліссі 55-65 тис., на зрошуваних землях півдня 70 - 75 тис. рослин на 1 га. При вирощуванні скоростиглих гібридів та сортів кількість рослин на 1 га збільшують на 20 — 25%, а високорослих пізньостиглих — зменшують на 15-20% порівняно із середньостиглими. Кукурудзу на силос вирощують з більшою густиною рослин, ніж на зерно, приблизно на 15 - 20%.

**Норми висіву** насіння встановлюють з урахуванням рекомендованої густоти рослин (шт./га), маси 1000 зерен (г), посівної придатності (%). Для отримання рекомендованої густоти рослин на час збирання норму висіву насіння збільшують: у районах Степу на 30%, Лісостепу 30 - 40%, Полісся на 40 - 50%.

У Лісостепу і на Поліссі при сівбі кукурудзи на вологих і важких ґрунтах насіння загортають на глибину 4 — 5 см, на легких ґрунтах і при підсиханні посівного шару 6-7 см. У степових районах з дефіцитом вологи у верхньому шарі ґрунту насіння загортають на глибину від 6 - 8 до 10 см.

**Догляд за посівами.** Після сівби кукурудзи площу коткують і боронують легкими боронами ЗВП-0,6, ЗОР-0,7.

Якщо базові гербіциди, внесені навесні, виявляються недостатньо ефективними, посіви кукурудзи, забур'янені однорічними злаковими бур'янами, у фазі 3-5 листків (не пізніше) обробляють страховими гербіцидами, наприклад, олеогезапримом-200 або олео-гезапримом-400 у дозі відповідно 4 та 2 л/га за препаратом або майзашом у дозі 5 — 8 кг/га, розчинених у 300 л води. При засміченості поля одно- і двосім'ядольними багаторічними бур'янами посіви у фазі 3 — 5 листків обприскують змінною сіллю 2,4Д у дозі 0,7 — 1,2 кг/га, базаграном (2-4 кг/га), банвелом 4С (0,4 - 0,8 кг/га).

При забур'яненні посівів і відсутності гербіцидів широко застосовують до- і післясходове боронування легкими або середніми боронами у фазі першого листка, далі з інтервалом 4-5 днів ще 1 - 2 рази та 1 — 3 міжрядні культивачі. Розпушують міжряддя I захисні зони рядків культиваторами КРН-4,2А, КРН-5.6А, а для

присипання бур'янів у рядках застосовують лапи-відвальники. Глибина розпушування ґрунту 4-6 см.

**Збирання врожаю.** У виробництві кукурудзу на зерно збирають у качанах без їх обмолочування і з обмолочуванням. У качанах з їх одночасним доочищенням або з доочищенням на стаціонарі (ПП-10) кукурудзу починають збирати при вологості зерна не більше 35 — 40% кукурудзозбиральними комбайнами КСКУ-6А, КСКУ-6, ККП-3. ККП-2, «Херсонєць-7В», «Херсонєць-9», «Херсонєць-200»; без качанів — при вологості зерна 30% зерновими комбайнами СК-5, «Нива» з пристосуванням ГПК-4 або зернозбиральними комбайнами «ДОН-1500» з пристосуванням КМД-6.

Збирають кукурудзу також комбайном «ДОН-1500» при підвищеній вологості зерна (35 — 40%) із спеціальним пристосуванням ПДК-10 для одержання подрібненої зерно-стрижневої суміші. Зібрані і подрібнені качани закладають у траншеї, на дно яких кладуть шар соломи 20 - 30 см, а стінки обкладають поліетиленовими плівками. Подрібнену масу при закладанні у траншеї ущільнюють, а після заповнення трамбуєть і герметизують плівкою з шаром соломи.

Зібране вологе зерно при зберіганні в траншеях, устелених плівками, консервують з додаванням спеціальних консервантів.

Зерно для комбікормової промисловості, на насіння і для інших господарських потреб висушують на зерноочисних агрегатах та комплексах ЗАВ-25, ЗАВ-40, ЗАВ-50, КЗС-50, КЗС-25Ш або на площадках активного вентилявання до вологості 15 - 16%.

Качани з вологістю зерна не менше 28% добре зберігаються у сапетках, на горищах.

Кукурудзу на силос збирають силосозбиральними комбайнами (КСК-100, Е-200, КС-2,6, КС-1,8 та ін.) у молочно-восковій стиглості. Подрібнену масу силосують, інтенсивно утрамбовують у траншеях і вкривають соломою. При збиранні у восковій стиглості застосовують комбайни, які подрібнюють масу на відрізки 0,7 — 0,8 см («Полісся», Дон-15 та ін.).

**Вирощування кукурудзи при зрошенні.** Прирости врожаю зерна кукурудзи в Степу і на півдні Лісостепу за рахунок зрошення становлять від 30 до 50 ц/га і більше.

Під зрошувану кукурудзу проводять глибоку зяблеву оранку (30 — 32 см) та один раз за 2 — 3 роки експлуатаційне вирівнювання планувальниками П-6, ПА-3, Д-179 у два сліди по діагоналі до оранки. У ґрунт вносять гній (40 - 60 т/га) та мінеральні добрива ( $N_{90}P_{60}K_{30}$ ). Восени по оранці здійснюють вологозарядковий полив поливною нормою 800 — 1000 м<sup>3</sup> води на 1 га.

Рано навесні ґрунт вирівнюють і проводять передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння. Сіють кукурудзу пунктирним способом з міжряддям 70 см на глибину 5 - 7 см з одночасним внесенням у рядки до 50 кг/га гранульованого суперфосфату. Норму висіву розраховують на таку густоту рослин: середньоранніх гібридів 75 — 90 тис. шт./га, середньостиглих 70 — 75, пізньостиглих 55 - 60 тис. шт./га.

Бур'яни в посівах кукурудзи знищують гербіцидами або проводять боронування та міжрядні розпушування. Поливи починають у фазі 8-11 листків і продовжують протягом 1,5-2 місяців, підтримуючи вологість ґрунту на рівні 70 — 75% НВ. Поливна норма 400 - 500 м<sup>3</sup> води на 1 га. У Степу в сухий рік поливають кукурудзу 3 — 4, в Лісостепу 2 — 3 рази. Після кожного поливу підсохлий ґрунт у міжряддях обов'язково розпушують.

**Інші варіанти технологій вирощування кукурудзи. Технологія вирощування кукурудзи для районів північного Лісостепу і Полісся.** Розроблена Л. І. Анішиним, С. Даровським та ін. для вирощування стабільних урожаїв зерна в районах північного

Лісостепу і Полісся, в яких кукурудза періодично не встигає сформувати зріле зерно через недостатнє забезпечення рослин теплом.

Технологія спрямована насамперед на більш ефективне використання посівами кукурудзи сонячної радіації, щоб сума ефективних температур була достатньою для одержання зерна у восковій стиглості. Цьому сприяє передбачене технологією висівання кукурудзи у надранні строки, що дає змогу додатково забезпечити суму активних температур 200 - 300°C, яких при застосуванні рекомендованих строків сівби звичайно не вистачає для нормального розвитку рослин з утворенням зрілого зерна.

Поставленої розробниками технології мети досягають застосуванням технологічних прийомів, значна частина яких відрізняється від рекомендованих для вирощування кукурудзи за поширеною у виробництві технологією.

На забур'яненних площах проводять напівпаровий обробіток ґрунту. Рано навесні з настанням фізичної стиглості ґрунту його вирівнюють вирівнювачами ВП-8А, ВПН-5.6А або комбінованими агрегатами РВК-7,2 та іншими, а безпосередньо перед сівбою вносять рекомендовані гербіциди, які заробляють у ґрунт під час передпосівної культивації на глибину 5-6 см культиваторами УСМК-5,4 або КШУ-12. Відразу після культивації, без розриву в часі, кукурудзу висівають у ґрунт, посівний шар якого прогрітий до 7 - 8°C, а при сівбі холодостійких гібридів — навіть до 6 — 7°C, не чекаючи 8—10 днів, поки настануть рекомендовані оптимальні строки сівби кукурудзи у прогрітий ґрунт до 10 — 12°C.

Сіють кукурудзу на мінімально допустиму глибину — від 2 - 3 до 4 см, що сприяє швидшому прогріванню мілкого шару ґрунту над насінням і прискорює його проростання. Для сівби використовують насіння, яке при холодному пророщуванні в ростильнях має енергію проростання вище 80 — 85%. При підготовці до висівання його обов'язково інкрустують, щоб зменшити негативний вплив недостатньо прогрітого ґрунту на його проростання.

Технологія передбачає достатнє забезпечення насіння ґрунтовою вологою при його набуханні. Цього досягають післяпосівним коткуванням ґрунту. Причому котки не тільки сприяють відновленню капілярів та поліпшенню водного режиму посівного шару ґрунту, а й завдяки ущільненню підвищують його теплопровідність і прогрівання, що на 4-7 днів прискорює з'явлення сходів кукурудзи та збільшує тривалість вегетаційного періоду для формування зрілого зерна.

У зв'язку з поліпшенням водного і температурного режимів ґрунту ця технологія передбачає можливість збільшення густоти посіву кукурудзи: при вирощуванні на зерно до 70 — 80 тис. рослин на 1 га, на силос до 80 — 100 тис.

Удобрення посівів, догляд за ними, строки і способи збирання врожаю за цією технологією здійснюються відповідно до загальноприйнятих зональних рекомендацій.

**Вирощування кукурудзи на силос і зелений корм у змішаних посівах з високобілковими культурами.** Для збільшення у кормовій масі вмісту білка кукурудзу вирощують у суміші з високобілковими культурами: соєю, буркуном білим одно- і дворічним, бобами, амарантом волотистим, ріпаком озимим, мальвою та ін.

Найвищий і якісний урожай сумішей спостерігається при правильному розміщенні компонентів на посівній площі залежно від зони. У районах достатнього зволоження, а також при вирощуванні сумішей на зрошуваних землях висівають переважно кукурудзу і компоненти в один рядок; у районах недостатнього зволоження чергують рядок кукурудзи з рядком або двома рядками високобілкової культури.

Сіють суміші у підготовлений та достатньо удобрений повними мінеральними

добривами ґрунт, коли посівний шар (10 см) прогріється до 12°C. Найпоширеніший спосіб сівби пунктирний з шириною міжрядь 70 см. Норма висіву насіння кукурудзи така сама, як і в чистій культурі; сої і бобів 60 — 80 тис. шт./га в Степу, а при зрошенні — 120 тис. шт./га, 80-100 тис. шт./га в Лісостепу і на Поліссі, тобто при середньому співвідношенні 1 :2, буркуну, амаранту, мальви по 150 - 200 тис. рослин на 1 га.

Догляд за сумішами передбачає післяпосівне коткування, до- і післясходове боронування та 2 — 3 міжрядних розпушування.

Збирають суміші силосозбиральними комбайнами у молочно-восковій стиглості кукурудзи.

**Післяукісні і післяжнивні посіви кукурудзи на силос і зелений корм.** Кукурудзу на силос вирощують як післяукісну культуру на півдні Лісостепу і в Степу; на зелений корм — в усіх зонах України як післяукісну й післяжнивну культуру. Обробіток ґрунту під такі посіви мінімальний — поверхневий із збиранням попередника дисковими знаряддями або комбінованими агрегатами типу КОМБІ, які готують ґрунт за один прохід. Можна також практикувати стерньові посіви сівалками-культиваторами з одночасним внесенням добрив. Головне — використати запаси вологи в орному шарі і забезпечити дружні сходи. Якщо земля в посівному шарі пересохла, потрібно поверхнево обробити ґрунт на глибину 6 - 8 см і, не очікуючи дощу, посіяти кукурудзу. Тоді навіть невеликий дощ (8 —10 мм) прискорить появу дружних сходів. Норма висіву 250 — 300 тис. схожих насінин на гектар.

Спосіб сівби на Півдні широкорядний 45 — 70 см, у Лісостепу — післяукісні посіви на силос 45 — 70 см, на зелений корм 45 см і звичайний рядковий з міжряддями 15 см. Післяжнивні посіви в Степу сіють широкорядне з міжряддями 45 - 60 см, у Лісостепу і на Поліссі — звичайний рядковий.

Доглядаючи посіви, проводять до- і післясходове боронування, міжряддя 2 — 3 рази розпушують.

Збирають силосну кукурудзу у фазі молочно-воскової стиглості, на зелений корм — до і в період викидання волотей до молочної стиглості, використовуючи силосозбиральні комбайни та косарки-подрібнювачі.

Є й інші способи вирощування кукурудзи на зелений корм: у зеленому конвеєрі висівають у 3 — 4 строки з інтервалом 2 — 3 тижні. В один строк висівають суміші трьох гібридів (ранньо-, середньо- і пізньостиглих) або сіють у два строки по два гібриди різної тривалості вегетації, завдяки чому подовжується тривалість використання зеленої маси. Вирощують також багатокomпонентні суміші кукурудзи із соняшником і соєю, буркуном, ріпаком, кормовими бобами, редькою олійною, горохом.

**Енергозберігаюча екологічно доцільна технологія вирощування кукурудзи в люцерно-кукурудзяній сівозміні.** Це мінімізована технологія вирощування кукурудзи у двопіллі. Вона підходить для фермерських господарств, що займаються тваринництвом, хоч з успіхом може бути використана в будь-якому господарстві. В Канаді її практикують уже тривалий час (І. І. Хорошилов, 1984).

Особливістю цієї технології є те, що ґрунт зовсім не обробляють. Восени травостій люцерни знищують у Канаді гербіцидом — аналогом нашого 2,4Д амінна сіль. Звичайно, можна застосовувати й інші гербіциди.

Навесні сіють кукурудзу спеціальними сівалками, які добре заробляють насіння в необроблений ґрунт. Проти бур'янів при потребі використовують посходові гербіциди. Добрив не вносять. Кукурудза використовує поживні речовини від мінералізації органічної маси стерньокоренових решток люцерни.

В Уманській державній аграрній академії цей варіант технології у 80-х роках був модифікований у безгербіцидний: на люцерні 4 - 5-го року використання восени проводили дискування в два сліди, яке навесні доповнювали обробітком фрезерним або звичайним культиватором із стрілчастими добре загостреними лапами. Після цього висівали кукурудзу, застосовуючи тільки до- і післясходові боронування. Навіть міжрядного обробітку не проводили. Врожайність силосної маси середньоранніх гібридів у дослідях сягала 470 — 500, зерна 70 - 90 ц/га. Перевірка у виробництві в радгоспі с. Бабанки Уманського району підтвердила можливість вирощування кукурудзи за такою технологією. Енергетичний коефіцієнт вирощування становив 6 — 8.

**Безгербіцидна технологія догляду за кукурудзою.** Для умов Лісостепу і північного Степу в Уманській державній аграрній академії у 80-х роках розроблено безгербіцидну технологію догляду за кукурудзою на силос і зерно (О. І. Зінченко, 1986). Основу її становить якісний зяблевий обробіток для знищення коренепаросткових бур'янів, своєчасні якісні досходові боронування легкими борінками (30P-0,7) у період появи сходів, коли кукурудза перебуває у фазах «шильця» і 1 — 2 листків. Боронування поєднують з двома міжрядними обробітками: перший у фазі 4-5 листків з присипанням захисних смуг, другий у фазі 9-10 листків з підгортанням. За такого догляду в міжряддях у період утворення качанів подекуди з'являється березка польова, яка істотно не впливає на врожайність і засміченість поля.

Ця технологія цілком виправдала себе в умовах центрального, південного Лісостепу і північного Степу. Енергетичний коефіцієнт вирощування кукурудзи за цією технологією значно підвищується (табл. 19).

Спеціальними дослідженнями (Г.О. Коваленко під керівництвом О.І. Зінченка, 1994) встановлено, що витрати пального на механічний догляд практично однакові з витратами його на внесення гербіцидів — ґрунтових і посходових. Звичайно, при механічному догляді можлива деяка засміченість посіву, але вона не знижує врожайності порівняно з обробітком посіву гербіцидами.

**Біоенергетична ефективність вирощування кукурудзи.** При вирощуванні кукурудзи за екологічно чистими технологіями без зниження врожайності або при її підвищенні досягається економія енергії 3 — 4 тис. МДж/га (10 — 12%). Але це можливо лише при високому рівні технології, своєчасному і якісному виконанні всіх технологічних операцій. Біоенергетична ефективність вирощування продукції за звичайної технології невисока. Енергетичний коефіцієнт виробництва зерна становить 4,3, для кукурудзи його слід вважати цілком задовільним.

## **2. СОРГО**

**Господарське значення.** У світовому землеробстві сорго є однією з основних продовольчих культур, особливо в таких країнах, як Індія, КНР, Ефіопія, Марокко, Судан, займаючи площі близько 50 млн га. Батьківщиною зернового сорго є Африка, цукрового — Східна Азія. Відоме в культурі приблизно за 3 тис. років до н. е.

У державах СНД, у тому числі в Україні, сорго вирощують переважно як кормову культуру — на зерно й зелену масу. Поживність 100 кг зерна оцінюється вмістом 119, а 100 кг силосу — 22 корм. од. Зелену масу, яка містить отруйні ціаністи сполуки, рекомендується згодовувати не у свіжому, а у прив'яленому вигляді.

Сорго є також технічною культурою. Зокрема, цукрове сорго, у стебла якого міститься 10-15% цукру, використовують для виробництва цукрового сиропу. З волотей віничного сорго виготовляють віники, щітки.

Вирощують сорго переважно у південних посушливих районах, в Україні — в



південному Степу на посівній площі понад 60 тис. га.

Сорго серед злаків другої групи — найбільш теплолюбна рослина. Насіння його проростає при температурі ґрунту 10 - 12°C, а сходи не витримують температури нижче 0°C. Добре росте і розвивається при 30 - 35°C, легко витримує спеку до 40°C. Це одна з найбільш посухостійких рослин з транспіраційним коефіцієнтом 150 - 200.

Сорго невибагливе до ґрунту. Може добре рости як на легких, так і на важких за механічним складом ґрунтах. Малочутливе до підвищеної засоленості ґрунту. Проте кращими для нього є легкі супіщані ґрунти, де воно формує найвищі врожаї.

За способом використання культурні види сорго поділяють на чотири групи: зернове, цукрове, віничне і трав'янисте (суданська трава).

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Сорго належить до роду *Sorghum*, який об'єднує багато одно- і багаторічних видів. Із культурних видів на території СНД поширені: *сорго звичайне* (*S. vulgare* Pers.), *гаолян* (*S. chinense* Sakushev), *джуґара* (*S. ceruuum* Host) і *суданська трава* (*S. sudanense* Pers.). Всі види однорічні, їх вирощують для продовольчих, технічних і кормових цілей. З диких видів сорго в Середній Азії трапляється *гумаї* — злісний бур'ян.

За характером волоті та щільністю розміщення у ній гілочок різних порядків сорго поділяють на три підвиди: *розлоге* (волотисте — *ssp. effusum* Korn.), *стиснене* (*ssp. contractum* Korn.) і *кормове* (*ssp. compactum*).

Колоски волотей сорго одноквіткові, розміщені по два або три. Запилюється здебільшого перехресне, однак можливе й самозапилення.

Зерно сорго округле, без борізки, голе або плівчасте, в колоскових і квіткових лусках. Маса 1000 насінин 20 - 30 г. В одній волоті утворюється від 1600 до 3500 зернин.

За характером використання розрізняють сорго:

- *цукрове* — високоросла рослина, стебла використовують для вироблення патоки й сиропу, а також на силос; зерно плівчасте та напівплівчасте, важко обмолочується;

- *віничне* — для отримання волотей, виготовлення віників, щіток; серцевина стебла суха; волоті 50 - 90 см не мають головної осі; зерно плівчасте;

- *трав'янисте* (суданська трава) — в нього інтенсивно ростуть тонкі стебла, сильно кущиться; вирощують на зелений корм і сіно;

- *зернове* — порівняно низькоросле; вирощують на зерно; серцевина напівсуха; зерно відкрите й легко обмолочується; харчові сорти білозерні, без присмаку таніну.

За характером розвитку сорго належить до рослин короткого дня.

**Сорти і гібриди.** До районованих в Україні сортів і гібридів *зернового* сорго належать: Генічеський 5/11, Кактус, Кримдар 10, Крим-бел, Одеський 205, Степовий 13 та ін.; *кормового* — Кормове 35, Медовий F1, Одеський 220, Север 2, Силосне 88, Ювілейне та ін.; *етичного* — Вавіган 100, Донське 35, Українське 20 та ін.

**Технологія вирощування.** У сівозміні сорго висівають після озимої пшениці по чорному або зайнятому пару, після кукурудзи або зернових бобових культур. Основний і передпосівний обробіток ґрунту такий самий, як і під кукурудзу.

Під основний обробіток ґрунту вносять мінеральні добрива з розрахунку  $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$ , на чорноземах віддають перевагу фосфорним добривам, на каштанових — азотно-фосфорним (калійні нерідко виключають). Сорго на зелений корм не рекомендується удобрювати підвищеними нормами азотних добрив, які сприяють накопиченню в зеленій масі отруйних ціаністих сполук. Під час сівби сорго в рядки вносять гранульований суперфосфат ( $P_{10}$ ), а на бідних ґрунтах — повне мінеральне добриво ( $N_{10}P_{10}K_{10}$ ). Вирощуючи сорго на зелений корм з дво-триразовим скошуванням, після кожного разу посіви при потребі підживлюють і вносять

мінеральні добрива в парному чи потрійному поєднанні елементів живлення, залежно від типу ґрунту, в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Сіють сорго кондиційним протрусеним насінням, обробляючи його байтаном (2 кг/т) або вітаваксом 200 (2 кг/т) за препаратом, коли ґрунт на глибині 5 см прогріється до 12 — 14°C.

Зернове сорго сіють пунктирним або широкорядним способом (з шириною міжрядь 70 см); цукрове (на зелений корм) — широкорядним з шириною міжрядь 42 см; на сіно — звичайним рядковим способом, а на силос — разом з кукурудзою за схемою: 2 рядки сорго — 4 рядки кукурудзи або, навпаки, 4 рядки сорго — 2 рядки кукурудзи чи 3 рядки сорго — 3 рядки кукурудзи.

Норма висіву за звичайної рядкової сівби становить 18 — 22 кг/га; пунктирної або широкорядної (70 см) 10—15 кг/га; на зелений корм при комбінованій сівбі з міжряддями 45 см — 15 — 20 кг/га.

Глибина загортання насіння 3-5 см, на легких ґрунтах у посушливу весну 6 — 8 см.

Після сівби поле звичайно коткують кільчасто-шпоровими котками, що підвищує дружність проростання насіння, а до з'явлення сходів площу боронують середніми боронами і при з'явленні на рослинах 3 — 5 листків обробляють посіви гербіцидами — агритоксом (0,7— 1,7 кг/га) або 2М-4Х (0,5— 1,1 кг/га за препаратом). На широкорядних посівах приблизно через тиждень після застосування гербіцидів розпушують ґрунт у міжряддях на глибину 15 см, а коли рослини досягнуть висоти 20 - 23 см — на глибину 6-8 см. Через 2-3 тижні ґрунт у міжряддях ще раз обробляють.

Сорго на силос, монокорм або для виготовлення гранул збирають на початку воскової стиглості зерна силосозбиральними комбайнами. При вирощуванні пізньостиглих сортів сорго на зерно бажано провести десикацію посівів, обприскуючи їх дихлоратом магнію (40 кг препарату у 400 л води на 1 га) за 10 - 14 днів до збирання. Це прискорює досягання сорго.

Зернове сорго стійке проти обсіпання, тому збирають його звичайно при досягненні повної стиглості зерна однофазним способом зерновими комбайнами із зменшенням числа обертів барабана до 500 - 600 за 1 хв. Якщо в період збирання вологість зерна перевищує 20%, застосовують двофазне збирання: сорго скошують жатками у валки і після їх просихання обмолочують комбайнами з підбирачами ППТ-3,0.

Після обмолоту сорго визначають вологість зерна. Якщо вона вища 18 - 20%, його обов'язково досушують на сонці або у спеціальних сушарках при температурі 35 — 40°C протягом 40-45 хв. Без досушування вологе зерно через кілька годин самозігрівається і різко втрачає технологічні та посівні якості.

Віничне сорго збирають звичайно вручну, зрізуючи верхню частину рослин 60 — 70 см завдовжки на початку воскової стиглості зерна, коли стебла ще зеленуваті. Зерно з волотей вичісують спеціальними гребінцями, а вичесану сировину сортують, досушують і відправляють для виготовлення віників, щіток. Залишені нижні частини стебел скошують косарками.

Сорго на зелений корм слід збирати на початку викидання рослинами волотей — поки стебла не огрубіли. При використанні на корм отави сорго його скошують косарками з висотою різку 10 - 12 см.

Згодують зелену масу після її 3 - 4-годинного пров'ялювання, що забезпечує тварин від можливого отруєння ціаністими сполуками.

### **3. РИС**

**Господарське значення.** Рис у світовому землеробстві є основною продовольчою культурою, продукцією якої харчується приблизно половина людей земної кулі, які проживають переважно у таких густонаселених країнах Південно-Східної Азії, як Китай, Індія, Пакистан, Індонезія, Японія та ін.

За посівними площами (140 млн га) та валовими зборами зерна (понад 470 млн т) рис є третьою у світі зерновою культурою після пшениці та кукурудзи.

В якості харчового продукту рис використовується у вигляді крупи, яка містить до 75% вуглеводів, 88% крохмалю, до 7,7% білків, до 0,5% цукру, 1% олії, вітаміни В1, В2, РР. Рисова крупа відзначається низьким вмістом клітковини — всього 0,3%, тому добре засвоюється організмом людини і є дієтичним продуктом харчування. Хворим рекомендується вживати рисовий відвар, який має цілющі властивості.

Відходи від переробки рису на крупу у вигляді борошна із вмістом до 14% білка використовують як концентрований корм у тваринництві.

З рисового борошна і зародків зерна виробляють різні фармацевтичні препарати (фітин та ін.), вітаміни. Зародки, крім того, є сировиною для виробництва олії, яку використовують у миловарінні, для виготовлення свічок. З битого зерна виробляють крохмаль, спирт, рисову пудру.

Велике значення має рисова солома, з якої виробляють високоякісний папір, картон, мішковину, різні побутові вироби — міцні елегантні капелюхи, жіночі сумки тощо. Кормові якості рисової соломи і полови невисокі.

**Історія культури.** Батьківщиною рису є країни Південно-Східної Азії, де його вирощували давні народи 4-5 тис. років тому. У VIII ст. рис проник у Єгипет, у XV ст. — в європейські країни.

У країнах СНД рис здавна відомий народам Середньої Азії, Південного Казахстану, Азербайджану. Виробничого значення в Росії набув лише в XIX ст. Тепер рис впрошують більш як 60 країн світу. Найпоширеніший у КНР, Індії, Пакистані, Японії та інших країнах Південно-Східної Азії. Вирощують його також у США, Бразилії, Африці, Єгипті, в Європі — у середземноморських країнах (Італії, Греції, Іспанії).

У СНД він найбільш поширений на Далекому Сході, у Середній Азії, Закавказзі, на Кубані, Нижньому Поволжі та в Україні. Загальна посівна площа рису в СНД становить 700 тис. га, в тому числі в Україні — 35 тис. га (1988 р.). Рис в Україні — найбільш урожайна зернова культура. Середній урожай зерна в Україні становив у 1986-1990 рр. 47,4 ц/га. Відомі рисосіючі господарства, наприклад, «П'ятиозерний» Кримської області, збирають по 69 — 65 ц/га рису на всій площі.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Рис посівний (*Oryza sativa* L.) — однорічна рослина. Особливістю його кореневої системи є наявність *аеренхіми* — тканини, яка пропускає повітря. Вона є також у листках і стеблах. Така особливість будови рослини пов'язана з тим, що рис є типово поливною культурою.

Зерно рису плівчасте (плівчастість 18 — 25%), ендосперм рогоподібний. Посівний рис поділяють на два підвиди, які різняться довжиною зернівки: *рис звичайний* (ssp. *communis* Gust) *ірис коротко-зерний*, або *дрібний* (ssp. *brevis* Gust). Звичайний рис поділяють на дві гілки: *індійську* (*indica*), рослини якої мають слабкоопушені квіткові луски, тонкі й вузькі зернівки, та *японську* (*japonica*), у рослин якої квіткові луски опушені, зернівки широкі й товсті. В межах цієї японської гілки ще виокремлюють *рис звичайний* (var. *utilissima* L.) із скловидним зерном та *рис клейкий* (var. *glutinosa* Lour) з борошністим зерном, який розварюється до клейкої консистенції.

Форма волоті рису компактна, прямостояча або поникла. Довжина її 15-18 см, на 1 см волоті припадає 4-5,4 колоска. Волоть за формою може бути округла або

довгаста. Маса зерен у волоті 30 — 33 г. Довжина колосків більша за ширину в 1,9 — 2 рази.

Рис — досить теплолюбна рослина, його насіння дає нормальні сходи лише при прогріванні ґрунту до 14 - 15°C. Зниження температури до мінус 1°C при появі сходів викликає їх загибель. Оптимальною температурою у період вегетації рису є 25 - 30°C, максимальною 35 — 37°C.

При літньому похолоданні ріст і розвиток рослин затримуються. У холодні ночі, які настають у період досягання рису, помітно сповільнюється вегетація рослин, особливо пізньостиглих сортів. Сума ефективних температур для скоростиглих сортів рису становить не менше 2200°C, пізньостиглих 3200°C.

Рис є гігрофільною рослиною. У більшості країн світу його вирощують при затопленні шаром води до 15 см. Тільки в деяких місцях планети, наприклад на території Індонезії, де за вегетацію випадає близько 1000 мм опадів, рис можна вирощувати без додаткового затоплення водою. Висока потреба рису у воді зумовлена особливостями волосків і слабкою всисною силою як коренів, так і листків. У зв'язку з цим він потребує також високої вологи приземного шару повітря (не менш 70 - 80%).

Транспіраційний коефіцієнт рису може сягати 800 - 1000, але при вирощуванні під шаром води він різко знижується і не перевищує 400 — 500. Проте за такого відносно невисокого коефіцієнта транспірації для рису потрібні великі витрати води на випаровування — до 25 — 30 тис. м<sup>3</sup>/га.

У період вегетації потреби рису у волозі неоднакові. Наприклад, дружні сходи його з'являються при сівбі насіння у вологий, але не-затоплюваний ґрунт. Погано витримує рис затоплення товстим шаром води (понад 5 см) у фазі кущення, а в період максимальної потреби до вологи — у фазі трубкування та викидання волоті його можна затоплювати шаром води до 15 см і більше. Після цього знову знижуються вимоги рису до вологи і він досягає без затоплення.

Рис росте на ґрунтах різної родючості і механічного складу, які не схильні до заболочування, добре витримує беззмінне вирощування на одному місці 3-4 роки. Кращими для нього є родючі ґрунти із слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 5,5-6,5), за якої стимулюється ріст кореневої системи і рослини краще засвоюють поживні речовини (чорноземи, заплавні, важкі мулуваті).

Рис добре витримує середню засоленість ґрунту. Урожаєм 1 ц зерна рису з ґрунту виноситься в середньому 2,4 кг азоту, 0,8 кг фосфору і 2,5 кг калію.

Рис належить до світлолюбних рослин короткого дня. Швидше розвивається при тривалості сонячного освітлення 9-12 год.

Веgetаційний період скоростиглих сортів рису становить в умовах України 100-110 днів, середньостиглих 110-125 і пізньостиглих 125 - 145 днів.

**Районовані сорти:** Україна 5, Україна 96, ВНІР 8847, Перекат, Спальчик, Мутант 428 та ін.

**Технологія вирощування.** Рис вирощують на спеціально створених рисових полях з відповідно побудованою зрошуваною системою. Площі, призначені для його вирощування, мають бути рівними за рельєфом, додатково старанно вирівняні бульдозерами, скреперами, планувальниками з глибиною залягання ґрунтових вод 2 — 3 м. Якщо ґрунтові води залягатимуть глибше, буде велика перевитрата води, якою затоплюють рис, коли мілкіше — ґрунт заболочуватиметься.

Підібрану і вирівняну площу під рис розбивають поздовжніми валами 600 - 1500 м завдовжки через кожні 200 - 300 м на так звані *карти* площею 20 — 25 га, а кожну карту — поперечними валиками до 35 см заввишки на рисові *чеки* площею 2 — 5 га.

Усі роботи з вирощування рису проводять безпосередньо в чеках.

**Попередники.** Рис вирощують у спеціальних 6 - 7 — 8-пільних сівозмінах, у яких його висівають підряд 2-3 роки з таким чергуванням у *6-пільній сівозміні*: поля 1,2 — рис, 3 — зайнятий пар, 4 -рис, 5,6 — люцерна; у *7-пільній*: 1,2 — люцерна; 3, 4, 5 — рис, 6 — зайнятий пар; 7, 8 — рис. Отже, основними попередниками рису є люцерна, яка збагачує ґрунт на органічну масу, відновлює його структуру і посилює водостійкість, та зайнятий пар. Останній у рисових сівозмінах відіграє роль агроеліоративного поля, в якому після збирання парозаймаючої культури проводять планувальні та інші ремонтні роботи.

**Обробіток ґрунту** передбачає насамперед поліпшення його аерації, знищення бур'янів, вирівнювання поверхні поля.

При розміщенні рису по багаторічних травах після їх остаточного укусу обробляють пласти важкою дисковою бороною БДТ-7 на глибину 10 - 12 см у два сліди, після чого проводять зяблеву оранку плугами з передплужниками на глибину 27 — 30 см.

Зяблеву оранку з попереднім луценням стерні дисковими луцильниками здійснюють при розміщенні рису після рису, зайнятого пару на глибину 20 — 22 см.

На полях, сильно засмічених бульбокомишем, очеретом, рогозом, сусаком зонтикоподібним орють мілко — на 12 - 14 см, що сприяє доброму проморожуванню і просушуванню ґрунту та загибелі бур'янів. Мілку оранку (18 — 20 см) проводять також на солонцюватих ґрунтах.

Весняна підготовка ґрунту залежить від попередника та фізичного стану ґрунту.

У господарствах, які залишають люцерну на зелену масу за рахунок весняного відростання, після її використання в другій-третьій декадах квітня здійснюють поверхневий обробіток пласта важкими дисковими боронами БДТ-7 у два сліди із загортанням рослинних решток на глибину 10 — 12 см і вирівнювання поля планувальниками Д-719, ПА-4. Перед сівбою рису вносять мінеральні добрива, заробляють їх фрезерним культиватором КФГ-3,6-01 на глибину 6 — 8 см і поле ущільнюють важкими гладенькими котками.

Ділянки, забур'янені бульбокомишем, рогозом та зорані восени на глибину 12 — 14 см, навесні боронують з видаленням кореневищ, після чого орють на 22 — 25 см, а перед сівбою вирівнюють вирівнювачем в агрегаті з котками.

Весняний обробіток ґрунту, зораного восени на повну глибину, починають з боронування, яке запобігає підняттю солей до поверхні, після чого вносять добрива розкидачами РУМ-8 та загортають їх чизель-культиваторами ЧКУ-4 або культиваторами-фрезами КФГ-3,6-01. До початку сівби поле вирівнюють вирівнювачами в агрегаті з котками.

Чеки, які запливали, за 7 - 8 днів до сівби рису переорюють на глибину 16 - 18 см плугами ПН-4-35 в агрегаті з котком.

Навесні на рисових полях проводять також ремонтно-відновлю-вальне планування (зрізують підвищення і засипають пониження скреперами) та експлуатаційне планування планувальником П-4, яким вирівнюють гребені, подрібнюють грудки землі.

**Удобрення.** Коренева система рису відзначається недостатньою біологічною активністю, тому він дуже добре реагує на внесення добрив. В умовах затоплення рис особливо вибагливий до азоту. Це зумовлено тим, що в ґрунті під водою пригнічуються процеси нітрифікації, а внесені азотні добрива вимиваються в нижні шари ґрунту, внаслідок чого рослини недостатньо забезпечуються азотом.

У період вегетації найбільшими є потреби рису в азоті при появі сходів, формуванні генеративних органів та під час наливання зерна. Найкраще забезпечується рис азотом, коли азотні добрива на запланований урожай вносити роздільно (у три строки): 50 — 70% в основне удобрення, 30 — 50% у підживлення у фазі повних сходів (2 — 3 листки) та на початку кущення (4 — 5 листків), яке здійснюють з літаків АН-2. При вирощуванні рису по люцерні потреба в азотному підживленні відпадає.

Фосфор і калій рис інтенсивно засвоює у період кущення — цвітіння, тому фосфорні і калійні добрива повністю вносять восени або в підживлення у фазі кущення.

Органічні добрива застосовують звичайно при висіванні рису після рису. Вносять їх на початку весни у нормі 40 — 60 т/га розкидачами РУН-15Б, ПРТ-10 і заробляють у ґрунт важкими дисковими боронами БДТ-4. Найвищого ефекту досягають при одночасному внесенні органічних і мінеральних добрив.

В Китаї, Індії, Південно-Східній Азії, Африці, Південній Європі, США, Латинській Америці використовують як зелене добриво азоллу (*Azolla*). В Італії найбільш придатними виявилися клони виду *Azolla foliculoides*. Ця рослина має унікальну властивість концентрувати калій. Вона поглинає з води слідові кількості цього елемента (0,0001 — 0,0005% в перерахунок на  $K_2O$ ). Тому цю рослину розглядають як потенційне джерело калію при традиційній технології вирощування рису без застосування хімічних добрив (М. S. Silver, Е. С. Schroder, 1984).

Найдоцільніше застосовувати органічні й мінеральні добрива з розрахунку на заплановану урожайність рису.

Орієнтовні норми добрив під рис залежно від попередників становлять: при розміщенні рису по пласту люцерни — по 80 кг/га азоту і фосфору та 60 кг/га калію в основне удобрення; по обороту пласта — по 60 — 80 кг/га азоту і 60 — 90 кг/га фосфору і калію в основне удобрення та по 40 кг/га азоту по сходах і у фазу кущення; при розміщенні рису два роки підряд — по 90 кг/га азоту, фосфору і калію в основне удобрення і по 30 кг/га азоту по сходах I у фазу кущення; при сівбі рису у меліорованому полі — по 90 кг/га азоту, фосфору і калію в основне удобрення та по 40 кг/га азоту по сходах і на початку кущення.

**Сівба.** Для сівби використовують добре виповнене, ваговите кондиційне насіння, очищене від бур'янів та інших домішок. Для підвищення енергії проростання і польової схожості доцільно провести повітряно-теплове обігрівання насіння протягом 5 — 6 днів або замочування у воді при температурі 18 - 20°C (2-3 доби) з наступним просушуванням.

Для знищення збудників хвороб насіння завчасно (не пізніше 1 - 2-ї декади березня) протруюють на машинах ПС-10, «Мобітокс» гранозаном (2 кг/т) з додаванням 10 л/т води і одного з плівкоутворювачів - полівінілового спирту (ПВС) (0,5 кг/т) або МаКМЦ (0,2 кг/т), які сприяють кращому прилипанню до насіння препарату-протруювача. За 6 — 7 днів до сівби не протруєне завчасно насіння протруюють фундазолом (2-3 кг/т) також з водою (8 - 10 л/т) і плівкоутворювачами. Раніше обробляти насіння фундазолом не можна, бо знижується його схожість.

Одночасно з протруюванням, пророщуванням слід обробити насіння одним з ефективних на даній ґрунтовій відміні мікроелементів — міддю, магнієм, кобальтом, молібденом у дозі 500 г/т.

За 2 - 3 дні до сівби вносять у чеки ґрунтові гербіциди (машинами ОПШ-15, ПОУ. ОН-400 та ін.): сатури (4 — 5 кг/га за діючою речовиною), ордрам (6 кг/га), шаккімол (7 л/га), які загортають дисковими або зубовими боронами на глибину 3 - 5 см.

Після першого затоплення чекив ґрунтові гербіциди можна вносити по вологому ґрунту за допомогою авіації.

Рис як високотеплолюбну рослину сіють у добре прогрітий ґрунт — при температурі посівного шару 12 — 14°C. Найпоширеніший спосіб сівби — звичайний рядковий сівалками СЗ-3,6, КФС-3,6, СРН-3,6 та ін. Застосовують також вузькорядний спосіб сівалками СЗУ-3,6 та розкидний — сівалками із загортанням насіння боронами.

Враховуючи недостатню польову схожість насіння, рис висівають підвищеними нормами висіву. Залежно від попередника та особливостей сорту норми висіву кондиційного насіння становлять: при сівбі ранньо- і середньостиглих сортів рису (Малиш, Спальчик) після багаторічних трав — 7 млн, саденьопізньостиглих (Краснодарський 424) — 8 млн схожих насінин на 1 га, при вирощуванні рису по обороту пласта і в меліоративному полі — 9 млн/га: на третій рік сівби рису — 10 млн/га.

Насіння рису загортають неглибоко — на 1,5-2 см. На легких добре розроблених ґрунтах допускається сівба на глибину 3-5 см.

**Догляд.** В Україні рис вирощують із застосуванням режиму зрошення за типом скороченого затоплення.

При появі сходів злакових бур'янів (плоскухи та ін.) посіви рису по сходах обробляють сумішню гербіцидів сатурну (3 кг/га) і пропані-ду (3 кг/га за діючою речовиною) і через 6—10 год чеки затоплюють.

На початку кущення посіви обприскують проти шкідників (рисового комарика, прибережної мухи та ін.) метафосом або фосфамідом у нормі 1 - 1,5 кг/га одного з препаратів. Проти болотних бур'янів посіви у фазі 8-10 листків та фазі кущення обробляються малими нормами гербіцидів — амінною сіллю 2.4Д (1,5 — 2 кг/га за діючою речовиною), базаграном (1 - 1,9 кг/га) або 2М-4Х-0,5 (0,7 кг/га) у суміші з базаграном (1 — 1,5 кг/га за діючою речовиною). Застосовують, зокрема, метод ультрамалооб'ємного обприскування посіву (УМО) висококонцентрованими гербіцидами, які не викликають опіків рослин, без застосування води.

При з'явленні на рослинах ознак захворювання на пірикуляріоз рис обробляють такими препаратами, як рацид-П (1-2 кг/га), цинеб (3 кг/га) або фундазол (2 кг/га).

В період появи сходів — виходу у трубку залиті водою рисові поля розпушують в інтервалі 5 — 7 днів. Це поліпшує аерацію ґрунту, знищується біологічна плівка водоростей, гинуть бур'яни.

**Збирання.** При досягненні рослинами молочно-воскової стиглості повністю припиняють подачу води в чеки. Рис збирають переважно роздільним способом. При застосуванні прямого комбайнування посіви за 4 — 5 днів до збирання обробляють за допомогою літаків (АН-2) хлоратом магнію (26 кг/га за діючою речовиною), що зумовлює швидше і дружне підсушування (десикацію) листостеблової маси, 90 - 95% зерна при цьому досягає повної стиглості.

До роздільного збирання рису приступають при повній стиглості 85 - 90% зерна у волоті. Скошують рис жатками ЖНУ-4, ЖРС-5 та іншими при висоті зрізу 15 - 20 см. Після досягнення зерном вологості до 18% валки обмолочують комбайнами СКГД-6, СКД-6Р та інших марок. Для повного вимолочування зерна застосовують повторний обмолот валків через 3-4 дні після першого.

Після обмолоту здійснюють первинне очищення й сушіння зерна на агрегатах ОЗП-200Д, СМ-4, КЗР-5, СЗШ-8, КЗС-20Ш та інших з доведенням вологості зерна до 15 - 16%.

Існує низка сучасних енергозберігаючих та екологічно доцільних технологій вирощування рису, в тому числі без застосування пестицидів, особливо в районах, що прилягають до річок, озер, водойм санаторіїв та ін. Подаємо короткий огляд їх.

**Елементи енергоресурсозбереження та екологічної доцільності в сучасних і перспективних технологіях вирощування рису.** Залежно від регіональних ґрунтових і кліматичних умов Півдня України і СНД можуть застосовуватись різні варіанти технологій виробництва рису. Базові технології, які застосовувались в попередні роки, включали понад 60 технологічних заходів, а враховуючи їх повторення, — понад 70, що призводило до зростання прямих витрат, металоємності технології, витрат пального. Але ця традиційна технологія найбільш опрацьована, хоч економічно найменш вигідна.

Для вдосконалення і здешевлення виробництва рису досить перспективними є технології, які включають *ранню сівбу* з глибоким загортанням насіння без затоплення, що дає змогу економити поливну воду, прискорити дозрівання рису, знизити полягання рослин, поліпшити якість зерна. На окультурених полях рання сівба дає змогу одержати сходи за рахунок запасів ґрунтової вологи.

Важливим елементом сучасних технологій є *суміщення технологічних заходів з обробітку ґрунту, загортання добрив, сівби насіння*, що здійснюється комбінованими агрегатами, які включають машини з активними робочими органами, зокрема фрезерні культиватори в поєднанні з сівалкою. Крім обробітку ґрунту і внесення добрив, здійснюють вирівнювання рельєфу, заробляння ґрунтових гербіцидів, сівбу й коткування, що сприяє значному (на 10 — 15% і більше) підвищенню врожайності, різко зменшує кількість агрегатів, кількість їх проходів по полю, витрату пального.

*Технологи виробництва рису з мінімальним обробітком ґрунту* виключають осінню зяблеву оранку, дискування, чизелювання, переорювання з експлуатаційним плануванням. Всі ці процеси переносяться на весну. Після внесення добрив по стерні ґрунт розпушують культиватором-глибокорозпушувачем і висівають рис звичайною зерновою сівалкою або використовують комбінований агрегат, який здійснює принаймні три технологічні операції — обробіток ґрунту, заробляння мінеральних добрив, сівбу (наприклад, агрегат КФС-3,6). Правда, така мінімізована технологія можлива на рисових чеках, добре очищених від бур'янів, з попередньою високою культурою вирощування рису й добре вирівняних.

На площах, де чеки підтоплюються і де неможливо своєчасно просушити ґрунт як восени, так і навесні, а також під час дощів, проводять *обробіток ґрунту і планування чеків, уже частково залитих водою*, з таким розрахунком, щоб було видно підвищення й пониження. Ґрунт з підвищень переміщують у пониження за допомогою грейдера-вирівнювача або малого планувальника і після цього створюють шар води 10—15 см. Причому орний шар доводять до рідкого пластичного стану за допомогою дискової борони або фрезерного культиватора. Після цього залите поле остаточно вирівнюють планувальником або так званим «плаваючим брусом» із зубовою бороною, але рис при цьому на великих площах потрібно сіяти з літака, вертольота або за допомогою наземно-начіпного розкидача.

Останнім часом важливого значення набувають *безгербіцидні технології*, коли проти бур'янів, шкідників і хвороб вживають агротехнічних заходів. Вона підходить насамперед у господарствах біля природоохоронних зон, у безпосередній близькості від водойм, річок, водоприймачів, санаторіїв та ін. Тут вводиться сувора заборона на застосування гербіцидів і пестицидів у посівах рису. Так, працівники Скадовської науково-дослідної станції з вирощування рису опрацьовали безгербіцидну технологію його вирощування, яка включає наведені та інші елементи.



Основою *технології вирощування рису без застосування пестицидів* є правильна сівозміна, в якій рисом зайнято не більше 50% площі. При цьому велику увагу приділяють передпосівній підготовці ґрунту з метою максимального знищення проростків бур'янів. Глибоке розпушування ґрунту проводять на початку липня, що дає змогу раніше провести фрезерування та експлуатаційне планування. Після цього площу коткують, нарізають водовідвідні борозни і заливають чеки водою. Після появи сходів бур'янів воду скидають, підсушену площу чека розпушують фрезерним культиватором і проводять сівбу. Подальшу боротьбу з бур'янами ведуть регулюванням шару води.

Екологічно чисті технології вирощування рису більш енергоємні, але дають змогу виробляти екологічно чисту продукцію, що реалізується за вищою ціною.

За сучасних технологій вирощування рису (а вони, як і при вирощуванні інших культур, мають бути тільки інтенсивними), застосовують такі знаряддя, як ротаційні плуги (наприклад, ПФ-2,4), фрезерні культиватори-сівалки (КФС-3,6 та ін.), різні комбіновані агрегати, які поєднують виконання кількох технологічних прийомів за один прохід. Це дає змогу зменшити кількість проходів агрегатів по полю в 1,5 — 2 рази, знизити витрати на обробіток ґрунту, внесення добрив, сівбу в 1,6 - 1,9 рази, різко скоротити витрати пального і металоємність технологій.

Певну проблему становить збирання рису. При традиційних технологіях його збирають переважно роздільно (скошування жаткою і підбирання та обмолочування комбайном). Роздільно його збирають на 85% площі, а на решті — прямим комбайнуванням. При збиранні короткостеблових невилігаючих сортів використовують комбайни, у яких обмолочування поєднується з очісуванням. При вирощуванні низькорослих сортів частка прямого комбайнування збільшується до 40 — 50%. Нині створено комбайни з підвищеною пропускною продуктивністю молотильного апарата.

#### **4. ГРЕЧКА**

Господарське значення. Гречка, як і просо, рис, належить до найважливіших круп'яних культур і є єдиною незлаковою рослиною у групі зернових культур. Крупа з неї має високі споживчі, смакові та дієтичні якості.

У зерні гречки міститься від 10 до 15% (у середньому 13,1%) білка, 67,8% вуглеводів, 3,1% олії, 2,8% золи, 13,1% клітковини. У складі білка гречки переважають легкорозчинні глобуліни та глютеніни, тому він краще засвоюється і поживніший за білок злакових культур (наближається за якістю до білків зернобобових культур). Містить багато незамінних амінокислот: аргінін (12,7%), лізин (7,9%), цистин (1%), гістидин (0,59%) та ін. У золі гречки багато фосфорної кислоти (48,7%), оксиду калію (23,1%) та оксиду магнію (12,4%). За вмістом заліза (1,7%) вона переважає інші круп'яні культури, а також багата на мідь.

У зерні гречки містяться органічні кислоти (лимонна, яблучна, малеїнова, щавлева), які сприяють кращому засвоєнню не тільки гречаної каші, а й інших страв, які вживаються після неї. До складу зерна гречки входять такі цінні вітаміни, як В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р (рутин), необхідні для нормальної фізіологічної діяльності людського організму. Цим визначається цінність гречки як лікувально-дієтичного продукту харчування.

Гречана крупа швидко розварюється, відзначається високою калорійністю.

Хімічний склад зерна характеризує гречану крупу як важливий продукт харчування, особливо для дітей, літніх людей, а також осіб, хворих на діабет, гіпертонію, склероз, виразкову хворобу шлунка, розлад нервової системи.

Кашу з гречаної крупы вважають національним українським блюдом.

Із зерна гречки виробляють гречане борошно, придатне для виготовлення млинців, галушок, вареників, здавна відомих українських «гречаників», печива, макаронів, деяких сортів шоколаду. У хлібопеченні це борошно не використовують через брак у зерні клейковини.

Велике значення має гречка для тваринництва. На корм худобі і домашній птиці використовують дрібне, щупле зерно «рудяк», а також висівки й борошняний пил, які утворюються під час переробки зерна. Поживним кормом для тварин є гречана полова (в 100 кг її міститься 50 корм, од.) і силос із зеленої маси гречки. При переробці гречки на крупу на крупорушках залишається луска із вмістом у золі 40% оксиду калію, її використовують як цінне місцеве калійне добриво і в якості сировини для виробництва поташу ( $K_2CO_3$ ).

Гречка — цінна медоносна рослина. В областях, де розміщені її основні посіви, гречаний мед є основним сортом товарного меду. Вважається, що кожна четверта частина зібраного меду в СНД — гречаний мед.

За даними Інституту бджільництва, 1 га посіву гречки забезпечує в середньому збір 40 - 60 кг меду, а за сприятливих погодних умов 90 — 100 кг. Значення гречки як медоносу зростає ще й тому, що з окультуренням полів, особливо із впровадженням нових технологій, зникає дика медоносна флора.

Одночасно з медозбором бджоли запилюють квітки гречки і різко підвищують її врожайність.

Гречка має агротехнічне значення. У зв'язку з пізніми строками висівання та скоростиглістю вона є страховою культурою для пересівання загиблої озимини, її використовують для післяукісних і післяжнивних посівів, а також як сидеральну культуру на зелене добриво. Гречка є добрим попередником для інших культур. Пояснюється це тим, що на площах, де її вирощують широкорядним способом, значно зменшується кількість бур'янів завдяки кількарізковим допосівним обробіткам ґрунту та міжрядним розпушуванням, а на звичайних рядкових — внаслідок пригнічення бур'янів під покривом гречки. Культури, які розміщують у сівозміні після гречки, краще забезпечуються фосфором і калієм, на які багаті післяжнивні рештки гречки.

Гречку використовують у медицині. З її листків і квіток добувають рутин, який призначають при захворюванні на склероз, гіпертонію і для виведення з організму радіоактивних речовин.

Гречка є високоприбутковою культурою.

**Походження та поширення.** У землеробській культурі гречка з'явилася близько 2500 р. тому. Встановлено, що вона походить з відрогів Гімалайських гір (Індія), звідки поступово поширилась у Монголію, Тибет, Японію, райони Східного Сибіру та на Далекий Схід. У I ст. гречка проникла на південь Росії, після чого стала відомою слов'янським народам. Проте великого поширення в нашій країні вона набула тільки у XV - XVI ст. Тепер гречку вирощують у світі на площі близько 3,9 млн га, у тому числі в Європі приблизно на 2,4 млн га. З європейських країн гречку вирощують переважно в Польщі, Франції, Німеччині, Австрії, Швеції, з інших країн світу - в КНР, США, Бразилії, Канаді, Японії, Кореї, Індії. З усіх країн світу найбільші посівні площі під гречкою зосереджені в СНД — 2 млн га, у тому числі в Україні близько 450 тис. га (1993 р.). В СНД гречка найпоширеніша в Росії (до 65% від загальної площі) — у центральних районах Нечорноземної та Чорноземної зон, в Татарстані, Башкортостані, Удмуртії, на Уралі, у Казахстані, районах Сибіру і на Далекому Сході та в Україні (понад 20% площ) — переважно на Поліссі, особливо в Чернігівській області.

Середня врожайність гречки в СНД невисока й нестабільна (від 3,1 ц/га в 1981 р. до 7,9 ц/га у 1987 р.). Вища врожайність її в Україні (у 1990 р. становила 11,6 ц/га). В інших країнах світу урожайність гречки теж невисока: у Канаді, США, Японії, Польщі 10 — 12 ц/га, трохи вища у Франції — від 10 до 20 ц/га.

Причин низької врожайності гречки багато. Серед них скорочення в районах її вирощування площ під лісами, внаслідок чого вона зазнає шкідливого впливу сухого вітру; недостатньо розвинені коренева система й листові поверхні рослин з розрахунку на одну квітку: особливості запилення квіток, пов'язані із статевим диморфізмом, та ін. Проте головною причиною слід вважати недосконалість вирощування гречки, ставлення до неї як до другорядної культури.

Досвід і виробнича практика свідчать, що при впровадженні інтенсивних технологій гречка має значний потенціал продуктивності в різних ґрунтово-кліматичних умовах. В Україні є тепер багато господарств, у яких урожайність гречки досягала 30 — 40 ц/га («Маяк» Підволочиського району Тернопільської області — 37 ц/га, «Росія» Волинського району Донецької області — 43,4 ц/га та ін.). Наведені приклади — свідчення великих біологічних можливостей гречки.

Нині селекціонери посилено працюють над виведенням ранньо- і середньостиглих сортів гречки з обмеженим ростом рослин у висоту, кількістю суцвіть не більше 2 — 4 із збільшеною площею кожного листка. Ці так звані детермінантні форми (із зумовленим ростом) мають підвищену забезпеченість листям квіток і високу озерненість. Вони стійкі проти вилягання й добре реагують на високі норми добрив.

Такий перший в Україні детермінантний сорт Сумчанка створено на Сумській дослідній станції. Це сорт інтенсивного типу з високою реакцією на добрива, низькорослий, відносно стійкий проти вилягання та обсіпання, з високою вирівняністю зерна (80 — 90%) і потенціалом врожайності 45 ц/га.

Учені-селекціонери працюють також над створенням нових карликових форм гречки, які є основою одержання перспективних низькорослих високоврожайних зразків і сортів. Так, у Подільській аграрно-технічній академії є колекція форм-карликів гречки типу Малиш (висота 10 - 25 см), Надія (30 - 50 см), Орловський (30 - 50 см) і Подільський (25 — 35 см). Створений на основі карликів сорт Малиш 10 практично не вилягає, має середню врожайність 20 ц/га.

Селекціонери працюють також над виведенням так званих синтетичних сортів гречки з використанням ефекту гетерозису. Синтетичний сорт є популяцією, утвореною поєднанням більш як 4 генотипів з високою комбінаційною здатністю. Важливо, що синтетичні сорти зберігають високий рівень гетерозису протягом кількох років. Перший синтетичний сорт гречки Київська створено в Інституті землеробства УААН. За врожайністю зерна він перевищує кращі районовані сорти на 2 — 6 ц/га, на Вознесенській сортодільниці дав урожай зерна 46,8 ц/га. Перспективними є також тетраплоїдні сорти білоруської селекції (Іскра, Мінчанка), які відзначаються крупно-плідністю, високою стійкістю проти вилягання та обсіпання.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Гречка належить до родини гречкових (Polygoniaceae), роду *Fagopyrum*. Сорти, які вирощують у нашій країні, належать до виду *Fagopyrum esculentum* Moench — гречка культурна підвиду *vulgare* — гречка звичайна і *ssp. multifolium* Stol. — гречка багатоліста. Трапляється також вид *Fagopyrum tataricum* (L.) — дикоростуча однорічна рослина, яка засмічує посіви.

Плід гречки — тригранний горішок із прирощеним навколоплідником. Маса 1000 насінин 18 — 32 г, пливчастість — від 15 до 30%. Внутрішня частина плода

складається із зародкового корінця, двох складчастих сім'ядоль та ендосперму. Сім'ядолі при проростанні виносяться на поверхню ґрунту.

Суцвіття — пазушні китиці. На добре розвиненій рослині є від 500 до 1500 квіток з яскраво вираженою гетеростилією. Гречка запилюється комахами, частково — вітром.

Гречка — одна із скоростиглих польових культур. Серед районованих її сортів є багато таких (Орлиця, Скоростигла 86), які досягають всього за 65 — 75 днів. Навіть у пізньостиглих сортів вегетаційний період рідко перевищує 100 днів. Це дає змогу вирощувати гречку в багатьох північних районах (до 70° північної широти) та широко використовувати її для післяжнивних і післяжнивних посівів в основних районах вирощування.

Гречка — досить теплолюбна рослина, її насіння здатне прорости лише при температурі не нижче 6 — 8°C, а дружне проростання і поява сходів спостерігаються лише при 13 — 15°C. Сходи чутливі до весняного похолодання; терплять при 2-3°C, гинуть при заморозках мінус 2-4°C. Дорослі рослини чутливі до осінніх заморозків — листки і стебла пошкоджуються при мінус 2°C, а квітки гинуть навіть при мінус 1°C, що особливо слід враховувати при післяжнивному вирощуванні гречки.

Високі вимоги у гречки до ходу температури в період вегетації. Вона повільно росте й розвивається при температурі нижче 13 - 15°C, але негативно реагує на підвищення температури в період цвітіння (більше 25°C). Високі температури знижують виділення нектару, внаслідок чого погіршується запилення бджолами, зменшується озернення рослин. Якщо в період цвітіння — плодоутворення температура повітря підвищується до 30 — 35°C, у гречки спостерігається «запал», квітки «горять» з масовим відмиранням зав'язей. Оптимальна температура для плодоутворення 17 - 19°C.

Сума ефективних температур для скоростиглих сортів гречки становить 800°C, середньо- та пізньостиглих — понад 1200°C.

Погано діють на гречку тумани, а також тривалі дощі й суховії у період цвітіння, які порушують нормальний хід запилення та розвиток зерна.

Гречка є однією з найбільш вологолюбних рослин. Вона потребує води утричі більше, ніж просо, і удвічі більше, ніж пшениця. Для створення урожаю зерна 20 ц/га і соломи 50 ц/га їй потрібно до 3500 т води. Транспіраційний коефіцієнт гречки становить 500 - 600. Посіви гречки мають бути достатньо забезпечені вологою протягом усієї вегетації. Насіння під час проростання поглинає до 60% води від його маси. У період вегетації найбільшу кількість вологи (50 — 60% від загальної потреби) рослини засвоюють під час масового цвітіння — плодоутворення. Цей період у гречки є критичним, і нестача води призводить до різкого зменшення врожайності зерна.

В умовах ґрунтової посухи ріст гречки припиняється, а розвиток триває. Внаслідок цього формуються карликові рослини, які швидко відцвітають і досягають. Продуктивність їх звичайно невисока.

Гречка чутлива до повітряної посухи, особливо в період цвітіння і зав'язування плодів. Відносна вологість повітря менше 30 — 40%, яка супроводжується вітрами, викликає в'янення рослин, загибель квіток, зав'язей і навіть плодів. Особливо несприятливою для гречки є сумісна дія ґрунтової посухи, високих температур (вище 30°C), низької вологості повітря (менше 40%) і вітру-суховію. За таких умов у рослин протягом 2 — 3 днів відмирають зав'язі. Тому гречку слід висівати недалеко від лісу або лісосмуг, де підтримується більш м'який мікроклімат як за вологістю, так і за температурою.

Вважається, що гречка невибаглива до ґрунтів. Підставою для цього є висока фізіологічна здатність кореневої системи гречки, яка за інтенсивністю поглинання поживних речовин з важкорозчинних сполук ґрунту переважає багато інших сільськогосподарських культур. Проте за масою кореневої системи в одиниці об'єму ґрунту гречка поступається іншим культурам, наприклад пшениці в 2,4, ячменю — в 1,6 рази. Тому гречку слід вирощувати на родючих ґрунтах, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи, посиленню засвоєвальної здатності і, як наслідок, формуванню високого врожаю. Недостатній розвиток кореневої системи, швидкий ріст рослин і короткий період засвоєння поживних речовин, створення великої надземної маси з недостатньою листовою поверхнею в розрахунку на одну квітку зумовлюють велику залежність гречки від ґрунтового живлення.

При формуванні 1 ц зерна і відповідної кількості соломи гречка виносить з ґрунту: N — 4,3 кг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 3 кг, K<sub>2</sub>O — 7,5 кг, що, наприклад, у 1.5-3 рази перевищує винос поживних речовин озимою пшеницею. Причому вимоги до поживних речовин, особливо до азоту, дуже зростають у гречки на початку другої половини вегетації (на VIII — IX етапах органогенезу), коли вона швидко розвивається і нагромаджує сухі речовини та формує органи плодоношення.

Кращими для гречки є чорноземи та опідзолені ґрунти, які відзначаються підвищеною аерацією, добре утримують вологу і не заболочуються, мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину (рН 6,5 - 7,5). Добре родить гречка в умовах високої культури землеробства також на легких глинистих та піщаних, на окультурених торфових ґрунтах. Не придатні для неї важкі глинисті, запливаючі, дуже кислі підзолисті (рН < 5) і важкі солонцюваті ґрунти. Не слід вирощувати гречку на ґрунтах, надміру удобрених гноєм, на яких спостерігається «жирування» рослин — надмірний розвиток зеленої маси за рахунок формування зерна.

Гречка належить до так званих ремонтантних рослин, на яких одночасно можна виявити зрілі й незрілі плоди, квітки та бутони. Вона також розвивається в умовах як короткого, так і довгого світлового дня. За даними А. Е. Столетової, пізньостиглі сорти III при скороченні світлового дня до 12—14 год плодоносять на 3 - 4 тижні раніше, ніж при довгому дні (15 - 16 год). Ранньо- й середньостиглі сорти мало реагують на скорочений день, прискорюючи свій розвиток всього на 3 — 5 днів.

Гречка має тривалий період цвітіння і плодоутворення. Першими досягають плоди у суцвіттях нижньої частини рослин, за ними — верхньої. Перші плоди найбільш виповнені і найкраще сформовані, тому їх при сортуванні відбирають насамперед на насіння.

Ф. М. Куперман виділяє у гречки 12 етапів органогенезу: I — період до розгортання першого справжнього листка; II — диференціація зачаткового стебла на вузли і міжвузля, закладання перших справжніх листків; III — формування осі суцвіття і приквітників; IV — закладання лопаті суцвіття; V — закладання зачаткових органів квіток; VI — формування тичинок і маточок; VII — витягування квітконіжки й генеративних органів; VIII — винос бутона з приквітника; IX — цвітіння і плодоутворення; X — формування плода; XI — воскова стиглість і досягання насіння; XII — повна стиглість.

**Сорти.** В Україні з районованих селекційних сортів гречки найбільш поширені: Айстра, Зеленоквіткова 90, Іванна, Кара-Даг, Аелі-та, Київська, Крупинка, Любава, Майська, Українка, Орлиця, Рок-солана, Степова, Скороспелая 86 та ін. Всі вони високоврожайні, придатні для вирощування за інтенсивною технологією. Досить поширеним є також ранньостиглий (67 — 77 днів) детермінантний сорт Сумчанка.

**Технологія вирощування.** Інтенсивна технологія вирощування гречки забезпечує високу її врожайність і достатню прибутковість тільки в умовах високої

культури землеробства, яка передбачає найбільш раціональне забезпечення рослин протягом вегетації всіма факторами врожайності.

**Попередники.** У системі агротехнічних заходів, які сприяють реалізації біологічних можливостей гречки, великої уваги слід надавати розміщенню її після кращих попередників. Досвід кращих господарств свідчить, що після таких попередників, як зернобобові й озимі культури, кукурудза, цукрові буряки і картопля, льон-довгунець, урожайність гречки буває на 15–40% вищою, ніж після вівса або ячменю. При розміщенні гречки після цукрових буряків у ПСП «Світанок» Бершадського району Вінницької області її урожайність перевищувала 25 ц/га, після гороху досягала 25 ц/га. У господарствах Заліщицького району Тернопільської області гречка після удобрених цукрових буряків забезпечувала урожайність 23 - 25 ц/га.

У гречки, висіяної після гороху, люпину або багаторічних бобових трав, вміст білка в зерні підвищується на 1 — 1,5%.

Гречку рекомендується висівати в районах Полісся після удобрених картоплі, люпину на силос, озимини та льону-довгунця; у районах Лісостепу — після кукурудзи, цукрових буряків, удобреної озимої пшениці, гороху; у Степу — після озимої пшениці, кукурудзи, гороху, баштанних культур.

Гречка є добрим попередником для інших сільськогосподарських культур. Пояснюється це тим, що вона швидко росте, в умовах високої агротехніки формує гіллясті широколисті рослини і пригнічує бур'яни: ґрунт після збирання гречки буває досить пухким і добре утримує вологу, а післяжнивні рештки гречки, багаті на азот, фосфор і особливо калій, поліпшують його родючість.

**Обробіток ґрунту** спрямований на створення найсприятливіших умов водного, повітряного, теплового і поживного режимів для кращого формування кореневої системи й листкового апарата гречки.

При розміщенні гречки після стерньових попередників основний обробіток ґрунту починають з лушення стерні. При незначному забур'яненні однорічними бур'янами стерню дискують лушильниками (ЛДГ-5, ЛДГ-10, ЛДГ-15) на глибину 6 - 8 см. Поля, сильно забур'янені коренепаростковими бур'янами, перший раз дискують на глибину 6 — 8 см, удруге — після відростання бур'янів полицевими лушильниками (ПШ-10-25) на 12- 14 см; забур'янені кореневищними бур'янами — двічі дискують дисковими лушильниками у двох напрямках на глибину залягання кореневищ (10 — 12 см). Зяблеву оранку на цих площах проводять плугами з передплужниками після масової появи сходів однорічних бур'янів на глибину 20-22 см, багаторічних 25 - 27 см, а на ґрунтах з мілких орним шаром (дерново-підзолистих) — на глибину його залягання.

Якщо попередником гречки є цукрові буряки або картопля, то зяблеву оранку проводять на глибину 20 - 22 см без попереднього лушення.

На полях, чистих від бур'янів, оранку замінюють глибоким розпушуванням (12 - 14 см) важкими дисковими бородами або плоско-різами на глибину 20 - 22 см.

На схилах, а також у районах вітрової ерозії здійснюють безвідвальний обробіток: стерню розпушують голчастою бороною (БИГ-3), а основний обробіток проводять плоскорізами-глибокорозпушувачами (ПГ-3-5, КПГ-2-150, ОПТ-3-5) на глибину 20 - 22 см.

Зважаючи на вологолюбність гречки, взимку слід застосовувати снігозатримання з використанням валкоутворювачів (СВУ-2,6). Рано навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, закривають вологу боронуванням (БЗСС-1, БЗТС-1) у 2 - 3 сліди на глибину 3 - 4 см і приступають до культивування. Першу

культивувацію культиваторами КПС-4. КПГ-4 з боронуванням (БЗТС-1) проводять на глибину 10 - 12 см, другу (передпосівну) — до 6 см культиваторами УСМК-5,4.

У суху весну перед сівбою площу прикотковують котками ЗККШ-6 або СКГ-2 з райборінками ЗБП-0,6.

**Удобрення.** При формуванні врожаю зерна близько 20 ц/га гречка виносить з ґрунту до 90 кг азоту, 60 кг фосфору і понад 150 кг калію. Причому до 60% поживних речовин вона засвоює у перші півтора місяці життя (до цвітіння). Тому гречка досить вибаглива до внесення добрив. Зважаючи на те, що гречка добре реагує на післядію органічних добрив, внесених під попередник, її удобрюють лише мінеральними добривами. Більше того, при безпосередньому внесенні гною гречка часто «жирує» й у посушливе літо терпить від нестачі вологи. Мінеральні добрива найефективніші при вирощуванні гречки на дерново-середньопідзолистих ґрунтах Полісся, де за їх рахунок приріст урожаю досягає 5-7 ц/га і більше. Встановлено також, що мінеральні добрива ефективніші при нейтральній реакції ґрунтового розчину та широкорядному вирощуванні гречки: рослини краще гілкуються, формують більшу листову поверхню і забезпечують вищу врожайність.

Потрібно враховувати, що гречка негативно реагує на добрива, у складі яких є хлор (хлорид калію, калійна сіль). Хлор викликає плямистість листків і зменшує вміст у них хлорофілу, а отже, послаблює процеси фотосинтезу рослин, тому їх продуктивність помітно зменшується. Кращими калійними добривами для гречки є калімагнезія, сульфат калію, поташ, калімагнезійевий концентрат; із комплексних добрив — нітрофоски, нітроамофоски; з фосфорних — суперфосфат. Ефективним місцевим добривом є попіл.

Враховуючи високу засвоювальну здатність кореневої системи гречки, при її удобренні доцільно використовувати важкорозчинні добрива, наприклад фосфоритне борошно. Середні норми мінеральних добрив під гречку в умовах України залежно від родючості ґрунту і попередника становлять  $N_{30-60}$ ,  $P_{45-60}$  і  $K_{30-60}$  кг/га. З них фосфорні і калійні добрива вносять зазвичай під основний обробіток ґрунту, азотні — переважно під першу весняну культивувацію. Новим ефективним прийомом удобрення гречки є внесення під культивувацію рідких комплексних добрив (РДК) у дозі 3 ц/га. Ефективним є також рядкове удобрення з внесенням на Поліссі і в Лісостепу по 10 кг/га азоту, фосфору і калію у вигляді нітрофоски або нітроамофоски, у Степу — 10 кг/га фосфору. Певний приріст урожаю забезпечують внесені в рядки мікроелементи — бор, марганець та інші у вигляді боратового та марганізованого суперфосфату.

Якщо добрива до сівби гречки не внесені, її підживлюють на початку бутонізації (VIII етап органогенезу) азотно-фосфорними добривами у дозі від 20 до 30 кг/га азоту і фосфору; на бідних ґрунтах — повним мінеральним добривом з внесенням по 30 кг/га азоту, фосфору і калію.

Важливою умовою одержання високого врожаю гречки є висівання ретельно відсортованим кондиційним насінням, маса 1000 шт. якого понад 20 г і схожість понад 92%. Перед сівбою (за 2 — 3 дні) його протруюють вітаваксом 200, фундазолом, витрачаючи на 1 т насіння по 2 — 3 кг одного з препаратів, розчиненого в 5 — 10 л води. Багато авторів (О. С. Алексєєва та ін.) рекомендують одночасно з протруєнням обробляти насіння препаратом ТУР (1,5 кг/т за діючою речовиною), який підвищує стійкість рослин проти вилягання, та мікроелементами: сульфатом марганцю (50 - 100 г/ц насіння), сульфатом цинку (50 г/ц), мідним купоросом (50- 100 г/ц), борною кислотою (100 — 200 г/ц) та ін. Використовують також полімікродобрива (ПМД), які містять цинк, марганець, мідь, молібден (400 - 500 г/т).

**Сівба.** Сіють гречку, коли ґрунт на глибині 8-10 см прогріється до стійкої температури 10—12°C, переважно звичайним рядковим або широкорядним способом з шириною міжрядь відповідно 15 та 45 см.

Рядковій сівбі надають перевагу в районах достатнього зволоження, на бідних та чистих від бур'янів ґрунтах з використанням скоростиглих сортів гречки, які мало гілкуються; широкорядній, стрічковій (45 x 15 x 2) — на забур'янених ґрунтах, особливо в районах нестійкого і недостатнього зволоження.

При рядковій сівбі висівають в районах Степу 3 - 3,5 млн схожих зерен на 1 га (60 — 75 кг/га), в Лісостепу і на Поліссі 4 — 5 млн зерен (80- 110 кг/га); при широкорядній сівбі, яку проводять буряковими сівалками ССТ-12Б з пристосуванням для точного висіву СТЯ-27000, у Степу висівають 45 - 50 кг/га, у Лісостепу і на Поліссі 50 — 80 кг/га. Загортають насіння на глибину 4-5 см, а на легких ґрунтах 6 — 7 см.

**Догляд.** Догляд за гречкою, висіяною в недостатньо вологий ґрунт, починають з післяпосівного коткування ґрунту кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6 з тим, щоб створити для насіння більш сприятливі умови зволоження. Цей прийом особливо цінний у районах недостатнього і нестійкого зволоження. На важких ґрунтах Полісся, які схильні в дощову погоду до запливання й утворення ґрунтової кірки, її руйнують досходовим боронуванням, що одночасно сприяє знищенню бур'янів.

При з'явленні у рослин першого справжнього листка посіви гречки боронують упоперек рядків або під кутом до них для знищення бур'янів. Найкраще боронувати вдень, коли рослини втрачають тургор і менше ламаються зубцями борін. На широкорядних посівах проводять дво-триразове розпушування міжрядь, завдяки чому поліпшується водний режим і знищуються бур'яни. Перший раз розпушують міжряддя при появі у рослин першого справжнього листка (II етап органогенезу) на глибину 5-6 см, другий — на початку бутонізації (III етап) на глибину 6-8 см, третій — на початку цвітіння (IX етап) на глибину 6 — 8 см із залишенням захисної смуги уздовж рядків обробітку близько 10 см. При третьому обробітку міжрядь гречку в рядках підгортають і знищують таким способом бур'яни у захисних смугах.

На насінницьких ділянках проти шкідників (попелиці, листової блішки) здійснюють крайове обприскування посівів у фазі бутонізації 40%-м метафосом у дозі 0,5 - 0,8 кг/га.

Значному приросту врожаю гречки (3-5 ц/га) сприяє запилення бджолами. Бджолосім'ї (2 — 3 на 1 га) вивозять до початку масового цвітіння рослин, розмішують вулики безпосередньо біля посіву гречки.

**Збирання.** Гречка досягає нерівномірно: при наближенні строків збирання на одній рослині можна виявити одночасно зелені листки, стиглі плоди, зелені, ще не сформовані плоди, квітки. Щоб запобігти обсіпанню найбільш цінного достиглого зерна, до роздільного збирання гречки приступають при побурінні 75 - 85% плодів. Через 4 — 6 днів після скошування, коли вологість вегетативної маси буде не більше 30 - 35%, а стиглого зерна 16 - 18%, підсохлі валки обмолочують зернозбиральними комбайнами, відповідно регулюючи число обертів барабана.

Після обмолоту зерно проसують до вологості 14 — 15%, за якої воно добре зберігається.

**Біоенергетична ефективність вирощування гречки.** Аналіз показує, що енергетичний коефіцієнт вирощування гречки загалом невисокий — 3,93, а коефіцієнт енергетичної ефективності становить всього 2,75. При вирощуванні гречки без гербіцидів у науково-виробничій асоціації «Гречка» а Тернопільській області (керівник О. С. Алексєєва) ці показники значно вищі. Цього досягають переважно за рахунок економії на пестицидах.



**Післяукісні та післяжнивні посіви гречки.** Післяукісні посіви гречки поширені в Лісостепу і на Поліссі, післяжнивні — переважно у степових районах України.

В Україні тривалість теплового періоду для гречки літніх сортів достатня (90—110 днів) і вона формує урожайність зерна 10—15 ц/га. За рахунок літніх посівів гречки зміцнюється також кормова база бджільництва.

Післяукісну гречку висівають переважно після зібраної озимини на зелений корм, післяжнивну — після озимої пшениці, озимого ріпаку, зібраних на зерно.

Після збирання попередників стерню дискують на глибину 4 — 6 см і відразу приступають до оранки або плоскорізного обробітку на глибину 16- 18 см з одночасним коткуванням ґрунту.

На площах, чистих від бур'янів, застосовують поверхневий обробіток (дискування на глибину 8-10 см). Під обробіток вносять мінеральні добрива (по 30 — 45 кг/га азоту, фосфору і калію).

Сіють гречку на малозабур'янених полях звичайним рядковим способом, на забур'янених — широкорядним. Норми висіву порівняно з весняною сівбою збільшують на 15-20%, насіння загортають теж на 1 — 2 см глибше. Після сівби площу коткують.

Для літніх посівів краще використовувати ранньостиглі сорти (Скоростигла 86, Сумчанка, Орлиця та ін.).

Догляд за літніми посівами такий самий, як і за весняними. Збирають гречку роздільно при побурінні близько 70% зерен.

На півдні при післяжнивному вирощуванні гречки застосовують також зрошення. Поливають посіви протягом вегетації 2-3 рази: перший раз — після сівби, другий — у період цвітіння, третій — при формуванні зерна. Поливна норма становить 300 - 400 м<sup>3</sup> води на гектар.

## **5. ПРОСО**

**Господарське значення.** Серед основних круп'яних культур СНД найбільш поширеною є просо. Воно цінне своїм пшоном, яке відзначається високими харчовими якістьми.

У складі пшона вміст білка становить 12%, крохмалю 81%, жиру 3,5%, клітковини 1 — 2%. За вмістом білка пшоно наближається до манної і кукурудзяної круп, переважає ячмінну, перлову, гречану і особливо рисову крупи, поступаючись лише вівсяній, яка містить до 16% білка. У його складі більше жиру, ніж у крупі інших культур, крім вівсяної, багато крохмалю та порівняно мало клітковини. Пшоно багате на зольні елементи, містить такі важливі вітаміни, як В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, а також мікроелементи. Швидко розварюється (через 25 - 30 хв), дає високий привар (12 - 13%), а каша добре засвоюється організмом людини. У Казахстані з пшона готують особливу делікатесну кашу «тару». Інколи з пшона виготовляють борошно, яке використовують у кондитерській промисловості.

Просо має кормове значення. Його зерно та пшоняна каша — практично незамінний корм для курчат. Використання проса для дорослих курей підвищує їх несучість і міцність шкарлупи яєць. Для відгодівлі гусей, свиней добрим кормом є просяне борошно у суміші з картоплею або іншими харчовими відходами. Відходи від переробки проса на пшоно, у складі яких є до 16% білка та багато жиру, — цінний концентрований корм для тварин. Луску, яка залишається при виробництві пшона, використовують для виготовлення комбикормів.

До цінних грубих кормів належить просяна солома, яка при збиранні проса на зерно зберігає зеленуватий стан, добре облістнена, має приємний запах і більш

поживна, ніж солома інших культур. У 100 кг її міститься 50 корм. од. Добрим кормом є також полова, у 100 кг якої міститься 42 корм. од.

Просо в зеленому стані добре поїдається великою рогатою худобою, вівцями, тому його вирощують на зелений корм, сіно, для випасання худоби. Проте випасати тварин слід обережно — відомі випадки їх отруєння.

Просо як скоростигла культура має певне агротехнічне значення: використовується як страхова культура для пересівання загиблої озимини, придатна для післяукісних та післяжнивних посівів, може використовуватись як покривна культура для багаторічних трав.

**Походження та поширення.** Просо — одна з давніх зернових культур світового землеробства, яка була відома народам центрального і західного Китаю, гірських районів Монголії за 3 — 5 тис. років до н. е. В доісторичні часи просо перемістилося з Азії в Європу (Італію), Африку (Єгипет). Близько 2500 р. просо відоме в Закавказзі.

У сучасному світовому землеробстві просо вирощують на площі близько 40 млн га.

Із зарубіжних країн просо поширене на великих площах у Китаї, Монголії, Пакистані, Індії, Афганістані, Японії; у Європі — в Болгарії, Югославії, Туреччині, Румунії, Угорщині, Польщі. У СНД основними районами виробництва проса є Поволжя, Північний Кавказ, Центральнорноземна зона, Казахстан, країни Середньої Азії, Західний Сибір, Україна. Загальна посівна площа проса в СНД сягає в окремі роки 2,8 - 3 млн га (1990 р.), в Україні — до 300 тис. га.

В Україні просо найбільш поширене в Степу та Лісостепу.

Середні врожаї проса в СНД коливаються від 13,5 до 18,4 ц/га, в Україні від 14,9 до 19,4 ц/га. Застосовуючи прогресивні технології, кращі господарства України вирощують по 45 - 55 ц/га і більше зерна на всій площі посіву.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Вид проса включає такі різновиди: *флявум* (flavum), *ауреум* (aureum), *субфлявум* (subflavum), *сангвінеум* (sanguineum), *субсангвінеум* (subsanguineum).

Довжина волотей 15 - 30 см, залежно від різновиду. Вони пониклі нещільні, слабкопониклі середньої щільності, злегка пониклі щільні з подушечками на нижній частині волоті або без них.

Забарвлення зерна світло-жовте, світло-кремове, золотисто-жовте, кремове, ясно-червоне, темно-червоне, оранжеве. За формою зерно буває овальним, кулястим, округло-овальним, овально-видовженим. Маса 1000 зерен становить 5,7 - 8,2 г.

Плівчастість становить 12 - 20% від маси зерна. Висота рослини змінюється від 65 до 125 см, міжвузлів 5 — 7.

Просо, яке належить до хлібів другої групи, високовивагливе до тепла. Насіння його починає проростати при температурі не нижче 6 — 8°C, але дружне проростання спостерігається при прогріванні ґрунту до 15 - 16°C. Якщо в період проростання температура знижується до 8 — 9°C, сходи з'являються тільки через 15 — 18 днів. Сходи витримують незначні заморозки до мінус 2°C, а при мінус 3,5°C здебільшого гинуть або сильно пошкоджуються. Дуже шкідливою для сходів проса є тривала одночасна дія низьких позитивних температур (6 — 10°C) та хмарної погоди. У рослин при цьому різко знижується фотосинтез, що може стати причиною їх загибелі.

Сума ефективних температур для ранньостиглих сортів проса становить близько 1500°C, середньопізніх — понад 1600°C, а в прохолодні та вологі роки — понад 2000°C.

Просо краще за інші злакові культури витримує ґрунтову й повітряну посухи. Відзначається високою жаростійкістю. Параліч про-дихів у нього спостерігається при

температурі 38 - 40°C лише через 49 год. тоді як у ячменю — через 25 — 35 год, ярої пшениці — 17 год, а у вівса вони паралізуються вже через 5-7 год. Рослини проса економно витрачають вологу. Для проростання насіння достатньо всього 25 - 30% води від його маси. Просо здатне формувати вузлові корені при мінімальній вологості ґрунту. Все ж ріст кореневої системи і надземної маси за тривалої посухи (1-1,5 місяця) затримується, на рослинах формуються малих розмірів суцвіття, які часто бувають безплідними. Тому для проса теж необхідна достатня кількість вологи в ґрунті, особливо в період формування генеративних органів — приблизно за декаду до викидання волотей.

У проса рідко спостерігається запал зерна, його коренева система добре забезпечує суцвіття водою навіть тоді, коли в ґрунті кількість вологи наближається до мертвого запасу. Транспіраційний коефіцієнт проса низький (130 - 280). Слід, проте, враховувати, що просо, відзначаючись високою посухостійкістю, інтенсивно підвищує свою продуктивність при зрошенні.

Просо вибагливе до поживних речовин: потребує на формування 1 ц зерна 3 кг азоту, 1,4 кг фосфору, 3,5 кг калію. До вмісту азоту в ґрунті воно виявляє підвищені вимоги вже у фазі 3-4 листків і особливо у період інтенсивного росту вегетативної маси, до фосфору — з самого раннього періоду вегетації, до калію — протягом усієї вегетації.

Коренева система проса відзначається недостатньою здатністю до засвоєння поживних речовин, тому воно краще росте на ґрунтах, добре забезпечених легкодоступними сполуками поживних речовин. Кращими ґрунтами для нього є чорноземні та каштанові, причому за сухої погоди вищі врожаї проса отримують при вирощуванні на ґрунтах середнього і важкого механічного складу, за умов достатнього зволоження — на легких ґрунтах.

Просо належить до солевитривалих культур, не витримує кислих ґрунтів і найкраще росте при нейтральній реакції ґрунтового розчину (рН 6,5 - 7,5).

На початку вегетації у проса спостерігається повільний ріст через те, що воно часто пригнічується бур'янами. Відзначається підвищеною куцистістю. При рідкому стоянні рослин здатне утворювати на одну рослину від 50 - 100 до 200 пагонів, до 20 г зерна, близько 3000 зерен. Просо є факультативною самозапильною рослиною короткого світлового дня. Вегетаційний період залежно від сорту і умов вирощування становить від 70 — 90 у скоростиглих сортів до 155 - 120 днів у пізньостиглих.

**Сорти.** До поширених районованих в Україні сортів проса належать: Веселоподолянське 176, Київське 87, Миронівське 51, Старт, Харківське 31, Харківське 57, Сонячне, Лілове, Сяйво та ін.

**Технологія вирощування.** Високі урожаї проса отримують при розміщенні його у сівозмінах на полях, добре забезпечених вологою та чистих від бур'янів. Кращими попередниками для нього є озимі культури, багаторічні трави, кукурудза, цукрові буряки, картопля.

**Обробіток ґрунту.** Просо позитивно реагує на якісний обробіток ґрунту, який звільняє поле від бур'янів, зберігає вологу в ґрунті. При розміщенні його після зернових і зернобобових культур основний обробіток починають з лушення стерні, яке проводять дисковими лушильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 на глибину 6 — 8 см. При забур'яненні поля осотом, березкою лушать двічі: перший раз дисковими лушильниками на глибину 6-8 см, удруге — лемішними (ППЛ-10-25) на глибину 10—12 см; при наявності пирію проводять два перехресні лушення дисковими лушильниками на глибину залягання кореневищ (10 - 12 см). Після кукурудзи і багаторічних трав площі двічі дискують важкими дисковими боронами БДТ-7, БДТ-

10 на глибину 12 - 14 см. Вивільнені й чисті від бур'янів площі після збирання пізніх просапних культур (цукрових буряків, картоплі), як правило, не луцять.

Зяблеву оранку під просо після зернових культур, багаторічних трав, кукурудзи на зелений корм або силос краще проводити у ранні строки наприкінці серпня. Це дає змогу більш ефективно проводити боротьбу з бур'янами за допомогою культивуації за типом напівпару. На чорноземних ґрунтах орють плугами з передплужниками ПЛН-5-35 або ПЛН-6-35 на глибину 25 - 27 см, на інших ґрунтах на 20 - 22 см або на глибину орного шару. Чисті від бур'янів поля після цукрових буряків, картоплі обробляють дисковими боронами на глибину 14 - 16 см або застосовують плоскорізний обробіток плоскорізами КПП-2-150 та іншими на глибину 25 - 27 см.

У районах вітрової ерозії при вирощуванні проса після стерньових попередників практикують плоскорізний обробіток, застосовуючи послідовно голчасті борони БИГ-3, культиватори КПЕ-3,8А з глибиною обробітку 8-10 см, КПШ-9 з обробітком на глибину 12 - 14 см та плоскорізи-глибокородзпущувачі КПП-250. ПГ-3-5, якими розпушують ґрунт восени на 20 - 22 см.

Узимку на зораних полях проводять снігозатримання, яке не тільки збагачує ґрунт на вологу, а й зменшує глибину промерзання ґрунту. Такий ґрунт навесні раніше відтає і краще поглинає весняні води. Як показують дослідження, приріст урожаю проса від снігозатримання досягає 15 — 20, а в посушливі роки — до 30%.

Передпосівний обробіток ґрунту полягає в ранньовесняному закритті вологи боронами БЗТС-1,0 або боронами і шлейфами під кутом до зяблевої оранки у два сліди та двох культивуацій, першу з яких проводять одночасно з сівбою ранніх зернових культур на глибину 8 - 10 см в агрегаті з боронами, другу — перед сівбою на глибину загортання насіння (5-6 см) з одночасним коткуванням котками ЗККШ-6 для більш рівномірного й неглибокого загортання насіння. При ранній та посушливій весні першу і другу культивуації проводять на глибину 5 — 6 см.

На підзолистих глинястих ґрунтах, які за зиму сильно ущільнюються, доцільніше першу культивуацію провести на глибину 12 — 14 см; на легких ґрунтах замість першої культивуації здійснюють 2 — 3 бо-

ронування для того, щоб не пересушити ґрунт, і лише передпосівну культивуацію.

Для зменшення забур'яненості поля під передпосівну культивуацію вносять гербіцид пропазин (3 — 6 кг/га за діючою речовиною).

**Удобрення.** Просо найкраще забезпечується поживними речовинами при основному та рядковому удобренні і підживленні рослин у період вегетації. Удобрюють просо переважно мінеральними добривами, а гній вносять під попередники. Безпосередньо вносити гній під просо недоцільно, бо у складі гною, особливо свіжого, є багато насіння бур'янів. Крім того, просо добре використовує післядію гною. Мінеральні фосфорно-калійні добрива рекомендується вносити під основний обробіток ґрунту у таких дозах: на Поліссі по 60 - 70 кг/га, Лісостепу по 40 - 60 кг/га фосфору і калію; у Степу 40 - 50 кг/га фосфору і 30 - 40 кг/га калію. При вирощуванні проса на солонцюватих ґрунтах Степу калійні добрива не вносять. По 50 — 70 кг/га азоту більш раціонально вносити під першу весняну культивуацію.

У рядки під час сівби вносять на чорноземах суперфосфат у дозі 10-15 кг/га фосфору, на підзолистих — повне мінеральне добриво з розрахунку 10 кг/га азоту, фосфору та калію.

Підживлюють просо при доброму забезпеченні ґрунту вологою переважно азотними добривами, які вносять у дозі близько 20 кг/га азоту до виходу рослин у трубку.

Кислі ґрунти вапнують за гідролітичною кислотністю (3 — 5 т/га вапна), на солонцюватих ґрунтах вносять гіпс (3 — 5 т/га).

**Сівба.** При підготовці насіння до сівби його старанно очищають та сортують на машинах ЗАВ-20, ЗАВ-40, відбираючи крупні фракції (діаметром до 2 мм). Таке насіння забезпечує приріст урожаю 2,5-3 ц/га. Насіння перед сівбою протруюють на машинах ПС-10, ПСШ-5 та ін., використовуючи гранозан (1,5 кг/т), ТМТД, вітавакс або фундазол (по 2 — 2,5 кг/т) із застосуванням плівкоутворювачів ПВС (0,5 кг/т) або NaKMЦ, (0,2 кг/т).

Сіють просо сівалками СЗТ-3,6, СЗА-3,6, СЗ-3,6 при прогріванні ґрунту до 10°C. Кращий спосіб сівби — звичайний рядковий із внесенням добрив у рядки. Застосовують також вузькорядну сівбу сівалками СЗУ-3,6, СЗЛ-3,6.

Якщо до сівби проса гербіцидів не вносили, то краще сіяти широкорядне буряковими сівалками ССТ-12А з пристосуванням СТА-2300, що дає змогу вести боротьбу з бур'янами шляхом міжрядних обробітків ґрунту.

Рекомендовані норми висіву проса при звичайній рядковій сівбі такі: на Поліссі та в північному Лісостепу 3,7 - 4 млн (26 - 28 кг/га), на півдні Лісостепу 2,5 - 3 млн (20 - 22 кг/га), у Степу 2,3 - 2,5 млн (18 - 20 кг/га). При широкорядній сівбі норму висіву зменшують на 0,5-0,7 млн зерен, при вузькорядній — збільшують приблизно на таку саму величину.

Глибина загортання насіння на чорноземних ґрунтах 3 — 5 см, на важких 3 — 4 см. При пересиханні ґрунту насіння загортають на 1 — 2 см глибше.

**Догляд і збирання.** Першим прийомом догляду за просом є піс-ляпосівне коткування кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6, що значно підвищує польову схожість насіння і сприяє з'явленню дружних сходів.

При утворенні ґрунтової кірки, а також появі бур'янів проводять досходові боронування легкими боронами ЗПБ-0,6 або середніми БЗСС-1,0 зі швидкістю 5 — 6 км/год.

На широкорядних посівах після появи сходів приступають до міжрядних розпушувань ґрунту культиваторами УСМК-5,4, перше з яких проводять на глибину 4-5 см лапами-бритвами. Друге — на 5 - 6 см стрілочастими лапами із залишенням захисних смуг завширшки 10 — 12 см від рядка.

Для знищення бур'янів застосовують гербіциди 2,4Д, 2М-4Х. Гер-біт<sup>т</sup>идом 2,4Д обробляють просо двічі: перший раз у фазі 2 — 3 листків, витрачаючи 1,5 — 2 кг/га препарату, другий — у фазі повторного кушення нормою 2 — 2,5 кг/га; гербіцидом 2М-4Х — у фазі кушення нормою 1,5 — 2 кг/га.

Просо дозріває нерівномірно: першим дозріває зерно у верхній частині волоті, потім — у середній та нижній. Тому основним способом збирання є роздільний при досягненні більшою частиною зерна (70-80%) воскової стиглості. Скошують просо жатками ЖБА-3,5, ЖНС-4.9А, ЖВР-10-03 та іншими при висоті зрізу 12 - 15 см. Через 3 — 4 дні валки обмолочують комбайнами з частотою обертів барабана 700 - 800 за хвилину.

Очищене зерно при потребі підсушують і зберігають при вологості 13 - 14%.

**Післяукісні та післяжнивні посіви на зелений корм.** Найпоширеніші такі посіви у південно-західних районах України. При своєчасному і якісному проведенні рекомендованих агротехнічних заходів вирощування вони здатні давати високі врожаї зеленої маси.

Кращий спосіб підготовки ґрунту — поверхневий обробіток на глибину 10-12 см, який проводять відразу після збирання попередника. Одночасно вносять повні мінеральні добрива по 60-90 кг/га азоту, фосфору і калію. Сіють просо без розриву в часі з обробітком звичайним рядковим способом із збільшенням норми висіву на 15 -

20% порівняно з весняною сівбою. Догляд за цими посівами такий самий, як і за весняними.

**Культура проса при зрошенні.** Просо позитивно реагує на зрошення: приріст урожаю зерна становить 8-10 ц/га і більше.

Вирощуючи просо в умовах зрошення, необхідно дотримуватись таких агротехнічних вимог:

- проводити боротьбу з бур'янами із застосуванням кількарізкових обробітків ґрунту: лушення, глибокої ранньої оранки, 2 — 3 культивацій з боронуванням і використанням гербіцидів;

- застосовувати підвищені норми основного добрива (30 - 40 ц/га гною або мінеральні добрива з розрахунку

  - по 90 — 120 ц/га азоту і фосфору та 60 — 90 ц/га калію);

- застосовувати широкорядну сівбу, яка сприяє знищенню бур'янів міжрядними обробітками, з підвищеною на 20 — 25% нормою висіву порівняно з посівами без зрошення;

- протягом вегетації підтримувати вологість ґрунту на глибині до 60 см на рівні близько 70% НВ;

- при зрошенні проводити вологозарядковий полив восени нормою 800 м<sup>3</sup>/га води, у посушливу весну — передпосівний полив та 3-4 вегетаційних поливи: перед кушенням, перед викиданням волотей, наприкінці викидання волотей, при наливанні зерна; поливна норма становить 300 - 400 м<sup>3</sup>/га (при дощуванні);

  - після кожного поливу необхідно розпушувати ґрунт у міжряддях.

**Біоенергетична та економічна ефективність вирощування проса.**

Дослідження і практика показують, що просо можна вирощувати як із застосуванням гербіцидів, так і без них. При цьому поліпшуються показники біоенергетичної ефективності його вирощування. Порівняння затрат сукупної енергії на вирощування проса за двома технологіями — звичайною та альтернативною — показало, що здійснення агротехнічних заходів замість використання пестицидів не збільшило, а навіть дещо знизило її затрати, тому за однакової врожайності (досліди свідчать, що вона суттєво не різниться по варіантах технологій) біоенергетична ефективність екологічно чистої технології виявилася дещо вищою

## *Лекція №4*

### **Тема: Зернові бобові культури**

#### **План**

1. Загальна характеристика.
2. Горох.
3. Соя.
4. Люпин.
5. Квасоля.
6. Нут.
7. Чина.
8. Кормові боби.
9. Сочевиця.

#### **Література**

##### Основна

- Бугай С.М. Рослинництво. — К.: Вища шк., 1978.
- Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А.И. Зинченко, И.М. Карасюк и др. — К.: Вища шк., 1988.
- Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. — М.: Агропромиздат, 1986.
- Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко и др. — К.: Вища шк., 1987.
- Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак; Под ред. Г.В. Коренева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990.
- Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін. — К.: Урожай, 1995.

##### Додаткова

- Алімов Д.М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва. — К.: Вища шк., 1995.
- Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеева, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. — К.: Вища шк., 1996.
- Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. — Л.: Колос, 1964.
- Культури потрібні і вигідні / Є.В. Ніколаєв, В.К. Іванов, В.Н. Салатенко та ін. — О.: Маяк, 1966.
- Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. — К.: Урожай, 1992.
- Минкевич И.А. Растениеводство. — М.: Высшая школа, 1968.

### **1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Загальна характеристика.** До групи зернових бобових культур відносяться горох, сочевиця, квасоля, чина, соя, нут, кормові боби, люпин, маш, арахіс, вігна. Всі вони належать до родини бобових (Fabaceae). Серед сільськогосподарських культур зернобобові відзначаються найвищим вмістом білка. Якщо, наприклад, у зерні найбільш високобілкової злакової культури — твердої ярої пшениці середній вміст білка становить 16%, то в зерні зернобобових — 25-35%, а в деяких з них (соя, кормовий люпин) — понад 40%. За вмістом білка в зерні і калорійністю зернобобові культури переважають м'ясо, рибу та інші продукти харчування. Важливо й те, що їх

білки є повноцінними за амінокислотним складом і значно краще засвоюються організмом, ніж білки злакових культур.

За вмістом у зерні основних незамінних амінокислот (аргініну, валіну, лізину, триптофану та ін.) зернобобові в 1,5-3 рази переважають білок злакових культур.

Крім білків, у зерні більшості зернових бобових культур міститься близько 50% вуглеводів (крім сої, в насінні якої міститься БЕР у межах 19 - 30%, та люпину із вмістом БЕР 18-21%); від 1 до 7 - 14% жиру (у сої — до 26%), 2-7% зольних речовин, значна кількість вітамінів А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С та ін..

Зернові бобові завдяки цінному хімічному складу зерна мають велике промислово-сировинне значення. Із зерна їх виробляють крупи, борошно, різні кондитерські вироби, харчові й кормові концентрати. Із недозрілих плодів і зерна гороху (особливо цукрового), спаржевої квасолі, сої виготовляють смачні й поживні консерви. Олія із зерна сої широко використовується (особливо у США) для виробництва високоякісного маргарину.

Із зоотехнічної літератури відомо, що для повноцінної годівлі тварин в одній кормовій одиниці вміст перетравного протеїну має становити 110 - 120 г. У зерні зернобобових культур міститься 174 - 276 г перетравного протеїну на одну кормову одиницю, в зеленій масі 160 - 205 г. Тому вони мають важливе значення у збалансуванні кормових раціонів за білком відповідно до зоотехнічних норм. За статистичними даними, за рахунок зернобобових потреби тваринництва у протеїні задовольняються на 70 — 75%.

На корм худобі використовують подрібнене або розмелене зерно в чистому вигляді, а також у складі комбікормів, сіно, сінаж, зелену масу, соєві шроти, макуху, а також солому й полову зернобобових культур.

Соє, кормові боби і кормові люпини є важливими культурами у зеленому конвеєрі, в якому їх часто висівають у багатокомпонентних сумішах з кукурудзою, бобами, суданською травою.

Зерно зернобобових культур, зокрема чини, сої, використовують також для технічних потреб — виробництва клею (казеїну), пластмас, лаків та інших матеріалів.

Враховуючи особливості переважного використання головної продукції (зерна) зернових бобових культур у народному господарстві, їх поділяють на *типово харчові*, до яких відносять квасолю, сочевицю, горох, що відзначаються високими смаковими та кулінарними якостями і використовуються для виготовлення смачних і поживних страв; *кормові* — чина, нут, кормові боби, люпин білий і жовтий, зерно яких є цінним компонентом у виробництві комбікормів; *універсальні* — соє, яка є цінною харчовою, технічною і кормовою культурою. Поділ зернобобових на такі групи є, звичайно, умовним, бо, наприклад, сочевиця є не тільки харчовою, а й певною мірою кормовою культурою; кормові боби, нут (білонасінні сорти) є також харчовими культурами; чина використовується як харчова і технічна культура.

Зернобобові відіграють важливу роль у поліпшенні родючості ґрунтів, особливо бідних дерново-підзолистих, піщаних і супіщаних ґрунтів Полісся України. Вони характеризуються виключно цінною здатністю зв'язувати вільний азот повітря за допомогою бульбочкових бактерій і збагачують ґрунт на азотні сполуки. Дослідженнями встановлено, що на 1 га площі після вирощування зернобобових рослин залишається до 50-100 кг/га азоту і значна кількість органічних речовин, особливо багато останніх залишається в ґрунті, коли зернобобові рослини, зокрема люпин, вирощувати на зелене добриво як сидеральні культури.

Зернобобові рослини здатні також поліпшувати структуру ґрунту, збагачувати орний шар на фосфор, калій, кальцій, поліпшувати його хімічні властивості. Завдяки



цьому вони є одним з найкращих попередників у сівозміні для зернових і технічних культур.

Серед зернобобових є група рослин (люпин, кормові боби, горох), коренева система яких добре засвоює поживні речовини (особливо фосфор) з важкорозчинних сполук ґрунту. Це важливо з господарського погляду, бо є можливість зекономити частину фосфорних добрив без зниження урожайності цих культур.

**Ботанічна характеристика.** Зернобобові культури належать до родини бобових (Fabaceae). *Коренева система* у них стрижнева. Головний корінь, який розгалужується на велику кількість бічних корінців, проникає у ґрунт на глибину до 2 — 3 м і більше.

*Стебло* в деяких зернобобових рослин досить нестійке проти вилягання (горох, чина тощо), а в інших, навпаки, міцне, прямостояче і не вилягає (боби, нут, люпин та ін.). Є зернобобові рослини (окремі види квасолі), які мають витке стебло. Висота стебла у різних зернобобових рослин може коливатись від 15 - 25 см (сочевиця) до 2,5 - 3 м і більше (квасоля багатоквіткова).

*Листки* у зернобобових рослин складні: у гороху, вики, сочевиці, бобів, чини, нуту, арахісу парно- або непарнопірчасті; у квасолі, сої — трійчасті; у люпинів — пальчасті.

*Квітки* зернобобових рослин неправильної форми, п'ятироздільні, мають чашечку і віночок. Пелюстки віночка різні за розміром і формою. Одна з пелюсток, що є непарною і має найбільший розмір, називається *вітрилом*; дві інші, які вільно розміщуються по боках віночка, називаються *весельцями*, четверта і п'ята пелюстки, розміщені внизу віночка, утворюють так званий *човник*. Забарвлення віночка — від білого до червоного й фіолетового. У кожній квітці є 10 *тичинок* і стиснена з боків *маточка*. Квітки утворюють *суцвіття* (китицю) або розміщуються по одній чи по дві у півхві листка.

*Плід* зернобобових рослин — біб, різний за розміром (від 0,5 до 25 см і більше) та формою (прямий, зігнутий, пухирчастий тощо). Боби різних рослин містять від однієї до 10 - 12 насінин (зерен).

*Насіння* зернобобових рослин також дуже різноманітне за розміром, формою і забарвленням. Воно вкрите досить міцною шкірястою насінною оболонкою, під якою розміщуються дві сім'ядолі і зародок. Зародок має зародковий корінець і брунечку.

**Біологічна і екологічна характеристика.** Зернобобові по-різному реагують на умови зовнішнього середовища. Найменш вибагливі до тепла горох, сочевиця і кормові (кінські) боби. Вони проростають, коли температура в посівному шарі ґрунту досягає лише 2 - 3°C. Сходи їх досить добре витримують заморозки до мінус 4°C і навіть до мінус 6-7°C. Малочутливі вони до похолодання також і в період вегетації. Проте ці зернобобові рослини вибагливі до вологи (наприклад, транспіраційний коефіцієнт гороху досягає 600, кормових бобів — навіть до 800). Вони погано витримують посуху в період цвітіння, даючи найвищий урожай лише у районах достатнього зволоження з річною кількістю опадів 450 - 600 мм.

Висока вибагливість зернобобових до вологи виявляється вже при проростанні насіння, яке бубнявіє при поглинанні 100 — 160% води від маси.

Слід зазначити, що для всіх зернобобових шкідлива надмірна вологість — посилюється ураженість рослин хворобами, деякі (горох, чина) сильно вилягають.

За низької температури ґрунту (2 — 3°C) проростає насіння нуту й чини, їх сходи витримують також заморозки до мінус 6-7°C, але, на відміну від гороху, сочевиці кормових бобів, вони є досить посухостійкими. Нут, наприклад, краще витримує нестачу, ніж надмірну кількість вологи. Проте, коли посуха спостерігається

під час цвітіння і формування насіння, вони теж терплять від неї (можуть опадати зав'язі, підгоряти верхівки листків, бобів).

Найбільш вибагливими до тепла є соя, квасоля, їх насіння починає проростати лише при температурі ґрунту не нижче 8-10°C. До весняних заморозків особливо чутливі сходи квасолі, які часто гинуть при температурі близько мінус 0,5 — 1°C. Сходи сої можуть витримувати заморозки до мінус 2,5°C. Соя має досить високий транспіраційний коефіцієнт (400 - 500), але завдяки глибокій кореневій системі краще витримує посуху, ніж інші зернобобові культури, особливо в першу половину вегетації. У квасолі коефіцієнт транспірації менший і вона є досить посухостійкою культурою, особливо до початку бутонізації.

Підвищених температур (4 — 6°C) для проростання насіння потребують однорічні люпини — жовтий та вузьколистий (синій), проте їх сходи витримують заморозки до мінус 5°C. Люпин білий за мінусових температур часто гине. Розвиваючи глибоку кореневу систему, люпини добре витримують посуху у другу половину вегетації, але коефіцієнт транспірації у них високий (600 - 700). Серед зернобобових люпини жовтий і вузьколистий найменш вибагливі до ґрунтів і дають значний урожай навіть на дуже бідних пісках. Це пояснюється тим, що добре розвинена коренева система люпинів може засвоювати важкорозчинні мінеральні сполуки, які для інших зернобобових рослин малодоступні. Виняток становить білий люпин, який потребує родючих ґрунтів.

Найбільш вибагливими до родючості ґрунтів є кормові боби.

Зернобобові рослини, крім синього, жовтого, багаторічного люпинів, дають високий урожай на ґрунтах, багатих на кальцій (вапно), тобто мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину. Кислі ґрунти для них необхідно вапнувати. Люпини, крім білого, краще ростуть на середньоокислих ґрунтах і терплять від надмірної кількості вапна у ґрунті. Деякі бобові, наприклад нут, добре витримують підвищену засоленість ґрунту.

Характерною особливістю зернових бобових рослин є тривале їх цвітіння і плодоутворення: часто на одній рослині можна спостерігати одночасно зрілі (внизу рослини), незрілі й зовсім зелені плоди, а на верхівках рослин навіть квітки. Це, звичайно, ускладнює їх збирання.

За характером розвитку зернові бобові культури поділяють на 3 групи: рослини довгого світлового дня (горох, сочевиця, нут, чина, люпин, боби), короткого (соя, більшість сортів квасолі звичайної, маш) та нейтральні до довжини дня (деякі сорти квасолі звичайної).

Багато зернових культур, насамперед соя, квасоля, горох, кормові боби, добре витримують затінення, тому є цінними компонентами у змішаних посівах.

**Поширення.** У світовому землеробстві зернобобові культури досить поширені, їх вирощують на площі понад 100 млн га при валовому зборі зерна понад 80 млн т за рік. Найбільшу площу серед зернобобових займають соя (більше 50 млн га), квасоля (23 млн га), горох (15 млн га), нут (12 млн га).

В СНД посівна площа зернобобових культур становить близько 5,5 млн га (1990 р.), в Україні — 1,3 млн га (1992 р.).

Середня врожайність зернових бобових культур в Україні нижча, ніж зернових культур, на 7 — 9 ц/га. Найвищою середньою урожайністю серед зернобобових відзначається в Україні горох (24,0 ц/га, 1993 р.), найнижчою — люпин (8,6 ц/га), урожайність інших зернобобових — у межах 12 — 18 ц/га.

Сучасний рівень валового виробництва зерна зернобобових культур у країні не задовольняє потреб народного господарства. Розрахунки показують, що вони можуть бути задоволені при доведенні валових зборів зерна їх в Україні не менш як до 10 - 12

млн т. Основний напрям успішного вирішення цієї проблеми — подальше підвищення середньої врожайності зернобобових культур в усіх районах їх вирощування.

В Україні зернові бобові культури вирощують на всій території з переважанням у Лісостепу та на Поліссі холодостійких і вологолюбних (горох, кормові боби, сочевиця, люпин), у Степу — посухостійких (нут, чина, соя), в усіх зонах — квасолі.

Найбільш поширений в Україні горох. Він займає понад 1 млн га, соя — приблизно 70 тис. га, квасоля --15 тис. га, кормові боби — близько 10 тис. га.

## **2. ГОРОХ**

**Господарське значення.** Серед зернових бобових культур, які вирощують в СНД, горох займає найбільші посівні площі — до 5 млн га, що становить близько 30% світової площі. Таке велике поширення гороху пояснюється його високою середньою врожайністю та цінними продовольчими й кормовими якостями.

Зерно гороху містить від 16 до 36% білка, до 54% вуглеводів, 1,6% жиру, понад 3% зольних речовин. Білок гороху є повноцінним за амінокислотним складом і засвоюється в 1,5 раза краще, ніж білок пшениці. В ньому міститься 4,66% лізину, 11,4% аргініну, 1,17% триптофану (від сумарної кількості білка), тоді як у складі білка пшениці — тільки 2,32% лізину та 3,56% аргініну.

Горох добре розварюється і широко вживається в їжу у вигляді різноманітних продуктів харчування, які відзначаються приємним смаком і високою поживністю.

Зелене недозріле насіння гороху («зелений горошок»), а також недозрілі плоди овочевих сортів мають промислово-сировинне значення. Його, зокрема, широко використовують у консервній промисловості. Насіння зеленого гороху містить значну кількість вітамінів А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, мінеральних речовин і є цінним дієтичним продуктом харчування.

Борошно із зерна гороху використовують як важливий концентрований корм, в 1 кг якого міститься 1,17 корм. од. і 180 — 240 г перетравного протеїну.

Тваринам згодують зелену масу, сіно, а також солону гороху, кормова поживність яких, завдяки підвищеному вмісту білка, значно вища, ніж злакових культур.

**Походження та поширення.** Горох — давня землеробська культура. Народом середземноморських країн (Іспанія, Італія, Австрія, Югославія) він був відомий за 5 тис. років до н. е. Одночасно з народами Європи дрібнонасінний горох вперше ввели в культуру землероби країн Центральної, Передньої і Південно-Східної Азії (Іран, Закавказзя, Туркменія). У країнах Нового світу історія гороху пов'язана з іменем Х. Колумба, який висіяв його на о. Ізабелла у 1493 р.

В Україні горох з'явився приблизно за 500 років до н. е., про що свідчать розкопки, проведені поблизу Харкова.

Тепер горох вирощують практично усі європейські країни, США, Канада, КНР та ін. Загальна світова посівна площа його становить близько 15 млн га, в тому числі в СНД — понад 5 млн га.

В СНД горох вирощують у Росії (Центральночорноземній і Нечорноземній зонах), Україні, Білорусі, Татарстані, Мордовії, Чувашії, Башкортостані.

В Україні горох займає площу до 1,3 млн га (1995 р.). Вирощують його в усіх зонах, найбільше — в Лісостепу (55% від загальної площі), Степу (25%), решту — на Поліссі.

Середня врожайність гороху в Україні сягає 24 ц/га (1993 р.), у кращих господарствах 40 — 45 ц/га і більше. Одержання таких урожаїв — свідчення великих

можливостей господарств країни в дальшому зростанні середньої врожайності цієї культури.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Горох (*Pisum L.*) має кілька видів, з яких найпоширеніші: поліморфний — *P. sativum L.* і культурний посівний. Підвидами останнього є горох звичайний посівний — *ssp. sativum*, горох польовий (пелюшка) — *ssp. arvense* та ін.

У *гороху посівного* білі квітки, зелене листя, кулясте гладеньке, інколи зморшкувате насіння однотонного забарвлення (біле, зелене, рожеве) та світлі (рідко темні) рубчики. Маса 1000 насінин становить 150 - 300 г. Цей підвид найпоширеніший у культурі.

У *гороху польового*, або пелюшки, квітки червоно-фіолетові, листя зелене, прилистники з фіолетовими (антоціановими) плямами. Насіння кулясто-кутасте з невеликими вм'ятинами, коричневим або чорним рубчиком. Шкірка сіро-зелена, бура або чорна, часто з крапчастим малюнком. Горох польовий менш вибагливий до ґрунтів. Росте в західних і північних областях СНД, особливо на піщаних і торф'яних ґрунтах. Його вирощують для кормових потреб і на зелене добриво.

Горох невибагливий до тепла. Насіння його починає проростати, коли ґрунт прогріється всього до 1 — 2°C, а сходи добре витримують короткочасні заморозки до мінус 5-7°C. Найсприятливішою температурою для гороху у період вегетації є 15 - 18°C. Проте в період наливання і дозрівання зерна для гороху потрібна дещо вища температура (близько 25°C).

До вологи горох вибагливий починаючи з проростання: насіння бубнявіє при поглинанні до 115% води від власної сухої маси. Найвищі врожаї формує у районах з річною кількістю опадів 450 - 600 мм і вологістю ґрунту 70 - 80% НВ. В посушливі роки (особливо коли в період від сходів до кінця цвітіння запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту становлять менше 25 мм) різко знижує врожай — опадають квітки, зменшуються озерненість бобів, маса 1000 насінин. Негативно впливає на урожайність зерна гороху і надмірна волога — розвивається велика вегетативна маса, на що витрачається багато поживних речовин, рослини сильно уражуються хворобами.

На півдні горох добре реагує на зрошення.

До ґрунтів у гороху підвищені вимоги. Найкращими для нього є середні за механічним складом суглинкові й супіщані родючі чорноземні ґрунти, багаті на фосфор, калій та кальцій, з нейтральною або слабкокислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6 — 7). Добре родить на осушених некислих торфовищах. На щільних глинистих, перезволожених ґрунтах, ґрунтах з неглибоким заляганням ґрунтових вод (50 — 60 см від поверхні), кислих горох розвивається погано. Тут він пригнічується діяльністю бульбочкових бактерій, рослини жовкнуть і припиняють ріст. Тому такі ґрунти треба обов'язково вапнувати. Малопридатними для гороху є також бідні на поживні речовини легкі піщані, солонцюваті й солончакуваті ґрунти.

За тривалістю вегетаційного періоду горох належить до скоростиглих культур — визріває за 75 — 115 днів. Тому його часто вирощують як парозаймаючу культуру.

Це самозапильна рослина, проте в жарку погоду спостерігається також його перехресне запилення.

У рослин гороху розрізняють 4 основні фази (проростання насіння, поява сходів, бутонізація — цвітіння, досягання) і XII етапів органогенезу, які поділяють на 3 періоди онтогенезу: 1-й (I - II етапи) — формування та ріст вегетативних органів, коренів, стебла, листя; 2-й (III — VIII етапи) — закладання, ріст генеративних органів (суцвіть, квіток); 3-й (IX-XII етапи) — формування, ріст і досягання репродуктивних органів — бобів і насіння.

**Сорти.** Районовані в Україні й СНД сорти зернового гороху належать переважно до середньостиглих сортотипів. Серед них поширені: Аграрій, Акціонер, Вінничанин, Грапіс, Інтенсивний 92, Надійний, Норд, Топаз 2, Світязь, Таловець 50. Харківський 85 та ін.

Серед кормових (укісних) сортів районовано: Богун. Донбас, Зерноградський, Урожайний, Кормовик, Люлинецький 1, Подільський, Резонатор, Усатий 90 та ін.

У виробництві поки що мало невилягаючих сортів, так званих штаббових, вусатих. Проблема ця давня, проте й досі практично не вирішена в промисловому масштабі. Такі сорти дають змогу обходитись без роздільного збирання гороху, яке спричинює великі втрати зерна, і перейти на пряме збирання.

**Технологія вирощування.** Інтенсивна технологія вирощування гороху, як і інших зернобобових культур, полягає у проведенні системи агротехнічних та організаційних заходів, спрямованих на одержання високих урожаїв зерна. Вона передбачає: дотримання науково обґрунтованого розміщення посівів гороху в сівозміні, впровадження високоврожайних сортів, придатних для механізованого вирощування, застосування оптимальних норм добрив, високоякісний основний і передпосівний обробітки ґрунту, науково обґрунтоване використання пестицидів або механічного догляду та комплексу високопродуктивних машин, прогресивну організацію праці.

**Попередники.** Залежно від зони вирощування горох у сівозміні висівають після удобрених озимих культур, кукурудзи на зерно або силос, картоплі, льону-довгунця, у районах достатнього зволоження — після цукрових буряків.

Не слід сіяти горох після або поблизу (ближче 1 км) інших бобових культур, з якими в нього багато спільних шкідників. Не рекомендується також часто (через кожні 4 — 5 років) повертати горох у сівозміні на його попереднє місце, щоб запобігти так званій гороховтомі: горох сильно уражується кореневими гнилями, фузаріозом, пошкоджується нематодами, плодожеркою, бульбочковими довгоносіками, гороховим комариком.

Горох можна вирощувати на зелений корм як післяжнивну культуру, а скоростиглі сорти — як парозаймаючу.

**Обробіток ґрунту.** На посівах гороху, розміщених після стерньових попередників (озимої пшениці), при наявності однорічних бур'янів проводять одне дискування (ЛДГ-15) на глибину 6-8 см і звичайну зяблеву оранку плугами ПЛН-5-35 або ПЛП-6-35 на глибину 20-22 см, на деградованих чорноземах 25-27 см, дерново-підзолистих ґрунтах — на глибину орного шару. Якщо поле забур'янене кореневищними бур'янами, його дискують двічі дисковими луцильниками або боронами (ЛДГ-10А, ЛДГ-15 А, БДТ-7) на глибину 10 - 12 см; на площах з коренепаростковими бур'янами — перший раз дискують на глибину 6-8 см, другий — через 10 - 15 днів лемішними луцильниками (ГШЛ-10-25) на глибину 12 - 14 см. Зяблеву оранку проводять на глибину 20 — 22 см. У Лісостепу й на Поліссі віддають перевагу ранній зяблевій оранці, яка дає змогу застосувати напівпаровий обробіток для очищення поля від бур'янів і накопичити в ґрунті більше вологи.

При вирощуванні гороху після кукурудзи площу після збирання останньої двічі дискують у поперечних напрямках важкими дисковими боронами (БДТ-3, БДТ-7) на глибину 10 - 12 см і орють на зяб на глибину 25 — 27 см.

Розміщуючи горох після цукрових буряків, картоплі, поле здебільшого не луцять, а обмежуються лише зяблевою оранкою на глибину 22 - 25 см.

У районах вітрової ерозії поле після стерньових попередників обробляють плоскорізами КПП-2-250, КПП-250.

Зважаючи на вологолюбність гороху, високі потреби його у волозі під час проростання насіння, надають великого значення передпосівному обробітку ґрунту. Головна мета його — максимально зберегти вологу в ґрунті і створити дрібногрудочкувату структуру посівного шару для якісної сівби гороху. Такий обробіток починають відразу після настання фізичної стиглості ґрунту з розпушування важкими або середніми боронами (БЗТС-1,0) у комплексі з шлейфами, яке проводять під кутом до оранки. Через день-два, а на півдні в один день починають передпосівний обробіток паровими культиваторами (КПС-4) в агрегаті із середніми боронами на глибину 6 — 8 см. У посушливу весну передпосівний обробіток ґрунту доцільно проводити комбінованими агрегатами РВК-3,0, РВК-3,6, які за один прохід культивують, вирівнюють, боронують і коткують ґрунт. При цьому зменшуються втрати ґрунтової вологи через випаровування. На важких запливаючих ґрунтах Лісостепу навесні площу до сівби гороху двічі культивують — на 8 — 10 і 6 — 8 см.

**Удобрення.** Горох, формуючи врожай, виносить з ґрунту значну кількість поживних речовин: на 1 ц зерна 4,5 — 6 кг азоту, 1,6 — 2 кг фосфору, 2-3 кг калію, 2,5 - 3 кг кальцію, 0,8 - 1,3 кг магнію і мікроелементи (молібден, бор та ін.). Через це, а також у зв'язку з тим, що в гороху недостатньо розвинена коренева система і короткий вегетаційний період він добре реагує на внесення добрив. Оскільки горох є азотфіксуючою рослиною і азотом значною мірою забезпечується завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями, його посіви удобрюють переважно фосфорними та калійними добривами, які сприяють кращому розвитку кореневої системи, підвищують активність бульбочкових бактерій. Проте на бідних дерново-підзолистих та інших ґрунтах (при вирощуванні гороху, наприклад, після кукурудзи, яка засвоює з ґрунту багато азоту) під горох слід вносити, крім фосфору й калію, також азот.

Фосфорні і калійні добрива вносять, як правило, врозкид машинами РУМ-5, РУМ-8, ІРМГ-4 — під основний обробіток ґрунту, азотні — під передпосівну культивування. Фосфорні добрива дозою 10—15 кг вносять також у рядки під час сівби гороху. Середні норми добрив — 45 -60 кг/га фосфору, калію і азоту. Для стимуляції життєдіяльності бульбочкових бактерій вносять мікродобрива — в рядки 50 - 70 кг/га гранульованого молібденізованого суперфосфату. Розчином молібдату амонію можна обприскувати також насіння з розрахунку на 1 т насіння 200 — 300 г препарату, розчиненого в 5 - 10 л води. Обробляти насіння молібденом доцільно одночасно з обробкою його бактеріальним препаратом ризоторфіном у день сівби.

Кислі ґрунти при вирощуванні гороху треба обов'язково вапнувати, вносячи 6-7 т/га дефекату, солонцюваті — гіпсувати (3-5 т/га гіпсу).

Органічні добрива безпосередньо під горох не вносять, бо вони викликають надмірний ріст вегетативної маси.

**Сівба.** Урожайність гороху значною мірою залежить від якості насіння. Висівати треба добре сформоване, добірне за крупністю, чисте, не пошкоджене гороховим зерноїдом (брухусом), висококондиційне насіння 1 — 3 репродукції.

Готуючи насіння гороху до сівби, його насамперед слід перевірити на наявність зерноїда. У разі виявлення останнього пошкоджене насіння видаляють (на бурякових гірках або зануренням посівного матеріалу в 5 - 10%-й розчин аміачної селітри, в якому таке насіння спливає на поверхню розчину). Занурене здорове насіння промивають водою і провітрюють на сонці до сипкого стану. Щоб запобігти захворюванню гороху, насіння за 3 — 4 тижні до сівби протруюють на машинах ПС-10А, ПСП-5 та інших, використовуючи такі препарати, як фундазол (3 кг/т), тигам (4 — 6 кг/т) або тачигарен, який особливо ефективний проти корневих гнилей (1-2 кг/т в 5 — 10 л води).

Протруєне завчасно насіння обробляють безпосередньо перед сівбою бактеріальним препаратом ризоторфіном. Одночасно з протруюванням можна застосовувати ризоторфін лише при використанні фундазолу. Інші протруювачі при поєднанні з ризоторфіном знищують бульбочкові бактерії. Застосування ризоторфіну особливо ефективно, коли горох висівають у сівозміні один раз за ротацію.

Горох — культура найраніших строків сівби. У разі запізнення з висіванням на 5 — 10 днів урожай зерна гороху знижується в західному Лісостепу на 4 — 7 ц/га, східному 4 — 9, центральному на 5 — 8 ц/га.

Починають сівбу при настанні фізичної стиглості ґрунту — відразу після його передпосівного обробітку.

Сіють горох переважно звичайним рядковим способом зерновими сівалками, наприклад, СЗ-3,6, СЗП-3,6 та ін. Сошники при цьому менше забиваються вологим ґрунтом і насіння висівається рівномірніше, ніж при вузькорядній сівбі.

Норми висіву гороху залежать від зони вирощування, особливостей сорту, посівних якостей насіння.

Рекомендовані зональні норми висіву становлять: для південних степових районів України 0,9- 1,0 млн схожих зерен на 1 га, лісостепових 1,3 - 1,4 млн, поліських до 1,5 млн. Для низькорослих сортів норму висіву збільшують на 0,1 — 0,2 млн зерен, а для високорослих приблизно на стільки ж зменшують. Крупнозерні сорти сіють рідше, ніж дрібнозерні. За вузькорядної сівби або при висіванні насіння в сухий ґрунт норму висіву збільшують на 10 — 15%.

Глибина загортання насіння на важких ґрунтах 4-5 см, середніх і легких 6 — 7 см. При пересиханні посівного шару, враховуючи, що горох не виносить на поверхню сім'ядолі, насіння, насамперед крупнозерних сортів, можна загортати на глибину 8— 10 см.

**Догляд.** Першим заходом догляду за горохом у посушливу весну є післяпосівне коткування ґрунту, яке сприяє підтягуванню вологи до насіння та кращому контактуванню його з ґрунтом. Цей захід забезпечує також більш якісне збирання гороху жатками. Для коткування використовують гладкі котки СКГ-2,2 або ЗГКВ-1,4 в агрегаті з посівними борінками для створення мульчуючого шару ґрунту або кільчасто-шпорові ЗККШ-6. Якщо немає гербіцидів, до появи сходів проводять одне-два боронування для знищення бур'янів у фазі «білої ниточки» і зменшення випаровування ґрунтової вологи.

З появою сходів посіви також боронують (під кутом до сівби) зубовими або сітчастими боронами БЗС-1,0, ЗБП-0,6А, БСО-4А та іншими. Боронування повторюють, коли на рослинах буде 3-4 листки (до утворення вусиків).

Щоб запобігти значному обламуванню соковитих рослин, боронування слід проводити вдень не раніше 11 — 12 год, в суху погоду, коли рослини втрачають тургор і менше пошкоджуються зубцями борін, а знищені бур'яни швидше підсихають.

У посівах гороху одно- і двосім'ядольні бур'яни знищують також гербіцидами 2М-4ХМ (2,5 — 3,8 кг/га) або 48%-м базаграном (3 — 4 л/га), обприскуючи рослини водними розчинами у фазі 3-4 листків; при виявленні бульбочкових довгоносиків (10 — 15 шт. на 1 м<sup>2</sup>) сходи гороху обприскують 30%-м метафосом (0,5 — 0,7 л/га), 50%-м поліхлор-камфеном (1,6 — 3 л/га за препаратом). Рекомендується обприскувати горох на початку бутонізації препаратом ТУР з розрахунку 3-6 кг/га д. р. При застосуванні ТУРу поліпшується розвиток кореневої системи гороху, збільшується кількість бобів на рослинах, гине попелиця. Цим препаратом можна також обробляти насіння гороху (1,5 - 3 кг/т) або вносити його під передпосівну культивування дозою 6 кг/га за д. р.

Під час бутонізації та на початку цвітіння горох обприскують розчином 20%-го метафосу (0,5 — 1 л/га) для знищення зерноїда. Повторюють обприскування через кожні 6-8 днів (на початку цвітіння) зменшеною нормою препарату<sup>7</sup> (на 40 - 50%). Можна використовувати також 40%-й фосфамід (0,5— 1 л/га) та інші засоби, які одночасно знищують горохову попелицю та горохового комарика.

Проти аскохітозу, антракнозу горох обприскують 1%-м розчином бордоської рідини; проти борошнистої роси використовують цинеб (2 — 4 кг/га).

**Збирання.** Боби гороху дозрівають нерівномірно — спочатку нижні, потім у верхніх ярусах. Строки збирання визначають, зважаючи на стан дозрівання (пожовтіння) 60-75% нижніх і середніх бобів на рослинах, у яких формується найкрупніше, добірне насіння. Починають збирання, коли насіння в пожовклих нижніх і середніх бобах затвердіє (матиме вологість 30 — 35%), набере форми й забарвлення, типових для сорту. Чекати, поки дозріють верхні боби, які становлять приблизно третю частину усіх бобів на рослині, не можна, бо через розтріскування нижніх бобів втрачається найцінніше зерно. Не слід також поспішати із збиранням, коли на рослинах дозріло близько половини бобів, що призводить до недобору врожаю за рахунок недозрілого насіння, маса 1000 шт. якого на 10 — 30 г менша, ніж дозрілого.

Збирають горох переважно роздільним способом. Скошують косарками КС-2,1, КЗН-2,1, які обладнані пристроями ПВ-2,1 і здвоювачами валків ПБ-4 або жатками ЖРБ-4,2 та ін. На 3 - 4-й день після скошування й підсихання валків, коли вологість зерна досягне 16 - 19%, їх підбирають і обмолочують зерновими комбайнами СК-4, СК-5 з підбирачами ППТ-3А, ППТ-3. Обмолочують при зменшеній частоті обертів барабанів молотарок до 400 - 500 об./хв. що запобігає дробленню зерна.

На півдні України при вирощуванні короткостеблових сортів гороху, що не обсіпаються, застосовують також однофазне збирання гороху, яке проводять при повній стиглості бобів з вологістю насіння 15 - 16%.

Обмолочене й очищене насіння зберігають при вологості 14 — 15%.

**Технологія вирощування гороху без застосування гербіцидів.** Безгербіцидну технологію запропонували науковці Черкаського НЕЮ «Еліта». Суть її полягає в тому, що при вирощуванні гороху проти бур'янів застосовують агротехнічні, а не хімічні заходи. Починають роботи з високоякісного зяблевого обробітку ґрунту і продовжують їх після сівби гороху. Обов'язково проводять досходове боронування через 4 — 5 днів після сівби гороху середніми боронами у два сліди на підвищеній швидкості (7 — 8 км/год) і післясходове одно-двофазне боронування у фазі зміцнілих сходів легкими та у фазі 2 — 3 листків середніми боронами. Боронуваннями знищується 80 — 85% бур'янів, тому не треба застосовувати гербіциди. Внаслідок післясходового боронування знищується значна частина рослин гороху (200 - 300 тис. шт./га), тому норму висіву насіння за цією технологією збільшують на 200 - 300 тис. зерен на 1 га. Всі інші прийоми догляду за посівами гороху такі самі, як при загальноприйнятій технології.

**Біоенергетична ефективність вирощування гороху.** Загалом технологія вирощування гороху менш енергоємна, ніж кукурудзи і цукрових буряків. Це пов'язано з тим, що він менш вимогливий до удобрення і не потребує особливого догляду, а до- і післясходові боронування малоенергоємні. Так, за два досходових і одне післясходове боронування затрачають 360 — 720, а при застосуванні гербіцидів 1600 - 1800 МДж/га. Тому біоенергетична ефективність вирощування гороху досить висока, вища, ніж гречки, проса, картоплі та інших культур. Безгербіцидна технологія вирощування культури поліпшує ці показники (табл. 24).



До- і післясходові боронування забезпечують значно кращий ріст рослин, підвищують їх урожайність. Тому є підстави альтернативну безгербіцидну технологію вирощування гороху, яка широко випробовувалася в господарства Черкаської області, вважати й ресурсозберігаючою.

### **3. СОЯ**

**Господарське значення.** За посівними площами і валовими зборами зерна соя (*Glycine hispida* Maxim.) є головною зерновою бобовою культурою світу. Вирощують її більше 40 країн на загальній площі понад 50 млн га. Таке велике поширення сої пояснюється

універсальністю її використання як важливої продовольчої, технічної і кормової культури. Зумовлено це винятково сприятливим поєднанням у насінні органічних і мінеральних речовин.

За хімічним складом насіння сої є унікальним. Воно містить у середньому 39% (33 — 52%) білків, 20% (14 — 25%) напіввисихаючої олії, 24% вуглеводів, 5% зольних елементів (з переважним вмістом калію, фосфору і кальцію), а також потрібні для організму людини і тварин різні ферменти, вітаміни (А, В, С, D, Е) та інші важливі органічні й неорганічні речовини.

Висока цінність сої визначається насамперед великим вмістом повноцінного білка, який за амінокислотним складом наближається до білків тваринного походження і добре засвоюється людиною і тваринами.

Має значення також те, що головний протеїн сої — гліцидин здатний при закисанні згортатися, що дає змогу виготовляти з насіння і бобів велику кількість різноманітних продуктів харчування. Причому медичною наукою встановлено, що в продуктах харчування із сої є антисклеротичні речовини, що особливо важливо для людей старшого і похилого віку.

З насіння сої виготовляють соуси, молоко, сир, котлети, кондитерські вироби, ковбаси, харчове борошно, сурогати кави та ін. В їжу використовують також незрілі боби у вареному й консервованому вигляді.

Соя — важлива технічна культура. Вона займає перше місце у світовому виробництві харчової рослинної олії, яку використовують у їжу і яка є сировиною для виробництва вищих сортів столового маргарину, лецитину. Соєва олія широко використовується також у миловарній та лакофарбовій промисловості. Із білків сої виробляють пластмаси, клей та інші вироби.

Як кормову культуру сою використовують на зелений корм, сінаж, для виробництва трав'яного борошна, на силос (в сумішах з кукурудзою), монокорм. Поживність соєвих кормів досить висока. Наприклад, у 100 кг її зеленої маси міститься 21 корм. од. та 3,5 кг перетравного протеїну; в 100 кг кукурудзяно-соєвого силосу — відповідно 26 і 2,9 кг.

Цінними концентрованими кормами є соєва макуха із вмістом до 47% і шрот, який містить понад 45% білка. За амінокислотним складом вони не поступаються м'ясному й рибному борошну. Задовільним кормом (для овець, кіз) є половина й солома сої.

Соя збагачує ґрунт на азот, тому, як і інші бобові культури, є цінним попередником для різних сільськогосподарських культур.

**Походження та поширення.** Соя — одна з давніх культур. Встановлено, що в країнах Південно-Східної Азії (Китай, Корея, Індія, Японія) вона була відома як землеробська культура за 4 тис. років до н. е. У Європі з'явилася наприкінці XVIII ст.

На сучасній території СНД її здавна вирощували російські переселенці на Далекому Сході, а в європейській частині країни вона з'явилася лише в 70-х роках

XIX ст. Серед країн світу найбільші посівні площі сої у США — понад 25 млн га та КНР — до 10 млн га. Великі посівні площі вона займає також у Бразилії, Японії, В'єтнамі, країнах Північної Африки, Австралії. У країнах СНД сою вирощують на площі 900 тис. га. Основними районами її вирощування є Далекий Схід (Амурська область, Хабаровський і Приморський краї). Відносно сприятливі умови для її вирощування також на Північному Кавказі, в Закавказзі, Лісостепу України, Молдові, Середній Азії (при зрошенні).

В Україні соя займає поки незначну площу — до 75 тис. га і більше залежно від року. На перспективу заплановано довести соєвий лан в Україні не менш як до 500 тис. га.

Середні врожаї сої в СНД невисокі — 10 - 15 ц/га, у кращих господарствах України сягають 20 - 25 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Ботанічний рід сої *Glycine* об'єднує більш як 40 видів, з яких половина росте в країнах тропічної Африки. Виробниче значення і поширення має вид сої культурної *G. hispida* L., у якого є 6 підвидів. В Україні поширений слов'янський підвид — *ssp. Slovonica* Kov. Ef Pinz.

Культурна соя — це однорічна самозапильна трав'яниста рослина з гіллястим стеблом заввишки до 1 м і більше.

Соя — теплолюбна культура. Насіння її починає проростати при температурі ґрунту 8-10°C, а дружинні сходи з'являються при 15-18°C.

Висока вибагливість сої до тепла спостерігається упродовж усього періоду вегетації, особливо під час цвітіння і наливання зерна. Сприятливою середньодобовою температурою для росту й розвитку сої протягом вегетації є 18 — 22°C, а при цвітінні-наливанні насіння 22 - 25°C. Проте в молодому віці соя відносно непогано витримує низькі температури. Сходи її практично не пошкоджуються заморозками мінус 2 — 3°C, а іноді (при низькій відносній вологості повітря) навіть витримують зниження температури до мінус 5°C.

Вимоги до вологи у сої у різні періоди росту неоднакові. Наприклад, при проростанні насіння, яке поглинає не менше 130- 160% води від власної маси, потрібний значний запас вологи в ґрунті — близько 30 мм в шарі 0 — 20 см. На початку вегетації, коли соя в основному вкорінюється, а темпи росту її вегетативної маси сповільнені, рослини до цвітіння добре витримують посуху.

З посиленням росту вегетативної маси потреби сої у волозі збільшуються, досягаючи максимуму під час цвітіння і розвитку плодів. Через нестачу вологи в цей час опадає частина квіток, молодих пагонів.

Транспіраційний коефіцієнт сої у середньому становить 520. Тому високий урожай вона дає при вологості ґрунту 75 - 80% НВ, добре витримуючи повітряну посуху. Загальне споживання води посівами сої коливається залежно від місця та умов вирощування в межах 3000 — 5500 м<sup>3</sup>/га, а коефіцієнт водоспоживання — 150 — 300 м<sup>3</sup> на 1 ц зерна.

Найкращі ґрунти для сої — достатньо родючі, багаті на органічну речовину і кальцій, з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,5-7) та добре аеровані, з щільністю 1,1-1,25 г/см<sup>3</sup>. Кислі, засолені, схильні до заболочення ґрунти без відповідного їх поліпшення непридатні для вирощування сої. Не витримує вона тривалого затоплення (більше трьох діб).

Соя — рослина короткого дня. Тривалість вегетаційного періоду залежно від сорту й району вирощування коливається від 90 — 100 до 150- 170 днів. В Україні районовані сорти дозрівають за 115-140 днів.

У розвитку сої виділяють три періоди: перший (I - II етапи органогенезу) — формування вегетативних органів (коренів, стебел, листя); другий (III - VIII етапи) —

утворення генеративних органів і третій (IX — XII етапи) — дозрівання плодів і насіння.

Сорти. В Україні районовано багато сортів сої, зокрема: Аметист, Київська 27, Бистриця 2, Деймос, Іванка, Ізумрудна, Київська 91, Медея. Пальміра, Подільська 1, Романтика, Сонячна, Хаджибей, Чарівниця степу, Вустя, Оксана та ін. Сортовий склад як сої, так і інших культур весь час поповнюється і змінюється.

Технологія вирощування. За наявності в господарства високоврожайних сортів, достатньої кількості мінеральних добрив, ефективних гербіцидів, сільськогосподарських машин сою вирощують за інтенсивною технологією.

*Попередники.* Висівають сою після найбільш придатних попередників — озимих і ярих колосових культур, кукурудзи, овочевих, картоплі. Кращим попередником для сої в бурякосійних районах достатнього зволоження є також цукрові буряки. Не слід вирощувати сою після інших бобових культур через пошкодження рослин спільними хворобами і шкідниками та на полях, засмічених осотом, бо гербіцид трефлан, рекомендований як найефективніший на посівах сої, не знищує цей бур'ян.

*Основний обробіток ґрунту* після стерньових попередників та кукурудзи складається з лушення та зяблевої оранки плугами з передплужниками. На полях, засмічених однорічними бур'янами, обмежуються одним неглибоким лушенням дисковим лушильником ЛДГ-10, ЛДГ-15 на глибину 6-8 см; на забур'янених осотом ділянках перше лушення проводять також дисковими лушильниками на глибину 6-8 см, друге — полицевими лушильниками ППЛ-10-25 або культиваторами-плоскорізами КПШ-5, КПЕ-3,8 та іншими на глибину 12 — 14 см, а за два тижні до зяблевої оранки при відростанні розеток осоту вносять амінну сіль 2,4Д (4 — 5 кг/га за препаратом); на запирієних площах здійснюють подвійне дискування на глибину 10 - 12 см; двічі дискують площу на таку саму глибину після збирання кукурудзи, для чого використовують важкі дискові борони БЦТ-3, БЦІ-7.

Зяблеву оранку на чорноземних ґрунтах, особливо при висіванні сої після кукурудзи, проводять плугами ПЛН-5-35 та іншими на глибину 28 - 30 см, на дерново-підзолистих ґрунтах з мілким орним шаром — на його глибину. Після овочевих культур, картоплі, цукрових буряків орють мілкіше — на 22 - 25 см і здебільшого без попереднього лушення.

*Удобрення.* На утворення 1 ц зерна соя виносить з ґрунту 7,5-10 кг азоту, 3 — 4,5 кг калію, 1,7 — 2,5 кг фосфору, тому добре реагує на органічні та мінеральні добрива в легкодоступній формі. Під зяблеву оранку рекомендується вносити гній або компости в норму 20 - 25 т/га та мінеральні добрива (фосфорно-калійні по 60-90 кг/га д. р.), крім каштанових ґрунтів Степу, де норми калію зменшують до 30 — 45 кг/га, та солонцюватих, на яких калій не вносять. Азотні добрива застосовують під передпосівну культивуацію (30 — 45 кг/га), у рядки (по 10 — 12 кг/га) вносять молібденізований суперфосфат. Посіви також підживлюють (20 - 25 кг/га NP) під час обробітку міжрядь.

Весняний обробіток ґрунту полягає в ранньому боронуванні, вирівнюванні волокушами (ВВ-2,5), вирівнювачами (ВП-8, ВПН-5,6), боронами (БП-8), застосуванні гербіцидів і передпосівній культивуації. Передпосівну культивуацію з боронуванням проводять на глибину 5 - 7 см.

З використовуваних при вирощуванні сої ґрунтових гербіцидів найпоширеніший трефлан. Його вносять під передпосівну культивуацію в нормі 4 — 6 кг/га. Крім трефлану під культивуацію вносять його аналог нітран (3,5 - 5 кг/га), суміш трефлану (4-5 кг/га) з прометрином (2-3 кг/га) та ін.

**Сівба.** Висівають кондиційним насінням, протруєним ТМТД (2,4 — 3,2 кг/т), тигамом (2,8 — 4,2 кг/т) або іншими рекомендованими препаратами з додаванням 5 — 10 л води на 1 т насіння. Безпосередньо перед сівбою насіння обробляють у затінку соєвим ризоторфіном. Сіють сою у добре прогрітий ґрунт (12 - 14°C) широкорядним способом з міжряддям 45 - 60 см або звичайним рядковим способом (на землях 2-ї технологічної групи).

Норма висіву в районах достатнього зволоження Лісостепу й Полісся становить 550 — 650 тис. схожих насінин на 1 га, недостатнього 450-500; у Степу 300-450 тис.; в умовах зрошення норма висіву насіння ранніх сортів 600 — 700, середньостиглих 500 — 600, пізньостиглих 400 — 500 тис./га. Вагова норма висіву 35 — 100 кг/га. Насіння загортають на глибину 4-5 см, на важких ґрунтах 3-4 см, при недостатній вологості ґрунту 5-6 см. Для сівби використовують бурякові сівалки (ССТ-12А, ССТ-8), кукурудзяні (СПЧ-6М, СУПН-8) або овочеві (СКОН-4,2) в агрегаті з котками.

**Догляд і збирання.** За якісного обробітку ґрунту і позитивної дії внесених гербіцидів догляд за соєю практично обмежується одним міжрядним розпушуванням на глибину 5 — 6 см. На площах без застосування ґрунтових гербіцидів проводять 2 досходових і 1 — 2 післясходових боронування середніми або легкими боронами уперек посіву та обробіток міжрядь. Глибина першого міжрядного розпушування 5 — 6 см, другого і третього 6 - 8 см.

В умовах зрошення сою в період вегетації 2-4 рази поливають: перший раз — у фазі бутонізації, другий — при формуванні бобів, наступні — під час наливання зерна, витрачаючи щоразу 500— 700 м<sup>3</sup>/га води.

На посівах пізньостиглих сортів сої, а в дощові роки — середньостиглих проводять десикацію, коли побуріє більшість бобів у нижніх і середніх ярусах: посіви обприскують хлоратом магнію в дозі 20 - 30 кг/га за препаратом. Це прискорює досягання сої. Збирають її у повній стиглості зерна переобладнаними на низький зріз (5 — 6 см) зерновими комбайнами («Нива», «Колос» та ін.). Зібране насіння очищають, при потребі підсушують і зберігають за вологості 12 - 14%.

Сою вирощують на зелений корм як у чистому вигляді, так і в сумішах з іншими культурами, часто з кукурудзою, висіваючи їх при зрошенні в один рядок; на суходолі — по чергово за схемою: один рядок кукурудзи — один рядок сої або два рядки кукурудзи — один-два рядки сої. Збирають зелену масу під час цвітіння рослин, на силос — у молочно-восковій (восковій) стиглості кукурудзи.

**Безгербіцидна технологія вирощування сої.** Варіант цієї технології випробуваний в КСП «Зоря» у 80-х роках генеральним директором Миколаївського об'єднання «Соя» М. Ю. Дробітьком, схвалений Міністерством аграрної політики України та Інститутом кормів УААН.

Технологія передбачає якісний зяблевий обробіток ґрунту з метою знищення насамперед осоту та березки польової як злісних коренепаросткових бур'янів. Завдяки цьому мінімізується весняний допосівний обробіток, є можливість обмежитися лише однією—двома культиваціями (замість двох-трьох) проти ранніх ярих бур'янів та передпосівною або поєднати їх. Насіння висівають спеціальною сівалкою, виготовленою на Кіровоградському заводі «Червона зірка». При цьому широкі міжряддя (90 см) чергуються із стрічками, у

яких міжряддя звужуються до 45 см. Проводять також досходове боронування (через кожні 4-5 днів), по сходах — у фазі першого листка. При потребі його повторюють уже після міжрядного обробітку (обов'язково вперек рядків).

Застосування цієї екологічно чистої технології тривалий час у зазначеному вище та інших господарствах показало ефективність її в умовах Степу, а тривалі дослідження в Уманській державній аграрній академії (О. І. Зінченко, В. Ф. Кропивко,

Р. В. Ткачук, 1996) з дещо іншим просторовим розміщенням рослин підтвердили ефективність цієї технології стосовно енергозбереження. Енергетичний коефіцієнт безгербіцидної технології вирощування сої становив 3,81, традиційної 3,46 (табл. 25).

#### **4. ЛЮПИН**

**Господарське значення.** Люпин (*Lupinus L.*) у сільськогосподарському виробництві вирощують на корм худобі і як сидеральну культуру на зелене добриво.

Поділ люпину на кормовий і сидеральний пов'язаний з кількісним вмістом у рослинах гірких отруйних речовин — алкалоїдів (люпиніну, люпаніну, спартеїну та ін.). Серед сортів кормового люпину, в свою чергу, виділяють групу безалкалоїдних, або так званих «солодких» люпинів, у насінні яких вміст алкалоїдів не перевищує 0,0025% (його навіть можна вживати у їжу), та малоалкалоїдних із вмістом алкалоїдів до 0,1-0,2%. У насінні сидеральних або «гірких» люпинів вміст алкалоїдів сягає 1 - 2% і більше. Проте як чисто сидеральні культури «гіркі» люпини втратили своє значення і замінені кормовими люпинами, які одночасно є високобілковим кормом для худоби (дозріле зерно або зелена маса) і поліпшують родючість ґрунту.

Серед зернобобових культур, а тим більше порівняно із злаковими, люпин, поряд із соєю, відзначається найвищим вмістом білка в насінні — з коливанням залежно від виду, сорту та умов вирощування 33 — 50%. За вмістом білка 1 ц зерна люпину прирівнюється до 4,5 ц зерна ячменю або 5 — 6 ц кукурудзи.

Білок люпину за вмістом незамінних амінокислот і біологічною цінністю прирівнюється до найбільш цінного білка сої. До його складу входять усі 10 незамінних амінокислот, у тому числі аргінін (3,6%), валін (4,3%), гістидин (2,9%), лізин (4,3%), лейцин (9,8%) та ін.

Високий вміст у зерні перетравного протеїну, який залежно від виду люпину становить у середньому 290 — 367 г на 1 кг, що в 3,5 — 4,5 рази більше, ніж в 1 кг зерна ячменю, кукурудзи, свідчить про його високу цінність як компонента при виробництві збалансованих за протеїном концентрованих комбікормів.

Крім білка, у зерні люпину міститься 25 - 40% безазотистих екстрактивних речовин, 4,4-9,4% і більше жиру, 3,5-4,2% золи, що підвищує його високу кормову поживність. У 100 кг зерна міститься в середньому понад 100 корм. од.

Зелену масу кормового люпину, в складі якої є до 9% і більше білків, вітаміни А, С і мінеральні речовини, кальцій, калій, фосфор, марганець, залізо, сірка, згодують тваринам у вигляді зеленого корму, силосу, сіна, трав'яного борошна. У 100 кг зеленої маси міститься близько 15 корм. од. із вмістом на одну кормову одиницю 150 - 160 г перетравного протеїну.

Використовують на корм також люпинове борошно із соломи кормових люпинів, яка містить 6,5 — 9% білка, і сіно, в якому до 17% білків.

Сорти кормового люпину, крім використання на корм, відіграють важливу роль у підвищенні родючості малородючих дерново-підзолистих, піщаних та супіщаних ґрунтів Полісся. Завдяки добре розвиненій кореневій системі, здатній активно засвоювати з ґрунту важкорозчинні сполуки елементів живлення, та активній діяльності бульбочкових бактерій кормовий люпин дає урожай зеленої маси до 350 ц/га і більше із середнім вмістом азоту 0,6%. При заорюванні такої маси як зеленого добрива у ґрунт він збагачується на 180 — 200 кг/га біологічного азоту та на 35 - 40 т/га органічної речовини. Це рівноцінно внесенню у ґрунт 40 — 48 т/га гною.

Дані науково-дослідних установ свідчать, що кормовий люпин навіть при поширеному в господарствах двобічному його використанні (перший укіс — на зелений корм, а відрослу отаву — на зелене добриво) замінює внесення у ґрунт 20 - 25 т/га гною.

Кормовий люпин добре відростає після скошування, тому його можна вирощувати на випас, а залишки використовувати для заорювання на зелене добриво. На Поліссі поширене вирощування кормового люпину на зелене добриво як післяукісної та післяжнивної культури. Грунт значно збагачується на органічну речовину та біологічний азот також при заорюванні лише післяжнивних решток, які залишаються після збирання кормового люпину на зерно.

Відомі й інші способи використання люпину. Із його насіння, наприклад, одержують вітаміни, а також білки, які застосовуються при виробництві певних видів клею та пластмас.

**Походження та поширення.** Люпин білий як харчова культура був відомий у Єгипті, Греції, Давньому Римі 2-3 тис. років до н. е. З країн Середземномор'я походять також жовтий і синій люпини, які стали відомими в XVI — XVII ст., але введені в культуру лише в XIX ст. Багаторічний люпин походить з Північної Америки і введений у культуру також у XIX ст. У Росії люпин був відомий з початку XVII ст., а як сидеральну культуру його почали використовувати й поширювати лише наприкінці XIX ст.

Історія безалкалоїдного і малоалкалоїдного люпинів пов'язана з науковою діяльністю видатного вченого-агрохіміка Д. М. Прянишникова. за ініціативою якого в Росії з 1924 р. були розгорнуті роботи з їх відбору в посівах алкалоїдних люпинів. Малоалкалоїдні сорти люпину, на відміну від безалкалоїдних, більш стійкі проти хвороб і шкідників, їх згодують худобі у вигляді силосу або трав'яного борошна як профілактичний лікувальний корм.

На території СНД люпин вирощують переважно в Нечорноземній зоні Росії, Білорусі та в Україні.

Із однорічних видів люпинів в Україні найпоширеніші сорти жовтого кормового люпину, які вирощують у Чернігівській, Житомирській, Київській, Рівненській та Волинській областях, та білого люпину, котрі поширені в районах Лісостепу і в Закарпатті. Незначне поширення на Поліссі має також люпин вузьколистий.

Середня врожайність зерна кормових люпинів порівняно невисока: жовтого 10-15, білого до 20 ц/га. За високої агротехніки із застосуванням інтенсивної технології врожайність зерна люпинів, особливо білого, сягає 25 - 30 ц/га і більше, зеленої маси 450 - 500 ц/га.

**Морфобіологічні і екологічні особливості.** Люпин — Одно-або багаторічна трав'яниста рослина. В СНД поширені три види однорічного люпину: *синій*, або вузьколистий (*L. agnustifolius*), *жовтий* (*L. luteus*) і *білий* (*L. albus*) та один вид багаторічного люпину (*L. polyphyllus*). Як декоративну рослину впрошують *люпин мінливий* (*L. mutabilis*). Заслуговує на увагу як перспективний вид за високий вміст жиру в насінні (15 - 20%). У виробничих посівах України вирощують однорічні види кормового люпину — переважно жовтий та білий.

Серед вирощуваних люпинів найбільш вибагливий до тепла на початку вегетації люпин білий, насіння якого починає проростати при температурі ґрунту близько 4 — 6°C, сходи витримують зниження температури до мінус 3 — 4°C. Насіння жовтого люпину проростає при 3 - 5°C, а сходи виживають при заморозках до мінус 4 - 5°C. Найменш вибагливий до тепла люпин вузьколистий. Його насіння проростає при температурі 2 - 4°C і сходи не гинуть навіть з настанням заморозків до мінус 6 — 8°C.

У період вегетації всі види люпинів, насамперед білий, формують високий урожай насіння при достатньо високих сумах ефективних температур, зокрема вузьколистий — при сумі температур 2400°C. жовтий — 2600°C, білий — 2800°C.

Нормально ростуть і розвиваються люпини в умовах достатнього зволоження ґрунту. Особливо вибагливі вони до вологи під час проростання насіння, яке при бубнявінні поглинає в 2 — 3 рази більше

води, ніж насіння зернових культур, а також у період від бутонізації до зав'язування бобів. Проте в другу половину вегетації, коли коріння люпинів проникає глибоко в ґрунт, рослини здатні добре витримувати посуху. Транспіраційний коефіцієнт у люпинів, залежно від виду, становить 600 — 700. Синій і жовтий люпини, завдяки добре розвиненій і фізіологічно активній кореневій системі, котра здатна засвоювати важкорозчинні мінеральні сполуки ґрунту, добре ростуть на дерново-підзолистих та інших малородючих піщаних ґрунтах. Малоприсадибні для них важкі глинясті ґрунти із щільним підґрунтям. Люпини, крім білого, витримують значну кислотність ґрунту (рН 5 і нижче) і дуже погано ростуть на ґрунтах з великою кількістю вапна, яке викликає хлороз рослин. Люпин білий краще росте на більш родючих ґрунтах з реакцією ґрунтового розчину, близькою до нейтральної (рН 6 - 6,8).

Веgetаційний період люпинів, залежно від сорту й умов вирощування, становить 120—160 днів. Люпини -- світлолюбні рослини довгого дня, з добре виявленим геліотропізмом: у них листки завжди спрямовані пластинками перпендикулярно до променів сонця і, як кошики соняшнику, «рухаються за сонцем».

**Технологія вирощування.** Кращими *попередниками* для люпинів на зерно є удобрені озимі та ярі зернові культури, а також картопля, кукурудза, цукрові буряки. Проте слід враховувати, що при вирощуванні люпинів після просапних культур, під які вносили високі дози гною, можливе недружнє й запізніле досягання насіння. Якщо в господарстві вирощують кормовий і сидеральний «гіркий» люпин, який подекуди ще зустрічається, то під кормовий треба відводити площі, на яких протягом останніх 3 — 4 років не вирощували «гіркого» люпину. Насіння останнього має досить тверду оболонку, тому, потрапляючи в ґрунт під час збирання, може давати сходи через 2-3 роки, навіть на 4-й рік, і засмічувати посіви кормового люпину.

Не рекомендується висівати люпин на зерно після інших бобових культур або поряд з ними, а також повертати його на попереднє місце в сівоzміні раніше як через 7 — 8 років, а сорти, стійкі проти фузаріозу (Лідер, Кастричник), — через 4-5 років. Такий захід знижує ураження люпину властивими для бобових хворобами і шкідниками.

Люпин на зелене добриво або зелений корм вирощують у польових сівоzмінах переважно в паровому полі. У кормових сівоzмінах «солодкі» люпини розмішують на полях після однорічних трав. Багато господарств застосовують післяжнивні та післяякісні посіви люпину на зелене добриво або на зелений корм, розмішуючи їх після озимого жита, ячменю, які рано дозрівають і звільняють поле, та після озимого жита, котре вирощують на зелений корм.

Великого поширення набирають змішані посіви люпину з кукурудзою, ярою викою, вівсом, горохом, які дають вищий і якісніший урожай зеленого корму, ніж чисті посіви зазначених культур. \

Заслужують на увагу змішані посіви люпину з житом або пшеницею. До зими люпин формує 60 - 70 ц/га зеленої маси, яка взимку виконує роль куліс, а навесні розкладається, і озимина забезпечується поживними речовинами.

**Основний обробіток ґрунту** під люпин, як і під інші зернові бобові культури ранніх строків сівби, включає лущення (одне або два, залежно від кількості і видового складу бур'янів) та зяблеву оранку плугами з передплужниками ПЛН-5-35, ПЛП-6-35. Дерново-підзолисті ґрунти орють на глибину орного шару при вирощуванні білого люпину, чорноземи — на глибину 25 - 27 см.

Рано навесні ґрунт боронують зубовими боронами БЗТС-4,0, після чого проводять культивування культиваторами КШП-8, КПС-4 та ін. в агрегаті з боронами БЗТС-1,0 на глибину 6-8 см. На легких піщаних, супіщаних ґрунтах обмежуються лише боронуванням з використанням важких борін. Пухкі ґрунти перед сівбою ущільнюють кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6.

Під передпосівну культивування вносять гербіциди: прометрин (1,5 кг/га) або симазин (0,8-1 кг/га).

**Удобрення.** При вирощуванні люпинів застосовують, звичайно, фосфорно-калійні добрива, які, крім забезпечення рослин поживними речовинами, підвищують стійкість їх проти фузаріозу. На легких піщаних і супіщаних ґрунтах, на яких вирощують жовтий або вузьколистий люпин, під зяблеву оранку слід вносити до 60 кг/га д. р. фосфору і 90 кг/га калію. На більш важких за механічним складом ґрунтах калію й фосфору вносять по 60 кг/га. З фосфорних добрив краще використовувати фосфоритне добриво, фосфор якого добре засвоюється люпином. Під білий люпин фосфорні та калійні добрива вносять з розрахунку  $P_{90-120}K_{90}$ .

**Сівба.** Сіють люпин добре очищеним, відсортованим насінням із схожістю не менше 87%, чистотою 97 — 98%. Насіння перед сівбою протруюють проти фузаріозу, аскохітозу, антракнозу, пліснявіння. Найкраще це робити восени після просушування насіння, а якщо навесні, то не пізніше як за два тижні до сівби, використовуючи бенлат у дозі 2,5 -3 кг/т, фундазол (3 кг/т) або тигам (4-6 кг/т) з витратою на 1 т насіння 5 - 10 л води. У день сівби насіння обробляють ризоторфіном. У разі виявлення в ґрунті значної кількості азотфіксуючих бактерій інокуляція насіння не обов'язкова.

Більшість районованих сортів люпину сіють одночасно або слідом за ранніми зерновими культурами — при температурі ґрунту 5 - 6°C, а післязривний та післяукісний — негайно після збирання попередньої культури. Найпоширеніший спосіб сівби — звичайний рядковий, а на забур'яненних полях та ущільнених ґрунтах вдаються до широкорядної сівби з шириною міжрядь 45 см або стрічкової за схемою 45 x 2 x 15 см.

Норма висіву жовтого люпину при звичайній рядковій сівбі близько 1,1-1,3 млн/га зерен, або 160-180 кг/га; синього -- також 1,1 -1,3 млн/га зерен, або 180 - 200 кг/га, білого 0,9 - 1 млн/га зерен, або 200 - 250 кг/га. За вузькорядної сівби люпину на зелене добриво або зелений корм норму висіву збільшують на 20 - 25%, при широкорядній сівбі жовтого, вузьколистого люпинів — по 0.5 — 0,6 млн/га (80-90 кг/га), білого — теж 0,5-0,6 млн/га (100- 120 кг/га); при стрічковій сівбі висівають на 20% більше насіння, ніж при широкорядній.

Насіння люпину під час проростання виносить на поверхню сім'ядолі, тому дружні сходи його з'являються за умови сівби у вологий шар ґрунту на глибину: на легких ґрунтах 3-4 см, на важких 2 - 3 см.

**Догляд** за люпином у суху весну починають з післяпосівного коткування ґрунту гладкими котками в агрегаті з легкими боронами. Якщо під культивування не вносили гербіцидів, то в холодну весну, коли поява сходів люпину затягується, площу боронують легкими боронами під певним кутом до напрямку сівби, знищуючи бур'яни у фазі утворення зародкового корінця 2-5 мм завдовжки. До боронування бажано внести один з гербіцидів — лінурон (1,5 кг/га) або картекс-М (6 кг/га). Застосовують також післясходове боронування добре вкоріненого люпину, яке проводять у фазі 2-4 справжніх листки в другу половину дня, коли в рослин зменшується тургор.

На широкорядних і стрічкових посівах 2-3 рази за вегетацію розпушують міжряддя: перший раз після проведення післясходового боронування на глибину 10 -



12 см, другий — через 12 - 15 днів на глибину 5-6 см, третій — у фазі бутонізації на глибину 6-8 см.

Для захисту люпину від кореневих гнилей, люпинового довгоносика посіви у фазі бутонізації рослин обприскують інсекто-гербіцидною сумішшю концентрату БІ-58 (6 л/га 40%-ї емульсії) з фундазолом (0,7 кг/га 80%-го порошку).

**Збирання.** Люпин на зерно досягає недружно: першими досягають боби й насіння на центральних китицях, пізніше — на бічних. Для якісного проведення збирання застосовують десикацію (підсушування) люпину, обприскуючи рослини під час побуріння бобів на центральних китицях розчином реглону-супер з витратою 4-5 л/га, 5%-м розчином радонистого натрію або 7%-м — аміачної селітри.

На площах із застосуванням десикації люпини збирають переважно прямим комбайнуванням; без проведення десикації, на забур'яненних площах — роздільним способом при побурінні на рослинах 70 — 75% бобів, насінники — при дозріванні 95% бобів. Використовують на збиранні жатки ЖРБ-4,2А, ЖРС-5, зернові комбайни СК-5М та інші з частотою обертів барабана 700 - 850 об./хв при вологості стулок бобів 13 - 16% і 850 - 1100 об./хв при вологості їх 16 - 19%.

Обмолочене насіння ретельно очищають на зерноочисних машинах ОВС-25, ЗВС-20А від незрілого, битого зерна, різних домішок, підсушують на зерносушарках при температурі 20 — 25°C до вологості 14- 15%. Зберігають його в зерносковищах у мішках або в засіках шаром 1,5м.

Кормовий люпин, який вирощують на зелений корм або сіно, скошують у фазі бутонізації або цвітіння рослин на висоті 12 - 13 см, після чого люпин добре відростає і дає другий урожай зеленої маси, яку використовують на корм худобі або зелене добриво. Люпин на силос збирають у фазі блискучих бобів.

Люпин, вирощуваний на зелене добриво, заорюють у фазі блискучих бобів. Післяжнивний та післяукісний люпини заорюють, коли настане стійке похолодання.

## **5. КВАСОЛЯ**

**Господарське значення.** Квасоля є цінною зернобобовою високобілковою харчовою культурою. Вміст білка в її зерні становить 28 - 30%. За якістю білок квасолі наближається до білків м'яса і добре засвоюється організмом людини. Насіння квасолі містить також органічні й мінеральні речовини: вуглеводи (45 - 52%), в тому числі цукор (5,2%), жир (1,8%) зольні елементи (4%), а також вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> та ін. Його широко використовують для приготування різних поживних і смачних страв — супів, борщів, вінегретів, пирогів, пюре тощо; дієтичних страв для хворих при захворюваннях печінки, сечового міхура; як сировину для консервної промисловості. У харчуванні використовують також зелені боби (спаржеві сорти квасолі), які містять до 15,7% білка, до 2% цукру, багаті на суху речовину та вітамін С. Використання квасолі як кормової культури обмежене через те, що в її недозрілих бобах, насінні, зелених листках містяться отруйні речовини.

Деякі види квасолі, наприклад багатоквіткову, з довгими виткими стеблами, використовують як декоративну рослину: вона є окрасою веранд, балконів, садових куточків відпочинку та ін.

Агротехнічне значення квасолі визначається її здатністю накопичувати азот у ґрунті. У польовій культурі поширені крупно- та дрібнонасінні форми квасолі. Перші походять з Америки, звідки у XVI ст. потрапили в Європу, а в XVII — XVIII ст. — в Росію. Дрібнонасінна квасоля — досить давня культура країн Південної Азії (Індії, Китаю, Японії). В СНД поширена в Середній Азії. У світовому землеробстві посівна площа квасолі становить 20 млн га. В СНД квасолю як польову культуру вирощують переважно в Україні, Молдові та Грузії на загальній площі близько 50 тис. га, в тому

числі в Україні до 20 тис. га. Урожайність її в умовах України невелика — у середньому 10 - 13 ц/га, у кращих господарствах 18 - 20 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** В Україні в польовій культурі поширена *квасоля звичайна* (*Phaseolus vulgaris* Savi). На присадибних ділянках трапляється *квасоля багатоквіткова* (*Phaseolus multiflorus* Wild). Квасоля звичайна - одна з найбільш теплолюбних культур серед зернобобових. Насіння її починає проростати при 10°C, сходи нормально ростуть лише при 12- 14°C і гинуть при незначних заморозках — мінус 0,5-1°C. У період вегетації оптимальною для росту й розвитку квасолі є температура 22 - 25°C.

Для проростання насіння квасолі потрібно багато вологи — близько 105% від його маси, проте сходи добре витримують посуху. Дуже чутлива квасоля до нестачі вологи в ґрунті та повітряної посухи в період цвітіння — досягання (обпадають квітки, зав'язі). Найсприятливішою вологістю ґрунту в період вегетації є 70 — 80% НВ.

Кращими ґрунтами для квасолі є легкі за механічним складом чорноземи з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,5 — 7,5). На важких, кислих, заболочених або надто легких піщаних ґрунтах рослини ростуть погано.

Квасоля — світлолюбна культура, проте добре розвивається і при затіненні. Більшість форм звичайної квасолі — рослини короткого дня. За тривалістю вегетаційного періоду сорти поділяються на *ранні*, які досягають за 75 — 85 днів, *середньостиглі* (85 — 100) і *пізньостиглі* (100 — 120 днів і більше).

Районовані **сорти:** Альфа, Алуна, Бельцька 16, Первомайська, Подільська кущова, Синельниківська 6, Харківська 9, Харківська штамбова, Ювілейна 250 та ін.

**Технологія вирощування.** Квасолю в сівозміні висівають після озимих і ярих зернових культур, картоплі, цукрових буряків, кукурудзи, льону-довгунця. У сівозміні квасолю не слід повертати на попереднє місце раніше як через 4-5 років.

**Основний обробіток ґрунту** після стерньових попередників починається з лущення стерні дисковими лущильниками (ЛДГ-10А, ЛДГ-15А, ЛДГ-20) на глибину 6-8 см. Якщо треба, поле дискують удруге на глибину 10-12 см. Запирієні площі дискують двічі на глибину 10 — 12 см, засмічені осотом — спочатку дискують на 6 — 8 см і вдруге лущать полицевими лущильниками (ППЛ-10-25) на глибину 12 — 14 см. Після кукурудзи замість дискових лущильників використовують важкі дискові борони (БДТ-10). Після таких попередників квасолі, як цукрові буряки, картопля, і на полі, чистому від бур'янів, лущення не проводять.

Зяблеву оранку здійснюють плугами з передплужниками (ПЛН-5-35, ПЛН-6-35) на глибину 20 — 22 см, після кукурудзи 25 — 27 см.

Рано навесні при настанні фізичної стиглості ґрунту поле боронують боронами БЗТС-1,0 у двох напрямках і на другий-третій день перший раз культивують культиваторами (КПУ-6) в агрегаті з боронами на глибину 10 — 12 см. Після культивації ріллю вирівнюють шлейфами, планувальниками або волокушами. Перед сівбою проводять передпосівну культивуацію з боронуванням на глибину загортання насіння.

**Удобрення.** Квасоля дуже добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Гній зазвичай вносять під попередник, проте його можна в нормі 15 - 20 т/га вносити безпосередньо під квасолю.

Фосфорно-калійні добрива дають під зяблеву оранку, а азотні — навесні під першу культивуацію. Середні норми мінеральних добрив: 30 — 45 кг/га азоту та по 45 — 60 кг/га фосфору й калію.

Для **сівби** використовують кондиційне насіння із схожістю не нижче 92 - 95%, добре відсортоване й за 2 — 3 місяці до сівби протруєне проти фузаріозу, антракнозу,

пліснявіння з використанням ТМТД (3 кг/га), фундазолу (3 кг/га) та інших протруювачів. Проти квасолевої зернівки восени насіння обробляють бромистим метилом (30 — 100 г/м<sup>3</sup> приміщення) або проморожують взимку при мінус 15°C протягом двох діб або при мінус 3 — 4°C упродовж 20 — 30 діб. Безпосередньо перед сівбою (за 2-3 год до висівання) його обробляють ризоторфіном.

Висівають квасолі сівалками ССТ-8, СКОН-4,2, СО-4,2 у пізні строки, коли ґрунт прогріється до 11-13°C. Основний спосіб сівби — широкорядний з шириною міжрядь 45 — 60 см. Норми висіву залежно від районів вирощування коливаються від 300 тис. схожих насінин на 1 га у Степу до 350 - 400 тис. у Лісостепу та на Поліссі. Глибина загортання насіння на важких ґрунтах 3 - 4, на легких 5-7 см.

**Догляд і збирання.** Важливим агрозаходом при вирощуванні квасолі в посушливу весну є післяпосівне коткування поля кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А. При утворенні ґрунтової кірки проводять досходове, а після з'явлення у рослин першої пари справжніх листків — післясходове боронування легкими боронами впоперек або по діагоналі рядків. При з'явленні бур'янів починають обробляти ґрунт у міжряддях культиваторами УСМК-5,4В, КРН-4.2А. Протягом вегетації міжряддя розпушують 2-3 рази на глибину 5 — 6 см. Зважаючи на малі площі посіву, гербіциди застосовувати не бажано. При потребі проводять ручне прополювання, що обходиться дешевше, ніж при застосуванні гербіцидів.

Після появи сходів квасолі та ретельного обстеження площі і виявлення бульбочкових довгоносиків посіви обприскують 50%-м карбофосом (0,6 - 1 кг/га) або 30%-м метафосом (0,7 кг/га). У фазі бутонізації, цвітіння проти квасолевої зернівки посіви обприскують 20%-м метафосом (1 кг/га) або іншими препаратами, що рекомендуються при вирощуванні квасолі, проте здебільшого потреба в такій обробці посівів не виникає або вона економічно недоцільна.

Урожай збирають, коли на рослинах побуріє 70-80% бобів. Скошують квасолі переобладнаними на низький зріз жатками ЖБА-3,5А, ЖРБ-4,2А, ЖБС-4,2 та ін. Використовують також квасолезбиральні машини ФА-4А, ФА-4М. Валки обмолочують зерновими комбайнами з підбирачами із зменшеною частотою обертів барабана (до 400 — 500 об./хв), щоб уникнути травмування насіння.

## **6. НУТ**

**Господарське значення.** Нут, як і багато інших зернобобових культур, використовують як продовольчу й кормову культуру, в насінні якої міститься 25 — 34% білка, 4 — 7,2% жиру та багато інших корисних органічних і мінеральних речовин. Насіння білонасінних сортів нуту за смаком нагадує горох і використовується для виробництва консервів, різних кондитерських виробів, приготування домашніх страв, виробництва сурогатів кави. На корм худобі використовують сорти нуту з темним забарвленням насіння, яке гірше розварюється і має нижчі смакові якості.

Солома нуту груба і малоприсадна на корм тваринам, її згодовують лише козам та вівцям. Зелену масу нуту теж не використовують на корм, бо в ній міститься багато органічних кислот — яблучної та щавлевої.

Як бобова культура нут здавна відомий землеробам Давніх Греції, Риму, Єгипту; в СНД — в Середній Азії, Закавказзі. Дрібнонасінний нут походить з Південно-Західної Азії, крупнонасінний — з країн Середземномор'я.

Світова посівна площа нуту становить близько 12 млн га, з них 8 млн га в Індії.

В СНД нут висівають на малій площі — близько 30 тис. га. Посіви його розміщені переважно в Середній Азії, посушливих районах Поволжя, в Західному Сибіру, Центральній-Чорноземній зоні, на Кавказі, у степових районах України.

За інтенсивної технології нут може давати до 30 — 35 ц/га і більше зерна. Тому за останні роки інтерес до цієї культури в Україні зростає і площі посівів її в Степу розширюються.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Нут (баранячий горох, пухирник — *Cicer arietinum* L.) — однорічна рослина з ребристим прямостоячим стеблом. Боби однонасінні — здуті, овальні, сильно опуклі, не тріскаються. Маса 1000 насінин 100 - 600 г. Самозапильна рослина.

Розрізняють чотири підвиди нуту. Найпоширеніший підвид *євразійський* (ssp. *eurasiaticum* G. P.) — середньої висоти рослина (60 - 80 см). Маса 1000 насінин 200 - 300 г.

Холодостійкий, насіння починає проростати при температурі ґрунту 2 — 4°C, а дружні сходи з'являються при 4 — 8°C. Витримує весняні й осінні заморозки до мінус 8—10°C, а зимуючі форми (в Середній Азії, Закавказзі) при осінній сівбі під снігом витримують морози до мінус 25°C. Під час вегетації (цвітіння, досягання) дуже вибагливий до тепла. Добре витримує повітряну й ґрунтову посуху, при надлишку вологи уражується фузаріозом, аскохітозом. Має добре розвинену кореневу систему. Економно витрачає вологу. Транспіраційний коефіцієнт нуту 320 — 360.

До ґрунту нут невибагливий. Він добре росте на супіщаних легких суглинках, а також на піщаних і солонцюватих ґрунтах. Кращими для нього є ґрунти чорноземні й каштанові.

Із **сортів** в Україні районовано Краснокутський 123, Совхоз-ний 14, Дніпровський високорослий, Красноградський 213.

**Технологія вирощування.** Нут у сівозміні можна висівати після різних **попередників**, кращими з яких є просапні й озимі культури.

Основний і передпосівний **обробіток ґрунту** під нут, як і під інші ранні зернобобові культури, має бути якісним. Під зяблеву оранку вносять фосфорно-калійні добрива в дозі 60 - 90 кг/га фосфору й калію.

Навесні боронуванням закривають вологу, вносять 20 - 30 кг/га азоту одночасно з боронуванням на глибину загортання насіння.

**Сівба.** Висівають нут у ранні строки одночасно з сівбою ранніх колосових культур. Основний спосіб сівби — широкорядний з шириною міжрядь 45 см, на чистих полях — звичайний рядковий.

Для сівби використовують відсортоване й очищене насіння, схожість якого не нижче 90 — 95%. Перед висіванням його протруюють фундазолом (2-3 кг/т), а в день сівби обробляють ризоторфіном.

При широкорядному способі сівби норма висіву становить 0,5 — 0,6 млн схожих зерен, або 80 — 120 кг/га, при звичайному рядковому — відповідно 0,7 — 0,9 млн і 120 — 200 кг/га, залежно від крупно-сті насіння. При ранніх строках сівби насіння загортають на глибину 5 - 7 см, при запізнілих — до 8 - 10 см.

**Догляд.** Відразу після сівби площу коткують кільчасто-шпоровими котками. Коли сходи вкоріняться, при появі бур'янів або ґрунтової кірки проводять боронування упоперек рядків. Проти бур'янів застосовують також гербіциди, зокрема прометрин (3 кг/га), який вносять за 2 — 3 дні до появи сходів. На широкорядних посівах проводять міжрядний обробіток не менш як двічі за літо.

**Збирають** нут, коли пожовтіє більшість бобів. Не слід запізнюватись із збиранням, бо втрачається багато бобів і під час обмолочування сухе зерно подрібнюється. Кращий спосіб збирання на чистих посівах — пряме комбайнування, на засмічених — роздільне. Для запобігання подрібненню насіння під час обмолочування валків частоту обертів барабана в комбайні зменшують до 400 — 600

об./хв. Після обмолоту насіння очищають, сушать до 14% вологості і зберігають у сухих приміщеннях.

## **7. ЧИНА**

**Господарське значення.** Чину (*Latirus sativus* L.), подібно до гороху й сочевиці, використовують як кормову й продовольчу культуру. Продовольча цінність її визначається високим вмістом білка в зерні (28 - 30%), яке добре перетравлюється організмом. За смаком воно майже таке, як горох. Маса 1000 насінин 160 - 220 г.

У Середньоазіатських країнах чину сіють разом з іншими бобовими культурами і з борошна зерноsumіші готують кашу та інші страви, її використовують також як овочеву культуру.

Подрібнене зерно чини в якості концентрованого корму згодують великій рогатій худобі, свиням. На корм тваринам використовують солому чини, яка за вмістом білка (13%) значно переважає солому гороху, сочевиці й інших бобових культур.

Чину висівають на зелений корм, сіно і на випас.

Чина ціниться і як технічна культура. З білка її насіння виробляють високоякісний клей (казеїн) для склеювання високих сортів фанери. Його використовують також у текстильній промисловості, виробництві пластмас.

Агротехнічне значення чини полягає в тому, що вона, як і інші бобові, поліпшує фізико-хімічні властивості ґрунту і підвищує його родючість. Вирощують її і як сидеральну культуру, що збагачує ґрунт на органічну речовину та азот.

Чина — досить давня культура. Дрібнонасінна чина походить з країн Південно-Західної Азії, крупнонасінна — із Середземномор'я. Світова площа посівів чини — до 500 тис. га. Невеликі площі засівають нею в Азербайджані, Російській Федерації (Татарстані, Башкортостані, Центрально-Чорноземній зоні та ін.), в Україні (в південних областях). Загальна посівна площа її в СНД — близько 10 тис. га.

Урожайність зерна чини в посушливих районах становить 25 — 30 ц/га і більше. При вирощуванні чини на зелений корм урожаї в районах достатньої вологості досягають 250 - 350 ц/га, в посушливих районах 120 — 150 ц/га, що значно перевищує урожай інших однорічних бобових культур в таких самих умовах. Урожай сіна чини у середньому становить 35 ц/га.

**Морфобіологічні і екологічні особливості.** В культурі найчастіше зустрічається *чина посівна* (*L. sativus* L.). Чина відзначається високою холодостійкістю, її насіння проростає при температурі 2-3°C. Сходи витримують заморозки до мінус 5-8°C. Висока холодостійкість чини дає змогу висівати її в осінньо-зимовий період у районах Закавказзя й Середньоазіатських країнах. Сума позитивних температур, необхідна до нормального досягання чини, коливається від 1500°C у посушливі роки до 1900°C.

Чина культура посушливих і напівпосушливих районів.

Транспіраційний коефіцієнт її становить 400. Вона особливо легко витримує посуху навесні після появи сходів. Однак під час цвітіння та бутонізації потребує достатнього зволоження ґрунту. Надмірні дощі в період наливання і досягання плодів шкідливі для чини: її вегетативна маса сильно уражується іржею, аскохітозом, формується щупле зерно.

Чина — рослина довгого дня. Вегетаційний період, залежно від сорту й кліматичних умов, триває 70-125 днів.

Районованими **сортами** чини в Україні є: Степова 12, Степова 21, Красноградська 4, Білянка, Кубанська 492 та ін.

**Технологія вирощування.** Чину в сівозмінах слід висівати після озимих та просапних культур. В районах достатнього зволоження та посушливих при зрошенні її можна вирощувати на зеленій корм як парозаймаючу культуру. Чина придатна і для післяжнивного вирощування.

Чина як бобова рослина є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур.

**Обробіток ґрунту** під посіви чини залежить від її попередника, типу ґрунту, погодних умов. Практично його здійснюють так само, як і під інші ранні зернові культури.

Під основний обробіток ґрунту вносять фосфорні або фосфорно-калійні добрива в дозі 45 — 60 кг/га д. р., на бідних ґрунтах — повні добрива: 45 - 60 кг/га фосфору і калію під зяблеву оранку, 30 кг/га азоту — під передпосівну культивуацію.

**Сівба.** Висівають висококондиційне насіння, яке перед сівбою протруюють фундазолом (2 — 3 кг/т) і обробляють у затінку ризоторфіном.

У напівпосушливих та посушливих районах півдня чину сіють одночасно з ранніми зерновими культурами. У районах достатнього зволоження, особливо в холодну весну, чину доцільно висівати після сівби ранніх зернових, коли ґрунт трохи прогріється.

Сівбу проводять звичайним або вузькорядним способом, у посушливих районах при вирощуванні чини на насіння — широкорядним. Норма висіву залежить від крупності насіння, способу сівби і коливається від 0,8—1 млн/га схожих насінин на широкорядних посівах до 1,2 млн/га при звичайній рядковій сівбі (або відповідно

150 — 200 і 200 — 250 кг/га). Глибина загортання насіння 6 — 8 см, на легких ґрунтах (і в посушливу весну) можна загортати його на 8 - 10 см.

**Догляд** за посівами полягає в коткуванні у разі нестачі вологи в ґрунті, знищенні бур'янів до- і післясходовими боронуваннями, розпушуванням міжрядь на широкорядних посівах і в боротьбі з хворобами та шкідниками із застосуванням пестицидів, рекомендованих для зернобобових культур.

**Збирають** чину роздільним способом при пожовтінні більшості бобів, скошуючи її на низькому зрізі, бо нижні боби в рослин розміщені на висоті 18 — 20 см.

Скошену чину підсушують у валках протягом 2 - 3 днів і обмолочують самохідним комбайном при зменшених обертах барабана (500 - 600 об./хв), щоб запобігти подрібненню насіння. Після обмолоту його очищують і при потребі підсушують. Зберігають насіння вологістю 14 - 15%.

## **8. КОРМОВІ БОБИ**

**Господарське значення.** Боби (*Faba vulgaris* L.) — одна з давніх культур світового землеробства. У нашій країні їх вирощують переважно як кормову культуру. На корм використовують зерно, зелену масу, силос і соломку. Зерно, яке містить 25 — 35% білка, до 54% вуглеводів, 1,5% жиру, близько 3,5% мінеральних речовин, вітаміни А, В та інші, є високопоживним концентрованим кормом, в 100 кг якого міститься 129 корм. од. і 28,4 кг перетравного протеїну. Воно є цінним компонентом у виробництві комбікормів. Досить багата на білок зелена маса бобів, у якій на одну кормову одиницю (в 100 кг — 16 корм. од.) припадає понад 130 г перетравного протеїну, що дає змогу використовувати боби як важливий компонент силосу кукурудзи.

Боби вирощують також як харчову рослину. Зерно їх вживають у їжу у вареному вигляді, готуючи з нього салати, вінегрети, соуси, супи, холодні закуски.

Боби мають агротехнічне значення: їх використовують при вирощуванні овочевих культур як кулісні рослини, а в садівництві — як зелене добриво. Боби — цінна медоносна рослина.

У світовому землеробстві боби були відомі за 2 тис. років до н. е. Народи Давніх Єгипту, Греції, Риму вирощували їх і використовували для харчування. В нашій країні вони з'явилися у VI — VIII ст.

Сучасна посівна площа бобів у світі становить близько 5 млн га. їх вирощують в Італії, Іспанії, Франції, Єгипті Марокко, КНР, Бразилії. В СНД вони незначно поширені в регіонах достатнього зволоження (в Білорусі, на Закавказзі, в західних областях та на Поліссі України).

В Україні кормові боби вирощують на площі понад 10 тис. га. Середня врожайність зерна їх — близько 18 ц/га, за високої агротехніки отримують по 25 — 30 ц/га зерна і 500 — 600 ц/га зеленої маси.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Боби — *Vicia faba* L. (*Vaba vulgaris* Moench) — однорічна рослина 60-170 см заввишки. Походять із Середземномор'я. Розрізняють три різновиди: *дрібнонасінні* (маса 1000 зерен 200 - 450 г) *високорослі, середньо- і пізньостиглі* (105 - 140 днів); *середньонасінні* (маса 1000 зерен 500 - 700 г) *середньо- і пізньостиглі* (110- 140 днів); *крупнонасінні* (насіння плоске, маса 1000 зерен 800 - 1300 г) *скоростиглі* (95 - 105 днів).

Кормові боби невибагливі до тепла. Насіння їх проростає при температурі ґрунту 3 - 4°C, а молоді сходи витримують весняні заморозки до мінус 3 — 5°C і гинуть лише при температурі мінус 6 — 7°C. У період вегетації боби нормально розвиваються при 15 - 18°C. Температура вище 30°C пригнічує рослини.

При вирощуванні бобів на насіння, особливо пізньостиглих сортів, треба враховувати, що у фазі зелених бобів рослини ушкоджуються осінніми заморозками, внаслідок чого може утворюватись морозобійне зерно з низькими товарними й посівними якостями.

Боби досить вибагливі до вологи, особливо під час проростання насіння, на бубнявіння якого потрібно води не менше 110- 120% від їх маси. Висока вибагливість до ґрунтової вологи зберігається у бобів до фази повного цвітіння.

Боби погано витримують повітряну посуху. Транспіраційний коефіцієнт їх високий — 700 - 800.

Досить вибагливі боби також до ґрунтів. Вони краще ростуть на родючих, багатих на органічну речовину і достатньо вологих ґрунтах з нейтральною реакцією ґрунтового розчину (рН 6 — 7).

Кормові боби належать до рослин довгого світлового дня. Залежно від сорту й метеорологічних умов вегетаційний період у них коливається від 95 до 100 і навіть до 140 днів.

Районованими **сортами** кормових бобів в Україні є Прикарпатські 4, КІУ-82, Уладівські фіолетові, Чабанські, Янтарні та ін.

**Технологія вирощування.** Високі врожаї кормових бобів отримують при сівбі їх після картоплі, цукрових буряків у вологі роки, а також після кукурудзи, удобрених озимих культур.

**Основний обробіток ґрунту** під кормові боби такий, як під інші ранні зернові бобові культури, слід тільки зважати на те, що вони дуже добре реагують на глибоку оранку. Тому на ґрунтах з глибоким орним шаром II проводять після лушення на глибину не менше 25 — 27 см, з неглибоким — на повну глибину орного шару ґрунтопоглибленням.

Враховуючи велику вибагливість бобів до вологи, рано навесні, як тільки посіріє ґрунт, поле боронують важкими або середніми боронами, а через 1 — 2 дні

двічі культивують: перший раз на глибину 6 — 8 см, другий під кутом до першої культивуації на глибину 10 — 12 см.

Боби вибагливі до **удобрення**, особливо органічного. Тому при розміщенні їх після гірших (стерньових) попередників або на бідних ґрунтах вносять під зяблеву оранку по 25 — 30 т/га гною або торфо-компостів, а також по 60 - 90 кг/га фосфору й калію, а на кислих ґрунтах, крім того, по 3 - 5 т/га вапна або інших вапнякових матеріалів. Під передпосівну культивуацію слід внести 30 - 60 кг/га азоту, який потрібний для росту рослин на початку вегетації, поки на коренях не розвинулись в достатній кількості бульбочкові бактерії.

При висіванні бобів у рядки вносять гранульований суперфосфат, збагачений на молібден, з розрахунку 10-15 кг/га фосфору.

Для **сівби** використовують крупну й середню фракції каліброваного насіння із схожістю не менше 95% і 100%-ї чистоти. Завчасно його протруюють проти фузаріозу, бактеріозу, сірої гнилі та інших хвороб тигамом (2,8 — 4,2 кг/т), ТМТД (3,5 кг/т), а в день сівби в затінку обробляють ризоторфіном.

Сіють кормові боби якомога раніше широкорядним способом з шириною міжрядь 45 см, а на чистих від бур'янів ґрунтах і при застосуванні гербіцидів — звичайним рядковим, який більш ефективний у північних зволжених районах.

Норма висіву за широкорядної сівби на Поліссі становить 450 — 500 тис. схожих насінин на гектар, у західних областях України 350 - 400 тис./га. При звичайній рядковій сівбі висівають відповідно по 600 - 700 і 400 - 500 тис./га схожих насінин. Вагові норми висіву коливаються відповідно від 100 - 150 до 200 - 250 кг/га.

Сіють боби на глибину 4 — 6 см, а на більш легких ґрунтах і в суху погоду 7 — 8 см. У суху погоду перед сівбою і після неї площу коткують.

**Догляд і збирання.** Для знищення бур'янів на 5 - 6-й день після сівби площу боронують легкими боронами, щоб не пошкодити нижніх ростків бобів. Удруге боронують посіви у фазі 3-5 листків у середині дня, коли спаде тургор рослин. Проти бур'янів застосовують також гербіциди (прометрин 1,5 — 2,5 кг/га), обприскуючи поле до появи сходів бобів. Широкорядні посіви 2-3 рази розпушують у міжряддях культиваторами на глибину 4-6 см.

Під час догляду за посівами бобів іноді застосовують чеканку рослин на широкорядних посівах — скошують їх верхівки (10 — 12 см завдовжки) косарками на високому зрізі приблизно за місяць до досягання бобів. Це сприяє підвищенню врожайності насіння за рахунок більшого притоку поживних речовин до плодів і одночасно є заходом боротьби з попелицею. Останню знищують також обприскуванням посівів метафосом (1 кг/га), фосфамідом (0,75 — 1 кг/га) або карбофосом (1-1,2 кг/га).

Кормові боби на насіння досягають недружно. Щоб прискорити їх досягання, проводять дефоліацію рослин, обприскуючи їх за 10 — 12 днів до збирання 15%-м розчином сульфату амонію. Після такого обприскування опадає листя рослин і боби з насінням досягають швидше й дружніше.

Після досягання бобів у 2 - 3 нижніх ярусах рослин приступають до роздільного збирання бобовими жатками. Сухі валки обмолочують зерновими комбайнами, які відрегульовано на частоту обертів барабана 400 - 500 за хвилину.

Після очищення насіння зберігають сухим (вологість не вище 15%).

Незрілі боби для харчових цілей збирають вручну, в міру досягання, починаючи знизу, в 3 — 4 прийоми з проміжками 8-12 днів, що значно збільшує вихід товарної продукції.

## **9. СОЧЕВИЦЯ**



**Господарське значення.** Сочевицю (*Lens culinaris* D.) вирощують для продовольчого використання і як кормову культуру. Насіння її багате на білок (до 34%), містить близько 1,5% жиру, багато безазотистих речовин (близько 55%), має високі смакові якості, швидко розварюється. У харчовій промисловості з насіння сочевиці виготовляють консерви, ковбаси, білкові препарати, шоколад, печиво, супи тощо. Особливо цінним для цього є насіння крупнонасінної сочевиці. Насіння дрібнонасінної сочевиці є цінним концентрованим кормом. Сочевицю вирощують також на зелений корм і сіно, яке містить до 16% протеїну і характеризується високою перетравністю поживних речовин. На корм худобі використовують також соломку й полову сочевиці, вміст білка в яких становить відповідно 14 і 18%.

Сочевиця, як і всі бобові, збагачує ґрунт на азот, є одним з кращих попередників для озимої пшениці та інших сільськогосподарських культур.

У культурі сочевиця відома за 2 тис. років до н. е. Крупнонасінна сочевиця походить із Середземномор'я, а дрібнонасінна — з Південно-Західної Азії. В Росії з'явилася в XIV ст. Тепер поширена в Азії (Індія, Туреччина та ін.), Латинській Америці (Чилі), Європі (Словаччина, Іспанія, Румунія). Світова площа посівів сочевиці близько 1 млн га. В СНД її вирощують на незначних площах у Поволжі (Саратовська, Самарська області), в Центральнорозземній зоні Росії, Казахстані та Україні — в лісостеповій і степовій зонах.

За середньою врожайністю зерна (12 - 13 ц/га) сочевиця поступається іншим зерновим бобовим культурам. Найвищі урожаї сіна (30 — 35 ц/га) дає при вирощуванні у сумішах з вівсом або ячменем.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** *Сочевиця культурна*, або харчова, — *Ervumlens* L. (*Lens esculenta* Moench) — однорічна, низькоросла рослина (30 - 70 см). Стебло витке, борознисте, схильне до вилягання. Є два види культурної сочевиці: *крупно-* і *дрібнонасінна* (ssp. *Macrosperma* Var і ssp. *Microsperma*) відповідно з масою 1000 насінин 48 - 52 і 32 - 35 г.

Сочевиця є середньовибагливою до тепла. Насіння її проростає при температурі 4 - 5°C, а сходи пошкоджуються заморозками мінус 5-6°C. У період вегетації сприятливою температурою для росту і розвитку сочевиці є близько 20°C. До вологості сочевиця вибаглива на початку росту — при бубнявінні і проростанні насіння. Коли рослини зміцніють і утворять достатньо розвинену кореневу систему, то добре витримують посуху, чим і пояснюється поширення сочевиці в посушливих умовах Степу.

Кращі ґрунти для цієї культури — чорноземи, суглинисті й супіщані з підвищеним вмістом вапна. Погано росте вона на кислих, низинних та заболочених ґрунтах.

На початку вегетації росте повільно, що є причиною сильного пригнічення рослин бур'янами.

Належить до рослин довгого світлового дня. Вегетаційний період у поширених сортів сочевиці становить 85—110 днів.

До районованих **сортів** сочевиці в Україні належать: Дніпровська 3, Красноградська 250, Красноградська 49, Луганчанка.

**Технологія вирощування.** Сочевицю в сівозміні слід висівати після *попередників*, які залишають площі чистими від бур'янів (озимих зернових культур, кукурудзи, цукрових буряків, картоплі).

**Основний і передпосівний обробітки ґрунту** проводять, як і під інші зернові бобові культури ранніх строків сівби. Треба тільки більше уваги приділяти знищенню бур'янів і збереженню вологості в ґрунті на час сівби сочевиці.

Урожайність сочевиці значною мірою залежить від застосування фосфорних і калійних добрив. Враховуючи високу фізіологічну активність її кореневої системи, під основний обробіток опідзолених чорноземів, дерново-підзолистих ґрунтів раціонально вносити з фосфорних добрив фосфоритне борошно в дозі 45 - 60 кг/га за д. р. Проте на чорноземних ґрунтах краще вносити суперфосфат в указаній дозі діючої речовини. Калійні добрива дають також з розрахунку 45 - 60 кг/га за д. р.

**Сівба.** Для одержання високого врожаю треба висівати кондиційне насіння із схожістю понад 92%, чисте від насіння злісного засмічувача посівів сочевиці — плосконасінної вики.

За 1,5-2 місяці до сівби насіння сочевиці протруюють ТМТД (2,5 кг/т) або тигамом (4 — 6 кг/т), а в день сівби обробляють його ризоторфіном.

Сіють сочевицю зазвичай у ранні строки, проте в умовах холодної й затяжної весни вища польова схожість насіння спостерігається при сівбі через 5 — 7 днів після початку весняних польових робіт. Крім того, слід враховувати, що ранні посіви сильніше заростають бур'янами.

На чистих від бур'янів полях застосовують звичайний рядковий спосіб сівби, а на засмічених — віддають перевагу широкорядному.

Норми висіву сочевиці встановлюють залежно від умов вирощування та крупності насіння. Звичайним рядковим способом висівають крупнонасінну сочевицю нормою 2-2,5 млн схожих насінин на гектар, або 100 - 120 кг/га; дрібнонасінну 2,5 - 3 млн, або 80 - 100 кг/га. В північних районах норми висіву крупнонасінної сочевиці збільшують до 150 кг/га, дрібнонасінної — до 110 — 120 кг/га, у південних посушливих та при широкорядній сівбі, навпаки, зменшують норму висіву відповідно на 15 - 20 і 20 — 25%. Норма висіву сочевиці для змішаних посівів становить до 90 кг/га, а вівса чи ячменю — 45 кг/га.

Глибина загортання насіння 4 — 6 см, на глинистих ґрунтах 3 — 4 см. У посушливу весну поле коткують.

Важливим прийомом *догляду* за посівами сочевиці є до- й післясходове боронування середніми боронами, а на широкорядних посівах, крім того, проводять одне-два міжрядних розпушувань. При виявленні в посівах сочевиці плосконасінної вики слід провести в період її цвітіння ручне прополювання, коли її легко можна виявити за червоно-фіолетовими квітками.

**Збирають** сочевицю на зелений корм на початку цвітіння рослин, на сіно — в період повного цвітіння і на насіння — при побурінні 60 - 70% бобів на рослині. Запізнення із збиранням сочевиці на зерно призводить до значних його втрат від розтріскування нижніх бобів. Особливо не слід запізнюватись із збиранням продовольчих сортів сочевиці із зеленим забарвленням насіння. Перестоювання рослин на пні зумовлює побуріння зерна і втрату ним товарної якості.

Скошену косарками сочевицю підсушують у валках протягом 1-2 днів і обмолочують комбайном при побурінні на рослинах 80 - 85% бобів. Після обмолоту насіння сочевиці старанно очищають, сортують і зберігають при вологості зерна 14 — 15%.

Полтавської, північна частина Одеської і Миколаївської областей) урожайність їх становить 200 - 220, в Лісостепу й на Поліссі — 450 -500 ц/га. За врожайності 450 - 500 ц/га коренеплодів і відповідній мінімізації та поєднання технологічних прийомів за один прохід агрегату затрати праці на 1 ц коренеплодів становлять 0,14 — 0,16 люд./год.

Собівартість цукрових буряків у 2 - 3 рази вища проти собівартості зернових культур, рентабельність становить 110— 140%. Біоенергетична ефективність культури порівняно із зерновими за врожайності 250 - 300 ц/га також значно нижча,

залежно від затрат сукупної енергії на паливо, пестициди, збирання врожаю. Проте при підвищенні врожайності до 450 — 500 ц/га вона сягає рівня рентабельності зернових.

Застосування (переважно або повністю) механічного способу боротьби з бур'янами, незважаючи на деяке збільшення витрат пального, дає змогу зекономити до 9% енергії.

## *Лекція №5*

### **Тема: Олійні культури**

#### **План**

1. Загальна характеристика.
2. Соняшник.
3. Рицина.
4. Льон олійний.
5. Озимий ріпак.
6. Ярий ріпак.
7. Суріпа.
8. Рижій.
9. Гірчиця.
10. Мак олійний.
11. Кунжут.
12. Арахіс.
13. Перила.
14. Лялеманція.

#### **Література**

##### Основна

- Бугай С.М. Рослинництво. — К.: Вища шк., 1978.
- Интенсивные технологии возделывания зерновых и технических культур / А.И. Зинченко, И.М. Карасюк и др. — К.: Вища шк., 1988.
- Растениеводство / Под ред. П.П. Вавилова. — М.: Агропромиздат, 1986.
- Растениеводство / С.М. Бугай, А.И. Зинченко и др. — К.: Вища шк., 1987.
- Растениеводство с основами селекции и семеноводства / Г.В. Коренев, П.И. Подгорный, С.Н. Щербак; Под ред. Г.В. Коренева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Агропромиздат, 1990.
- Рослинництво з основами програмування врожаю / О.Г. Жатов, Л.Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін. — К.: Урожай, 1995.

##### Додаткова

- Алімов Д.М., Шелестов Ю. В. Технологія виробництва продукції рослинництва. — К.: Вища шк., 1995.
- Біологічне рослинництво: Навч. посібник / О.І. Зінченко, О.С. Алексеєва, П.М. Приходько та ін.; За ред. О.І. Зінченка. — К.: Вища шк., 1996.
- Довідник по олійних культурах / З.В. Борисонік, В.Г. Михайлов, В.К. Погорлецький, В.Н. Салатенко та ін. — К.: Урожай, 1988.
- Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. — Л.: Колос, 1964.
- Культури потрібні і вигідні / Є.В. Ніколаєв, В.К. Іванов, В.Н. Салатенко та ін. — О.: Маяк, 1966.
- Лебедь Є.М., Андрусенко І.І., Пабат І.А. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. — К.: Урожай, 1992.
- Масличные и эфиромасличные культуры / Под ред. Г.А. Сарнацкого. — К.: Урожай, 1983.
- Минкевич И.А. Растениеводство. — М.: Высшая школа, 1968.
- Олійні та ефіроолійні культури / За ред. М.Г. Городнього. — К.: Урожай, 1970.

Практическое руководство по интенсивным технологиям возделывания масличных культур /Д.С. Васильев, Д.И. Никитчин, А.Н. Рябота и др. — К.: Урожай, 1991.

## **1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА**

До олійних належать культури, в насінні або плодах яких міститься не менш як 15% 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.

Олію використовують також для виготовлення оліфи, фарб, стеарину, лінолеуму, лаків, в електротехнічній, шкіряній, металообробній, хімічній, текстильній та інших галузях промисловості; ефірну олію — у фармацевтичній, парфумерній, кондитерській промисловості.

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.

Вміст олії в насінні та її якість у різних культур залежать від виду, особливостей росту, удобрення, водного режиму ґрунту та ін. Вирішальне значення для підвищення вмісту олії в насінні мають впровадження у виробництво високоолійних сортів і гібридів та застосування досконалої системи насінництва. За високого рівня агротехніки та сприятливого водозабезпечення рослин олія в насінні накопичується інтенсивніше, тривалість цього процесу подовжується, що сприяє підвищенню вмісту олії в насінні. Із агротехнічних заходів значно впливають на вміст і якість олії в насінні види добрив та норми їх внесення, режим зрошення, строки сівби, площі живлення рослин, строки збирання врожаю. У багатьох олійних культур на фоні фосфорно-калійних добрив за помірних доз азоту вміст олії в насінні підвищується. Збиткове азотне живлення посилює синтез білків і зменшує кількість вуглеводів, що призводить до зниження вмісту олії в насінні. Позитивно впливає на олійність зрошення при внесенні фосфорно-калійних добрив. Зростає олійність і за ранніх строків сівби. В розріджених посівах кількість олії в насінні зменшується.

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 в

світі. Світова посівна площа олійних культур, включаючи сою, становить понад 100 млн га, а світове виробництво олій - - близько 70 млн т.

Україна за обсягом виробництва олії займає одне з провідних місць у Європі. Посівні площі олійних культур у нашій державі сягають 1.8 млн га. Найбільші площі займає соняшник (близько 96% усіх олійних культур). На відносно невеликих площах вирощують ріпак озимий, ріцину, мак олійний, льон олійний, рижій ярий та ін.

## **2. СОНЯШНИК**

**Господарське значення.** Соняшник — основна олійна культура в Україні. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50 — 52% олії, а селекційних — до 60%. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га в середньому по Україні). На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні.

Соняшникову олію широко використовують як продукт харчування в натуральному вигляді. Харчова цінність її зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55 — 60%), яка має значну біологічну активність і прискорює метаболізування ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. До складу соняшnikової олії входять і такі дуже цінні для організму людини компоненти, як фосфатиди, стерини, вітаміни (А, D, Е, К). Соняшникову олію використовують в кулінарії, хлібopеченні, для виготовлення різних кондитерських виробів і консервів. Вона є основним компонентом при виробництві маргарину. Соняшникову олію використовують також при виготовленні лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо.

Побічні продукти переробки насіння соняшнику — макуха при пресуванні і шрот при екстрагуванні (близько 35% від маси насіння) є цінним концентрованим кормом для худоби. Стандартна макуха містить 38 - 42% перетравного протеїну, 20 - 22% безазотистих екстрактивних речовин, 6-7% жиру, 14% клітковини, 6,8% золи, багато мінеральних солей. За поживністю 100 кг макухи відповідають 109 корм. од. Шрот містить близько 33 - 34% перетравного протеїну, 3% жиру, 100 кг його відповідають 102 корм. од.

Лузга (вихід 16 — 22% від маси насіння) є сировиною для виробництва гексозного й пентозного цукру. Із гексозного цукру виробляють етиловий спирт і кормові дріжджі, із пентозного — фурфурол, який використовують при виготовленні пластмас, штучного волокна та іншої продукції.

Кошки соняшнику (вихід 56 - 60% від маси насіння) є цінним кормом для тварин, їх добре поїдають вівці і велика рогата худоба. В них міститься 6,2 - 9,9% протеїну, 3,5 - 6,9% жиру, 43,9 - 54,7% безазотистих екстрактивних речовин та 13,0 - 17,7% клітковини. За поживністю борошно з кошиків прирівнюється до пшеничних висівків, 1 ц його відповідає 80 — 90 кг вівса, 70 - 80 кг ячменю. З кошиків виробляють харчовий пектин, який використовується в кондитерській промисловості.

Соняшник вирощують і як кормову культуру. Він може дати до 600 ц/га і більше зеленої маси, яку в чистому вигляді чи в сумішах з іншими кормовими культурами використовують при силосуванні. Силос із соняшнику добре поїдається худобою і за поживністю не поступається силосу з кукурудзи. В 1 кг його міститься 0,13 — 0,16 корм. од., 10 - 15 г протешу, 0,4 г кальцію, 0,28 г фосфору і 25,8 мг каротину (провітаміну А).

Стебла соняшнику можна використовувати для виготовлення паперу, а попіл — як добриво. Жовті пелюстки язичкових квіток соняшнику використовують як ліки у фітотерапії.

Соняшник — чудова медоносна рослина. З 1 га його посівів під час цвітіння бджоли збирають до 40 кг меду. При цьому значно поліпшується запилення квіток, що підвищує врожай насіння.

Сіють соняшник також для створення куліс на парових полях. Як просапна культура він сприяє очищенню полів від бур'янів.

**Походження.** Батьківщиною соняшнику вважають південно-західну частину Північної Америки, де й нині ростуть його дикі форми. В Росію його 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, а безроздільний пріоритет у формуванні культурного високоолійного соняшнику належить ученим колишнього 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 ФАО, 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.

Посіви соняшнику в Україні займають понад 2 млн га, що становить 96% площі всіх олійних культур. Найбільші посівні площі соняшнику 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. Найвища вона в господарствах, де соняшник вирощують за прогресивною технологією, — по 30 ц/га і більше, а в умовах зрошення — 38,7 — 40 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Соняшник належить до родини айстрових (Asteraceae) роду *Helianthus*. Розрізняють два види соняшнику — *культурний* (*Helianthus cultus* Wenzl) і *дикорослий* (*Helianthus ruderalis* Wenzl). У культурного соняшнику виділяють два підвиди — *посівний* (subsp. *sativus*) і *декоративний* (subsp. *ornamentalis*). Культурний соняшник посівний (польовий) — однорічна рослина. *Корінь* у нього стрижневий, проникає в ґрунт на глибину 2 — 4 м і розгалужується в сторони на 100 — 120 см. *Стебло* прямостояче, грубе, виповнене всередині губчастою серцевиною, вкрите жорсткими волосинками, має висоту 0,7 — 2,5 м (у силосних форм — 3 - 4 м і більше), є карликові форми з висотою стебла 50 - 70 см. *Листя* черешкове, велике, густо опушене. Пластинки звичайно овально-серцеподібні із зазубреними пилчастими краями. Нижні листки супротивні — 1 — 2 пари після сім'ядоль, решта -почергові. На одній рослині розвивається у скоростиглих сортів і гібридів 15 - 25, у пізньостиглих — 30 - 35 і більше листків.

*Суцвіття* — кошик у вигляді опуклого чи плоского диска діаметром до 20 см і більше, обгорненого кількома рядами недорозвинених листочків. Крайні квітки — *язичкові*, великі, розміщені попарно в один ряд по колу кошика. Вони звичайно безплідні (безстатеві, іноді з недорозвиненою приймочкою), оранжево-жовтого кольору. Язичкові квітки приваблюють комах, що важливо для запилення.

На квітколожі кошика розміщені колами *трубчасті двостатеві квітки* з плівчастими прицвітниками, які закінчуються (при досяганні) жорсткими зубцями. Кожна квітка має маточку з одногніздою нижньою зав'яззю. *Віночок* п'ятизубчастий

від світло-жовтого до темно-оранжевого кольору. *Тичинок* п'ять, їх нитки вільні, а пиляки зрослися і утворюють кільце. Приймочка маточки дволопатева. За сприятливих умов в одному кошику закладається 1000 — 1200 квіток. Кількість їх різко зменшується при запізненні з прорідженням загущених посівів до утворення 3 — 5 пар справжніх листочків у середньоранніх і 5 - 7 — у середньопізніх сортів. Саме в цей період у соняшнику відбувається диференціація точки росту на квіткові бугорки, тобто закладається основа майбутнього врожаю. Тому в цей період (2-3 тижні після появи сходів) потрібен особливо добрий догляд за рослинами.

Трубчасті квітки розкриваються в певній послідовності — від периферії до центра кошика. Цвітіння одного кошика триває 8—10 днів.

Соняшник — рослина виключно перехресного запилення. *Пиляки* його дозрівають раніше, ніж приймочки, що сприяє перехресному запиленню. В польових умовах частина квіток залишається незаплідненою, що призводить до пустозерності та зниження врожаю насіння. Якщо пустозерні сім'янки зосереджені в центрі кошика, це свідчить про нестачу в ґрунті води, коли в різних місцях кошика — про неповне запилення квіток через недостатнє використання бджіл. Пустозерність можна значно знизити, якщо на посіви соняшнику вивозити вулики.

*Плід* соняшнику — сім'янка з дерев'янистою плодовою оболонкою (оплоднем), яка не зростається з насінною. Насіння (ядро) вкрита тонкою прозорою оболонкою. Оболонка плода (лузга) вкрита зверху епідермісом, забарвлення якого буває білого, чорного, сірого, чорно-фіолетового, коричневого кольору та ін.

Для сортів і гібридів олійного соняшнику, поширених тепер у виробництві, дуже важливим є наявність в оболонці сім'янки особливого темнозабарвленого панцирного шару, що утворюється кількома шарами здерев'янілих клітин склеренхіми. До складу панцирного шару входить речовина фітомелан, що містить до 76% вуглецю, не розчиняється у воді, кислотах та лугах і надійно захищає насіння від пошкодження соняшниковою міллю.

За морфологічними ознаками розрізняють три типи культурного соняшнику.

*Лузальний* — має товсте, високе стебло (до 4 м), велике листя і кошики діаметром від 17 до 46 см. Сім'янки великі з товстою лузгою. Ядро (насіння) лише наполовину заповнює сім'янку. Маса 1000 сім'янок 100 — 200 г. Процент плодкових оболонок (лузжистість) 46 — 56, олійність незначна.

*Олійний* — з порівняно тонким стеблом 1,5-2 м заввишки. Сім'янки дрібніші, ніж у лузального. Лузга тонка, ядро заповнює всю внутрішню порожнину сім'янки. Маса 1000 сім'янок 50 — 100 г, лузжистість 22 — 30%. Вміст олії в насінні кращих сортів і гібридів 48 - 50%.

*Межеумок* — рослина проміжної групи, яка за окремими ознаками нагадує лузальний або олійний соняшник. За висотою і товщиною стебла, розмірами листя і кошиків межеумок подібний до лузального, а за вповненістю сім'янок — до олійного соняшнику.

Культурні форми олійного соняшнику формувались в умовах степових районів європейської частини колишнього СРСР, для яких характерними є високі температури та низька відносна вологість повітря влітку. Однак для нього властива висока екологічна пластичність.

Насіння соняшнику проростає при температурі 3 — 5°C. Оптимальна температура проростання 20°C. При цій температурі сходи з'являються на 7 - 8-й день. Сума активних температур від сівби до сходів становить 140 — 160°C, а ефективних за вегетацію — від 1600 до 1800°C для ранньостиглих і від 2000 до 2300°C — для пізньостиглих сортів.



У фазі цвітіння і в наступний період найсприятливіша температура 25 — 27°C. Підвищення температури до 30°C і вище негативно впливає на рослини, а при 40°C припиняється фотосинтез. Весняні заморозки до мінус 5 - 6°C не завдають істотної шкоди рослинам, проте затримують і послаблюють їх ріст, а осінні до мінус 3°C спричиняють загибель рослин.

Соняшник — посухостійка рослина. Коефіцієнт водоспоживання його значно вищий, ніж у багатьох інших рослин, і становить 450 -570, може підвищуватись до 700. Соняшник задовольняє потребу у воді завдяки розвиненій кореневій системі, яка глибоко проникає в ґрунт. Проте це призводить до сильного висушування ґрунту і нестачі вологи в ньому для наступної культури сівозміни. За період вегетації соняшник використовує від 3000 до 6000 т води з 1 га. Вирішальне значення для формування повноцінного врожаю має вологозабезпеченість соняшнику у фазі цвітіння і наливання насіння (критичний період). Високі врожаї соняшнику можливі лише в районах, де за осінньо-зимовий період в кореневмісному шарі (3 - 200 см) є достатні запаси вологи. При нестачі води в цей період різко знижується його врожайність внаслідок збільшення пустозерності, поганішої виповненості насіння та зменшення озерненості кошика. Це явище типове при вирощуванні соняшнику в посушливих районах. Тому зрошення у другий період вегетації підвищує олійність насіння і більш як удвічі — врожайність соняшнику.

Соняшник добре росте на родючих аерованих ґрунтах. Найбільш придатними для нього є чорноземи супіщані і суглинкові з нейтральною (рН 6,7 - 7,2) або слабколужною реакцією ґрунтового розчину. На цих ґрунтах, а в лісостепових районах — і на сірих лісових розміщують основні площі посівів соняшнику в Україні. На важких безструктурних ґрунтах соняшник росте дуже повільно, особливо в перший (ювенільний) період. Тут потрібні додаткові агротехнічні заходи. Малопродатні для соняшнику також легкі піщані, солонцюваті й дуже кислі ґрунти.

Соняшник — світлолюбна рослина. Затінення молодих рослин і хмарна погода затримують їх ріст і розвиток, зумовлюють формування на них дрібного листя і малих кошиків, що знижує врожайність. Соняшник належить до рослин короткого дня. В міру просування на північ вегетаційний період його подовжується.

У розвитку соняшнику від сівби до повного досягання розрізняють такі фази: сходів, першої пари справжніх листків, утворення кошика, цвітіння, досягання. Тривалість міжфазних періодів у найпоширенішій середньостиглої групи сортів (гібридів) соняшнику становить: від сівби до сходів 14—16 днів, від сходів до початку утворення кошика 37 — 43, від початку утворення кошика до цвітіння 27 - 30, а від цвітіння до досягання 44 - 50 днів. У ранньостиглих форм міжфазні періоди скорочуються, в середньопізніх — подовжуються.

Період вегетації сортів і гібридів соняшнику (від сівби до досягання насіння), які вирощуються в Україні, триває від 80 до 130 днів.

У перший період розвитку (до утворення 2-3 пар листків) соняшник росте порівняно повільно. В цей час головний корінь, що утворюється із зародкового корінця, інтенсивно росте углиб, випереджаючи ріст стебла в 2,7 — 2,9 раза. Потім приріст стебла збільшується, досягаючи максимуму (3 — 5 см за добу) в період від утворення кошика до цвітіння. У фазі цвітіння ріст у висоту сповільнюється і в кінці цвітіння припиняється.

Початок утворення кошика відмічається у скоростиглих сортів (гібридів) соняшнику у фазі двох пар, в середньостиглих — 3 — 5 пар листків. Цвітіння одного кошика триває 8—10 днів, а ріст — до його пожовтіння. Найінтенсивніше він росте протягом 8—10 днів після закінчення цвітіння. Наливання сім'янок триває 32 - 42 дні після запліднення.

**Сорти і гібриди.** В Україні поширені високоврожайні селекційні сорти й гібриди соняшнику із значним вмістом олії в насінні, низькою лузжистістю (22 - 27%) та високою стійкістю проти найбільш відомих рас вовчка, шкідників і хвороб.

За тривалістю вегетаційного періоду сорти (гібриди) соняшнику поділяють на *середньостиглі* (вегетаційний період 120-140 днів), *середньоранні* (110-130), *ранньостиглі* (100—120) і *скоростиглі* (80 — 100 днів). В Україні районовано понад 70 сортів і гібридів соняшнику.

Майже всі площі його засівають сортами й гібридами олійної групи. До районованих сортів і гібридів соняшнику, поширених у Степу, Лісостепу України, належать: середньостиглі — - Запорізький кондитерський, Краснодарський 885, СПК, Харківський 3 та ін.; середньоранні — Казіо, Одеський 123, Одеський 504, Оріон, Харківський 58 та ін.; ранньостиглі — Одеський 122, Одеський 249, та ін.; скоростиглі — Одеський 149 та Харківський 49.

Скоростиглі сорти й гібриди поступаються ранньостиглим і середньостиглим за урожайністю та олійністю насіння. Проте короткий вегетаційний період скоростиглих типів дає змогу вирощувати їх на півдні України в повторних посівах при зрошенні. Високою врожайністю з високим вмістом олії в насінні відзначаються середньостиглі й середньоранні сорти та гібриди соняшнику.

У господарствах слід вирощувати не один, а два-три сорти чи гібриди соняшнику. Це дає змогу ефективніше використовувати екологічний потенціал регіону та збиральну техніку і транспортні засоби.

**Технологія вирощування.** Сучасна екологічно безпечна, ресурсо- та енергозберігаюча технологія вирощування соняшнику передбачає комплексне й поточне проведення належних механізованих операцій в установлені строки для створення оптимальних умов розвитку й росту рослин протягом вегетації.

**Місце в сівозміні.** Чергування культур в сівозміні спрямоване на підвищення родючості ґрунту, знищення бур'янів, шкідників і хвороб без використання хімічних засобів і одержання високих урожаїв. Установлено, що при розміщенні посівів соняшнику на тому самому полі через 8-10 років можливість ураження хворобами і шкідниками майже повністю зникає, а через 4-5 років — призводить до значного ураження рослин шкідниками і хворобами (вовчок, гниль біла й сіра, несправжня борошниста роса та ін.), що зменшує врожайність і погіршує якість насіння. Через 8—10 років насіння вовчка втрачає схожість, а зачатки інфекції у ґрунті гинуть і рослини соняшнику наступного посіву не уражуються.

Кращі попередники для соняшнику ті, після яких у ґрунті залишається більше води і поживних речовин. У Степу найефективніші ланки сівозміни, де соняшник висівають після кукурудзи чи озимої пшениці, в Лісостепу — де опадів буває більше і в сівозміні вносять достатньо добрив, високі врожаї одержують при розміщенні соняшнику не тільки після озимої пшениці, а й після ячменю. Недоцільно висівати соняшник після суданської трави, цукрових буряків, а в Степу також після ячменю та вівса.

**Удобрення.** Наявність елементів мінерального живлення в ґрунті в оптимальних співвідношеннях сприяє підвищенню продуктивності рослин, поліпшенню якості насіння.

Соняшник дуже вибагливий до поживного режиму ґрунтів порівняно з іншими польовими культурами. Особливо багато він вбирає з ґрунту калію.

Для формування 1 ц врожаю насіння соняшник виносить з ґрунту 6,5 кг азоту, 2,7 фосфору і 15,5 кг калію. Проте незважаючи на високий винос калію з ґрунту, соняшник на чорноземних ґрунтах більшою мірою потребує азотних і фосфорних добрив.

У південному Степу найбільший ефект дає внесення фосфорних добрив разом з азотними ( $N_{30-45}P_{60}$ ), які забезпечують приріст урожаю насіння до 6 ц/га. У східних районах північного Степу внесення фосфорних добрив під соняшник високоефективне лише при поєднанні з азотними чи азотно-калійними добривами ( $N_{60-90}P_{60-90}K_{60}$ ).

Враховуючи, що значна частина фосфору, внесеного в ґрунт з добривами, стає недоступною для рослин, а частину елементів живлення, особливо калію, рослини поглинають безпосередньо з ґрунту, норму добрив і співвідношення елементів для кожного поля уточнюють. Залежно від забезпеченості рослин поживними речовинами ґрунту (згідно з агрохімічними картографіями, які є в кожному господарстві), використовують такі поправочні коефіцієнти:

Забезпеченість рослин поживними речовинами	Поправочний Ґрунту коефіцієнт
Дуже низька	1,5
Низька	1.3
Середня	1,0
Підвищена	0,7
Висока	0,5

Крім встановлення норм добрив за рекомендаціями науково-дослідних установ, можна визначати їх розрахунковими методами, з яких найбільш поширеним є розрахунок за вмістом поживних речовин у ґрунті (на заплановану врожайність).

Органічні добрива вносять під попередню культуру, а мінеральні — під основний обробіток розкидачами РУМ-5, 1РМГ-4, РУМ-8, РУП-8 в агрегаті з тракторами МТЗ-80 і Т-150К. На полях, де восени не вносили повних норм основного добрива, мінеральне добриво вносять локально-стрічковим способом одночасно із сівбою на відстані 6 - 10 см від рядка і на глибину 10 - 12 см.

Важливою умовою підвищення ефективності внесення добрив під гібридний соняшник є рівномірний розподіл їх по площі. Недотримання цієї вимоги призводить до великого недобору врожаю. Нерівномірність розподілу добрив по площі не повинна перевищувати 20%.

**Обробіток ґрунту.** Основним в усіх зонах вирощування соняшнику в Україні є поліпшений зяблевий обробіток. На полях, засмічених осотом та іншими коренепаростковими бур'янами, прийоми обробітку в системі поліпшеного зябу рекомендується чергувати так, щоб домогтися повного знищення бур'янів. Перше лушення проводять після збирання попередника дисковими зняряддями (ЛДГ-10, ЛДГ-15, БД-10, БДТ-7) на глибину 6-8 см, друге й третє — в міру відростання бур'янів багатолемішними плугами (ППЛ-10-25), важкими дисковими боронами (БД-10, БДТ-7), паровими культиваторами (КПС-4) чи культиваторами-плоскорізами (КПШ-5, КПШ-9) на глибину 8 - 10 і 10-12 см. Інтервали між лушеннями та останнім лушенням і оранкою мають бути такими, щоб бур'яни встигли дати пагони (досягається найповніше їх знищення).

Для боротьби з осотом найефективніше поєднувати передоранкові розпушування з використанням гербіцидів. Після відростання багаторічних бур'янів (не менш як 5 - 6 листків) посіви обприскують розчином гербіциду змінна сіль 2,4-Д (1,5-2,0 кг/га д. р.). Поєднання обробітку ґрунту за системою поліпшеного зябу із застосуванням гербіцидів забезпечує загибель 94% осоту рожевого і 96% березки польової.

При розміщенні соняшнику після зернових догляд за посівами значно ускладнюють однорічні бур'яни, особливо пізні ярі (курай, просо куряче, щиріця, миші та ін.). Ці бур'яни найнебезпечніші, бо масові сходи їх з'являються в посівах

переважно після закінчення обробітку ґрунту в міжряддях. Для знищення пізніх бур'янів застосовують переважно ґрунтові гербіциди (трефлан, гезагард 50 та ін.). Проте слід мати на увазі, що в посушливих умовах застосування трефлану недоцільне. Неодноразові неглибокі обробітки до оранки провокують проростання минулорічного насіння бур'янів. При утриманні поля більше двох місяців у злуценому стані і наступній оранці проростає і знищується бур'янів у 10 разів більше, ніж по ранньому зябу після одноразового луцнення.

Поліпшений зяб ефективний майже в усіх зонах, де вирощують соняшник. При цьому оранку доцільно проводити в південному Степу у жовтні, в північному — наприкінці вересня — початку жовтня.

При розміщенні соняшнику після просапних культур, зокрема після кукурудзи, зяблевий обробіток полягає у дворазовому дискуванні після збирання попередників. Кращі результати дає обробіток ярусним плугом ПНЯ-4-40, який загортає всі післяжнивні рештки. У південному Степу, де снігу на полях практично не буває і з гребенистої ріллі випаровується багато води, поверхню поля вирівнюють водночас з оранкою. У районах недостатнього зволоження Лісостепу застосовують таку саму схему зяблевого обробітку, як і в північному Степу, але поле орють не пізніше другої половини вересня — початку жовтня.

У зоні достатнього зволоження наприкінці липня — на початку серпня після луцнення дисковими луцильниками поле орють плугами з передплужниками в агрегаті з котками і боронами, щоб вирівняти поверхню ґрунту. Надалі, в міру зволоження опадами та проростання бур'янів, проводять культивуацію з одночасним боронуванням. Додатковий обробіток зябу восени сприяє очищенню ґрунту від однорічних бур'янів і вирівнюванню поверхні ріллі.

На схилах (до 2°) для нагромадження вологи в ґрунті і боротьби з водною ерозією орати слід тільки впоперек схилу, а при складному рельєфі — контурним способом з лункуванням і валкуванням. На ерозійне небезпечних землях доцільно застосовувати оранку плугами з ґрунтопоглиблювачами, щоб запобігти стоку води і забезпечити накопичення її в ґрунті.

Проти вітрової ерозії, особливо в південних і південно-східних районах степової зони України, де часто бувають пилові бурі, рекомендується плоскорізний обробіток. Однак після такого обробітку більшість насіння бур'янів залишається у верхньому шарі ґрунту, через що у весняно-літній період різко збільшується забур'яненість посівів. Тому при плоскорізному обробітку треба під передпосівну культивуацію вносити гербіциди.

Український інститут захисту ґрунтів від ерозії пропонує на ерозійно небезпечних полях замість післяжнивного луцнення проводити обробіток голчастою бороною БИГ-3 на глибину 6-8 см, а при появі бур'янів — культиватором КПП-2,2 на глибину 10-12 см. Після повторного відростання бур'янів замість оранки треба розпушувати ґрунт плоскорізом КПП-250 на глибину 25-27 см.

Передпосівний обробіток ґрунту полягає у ранньому закритті вологи й наступних культивуаціях (1-2). При правильному застосуванні поліпшеного зяблевого обробітку до весни ґрунт не запливає, залишається розпушеним, а поверхня його — вирівняною. В цьому випадку відпадає потреба у двох весняних передпосівних культивуаціях. У посушливу весну зменшують кількість розпушувань, що сприяє меншому висиханню посівного шару ґрунту. Передпосівну культивуацію доцільно поєднувати із сівбою.

На чорноземах звичайних, важкосуглинкових, безструктурних і солонцюватих ґрунтах, схильних до ущільнення і утворення товстої кірки, а також на полях, дуже засмічених коренепаростковими бур'янами і післяжнивними рештками, слід

застосовувати інтенсивний передпосівний обробіток зябу (ранньовесняне боронування і дві культивації).

Для передпосівної культивації культиватори комплектують універсальними стрілочастими лапами з шириною захвату 270 і 330 мм або розпушувальними лапами з пружинними стояками. Середня глибина обробітку ґрунту не повинна відхилятися від заданої більш як на 1 см.

Якщо поля очищені від бур'янів недостатньо, застосовують гербіциди трефлан (нітран, олітреф), прометрин (селектин, гезагард-50), дуал. Трефлан знищує проростки однорічних злакових бур'янів (мишію сизого та зеленого, проса курячого) і двосім'ядольних (лободи білої, щиріці білої, щиріці відігнутої, кураю та ін.). Під дією сонячного випромінювання трефлан швидко розкладається, тому його треба одразу ж загортати в ґрунт. Норма трефлану на легких ґрунтах становить 1,25 кг/га д. р., або 5 кг/га за препаратом, а на середніх і важких — відповідно 1,5 і 6 кг/га. Такі бур'яни, як гірчиця польова, амброзія, нетреба, паслін, редька дика й канатник, відносно стійкі проти трефлану. Вони є ще й резерваторами гнилей білої та сірої. Для знищення цих бур'янів застосовують гербіцид прометрин за нормою 2 - 2,5 кг/га д. р., або 4-5 кг/га за препаратом. Прометрин ефективний проти бур'янів у роки, коли достатньо зволожений верхній шар ґрунту. Стійкі проти трефлану бур'яни можна знищувати внесенням у ґрунт суміші з 4 кг прометрину і 6 кг/га трефлану, розчинених у 300 л води.

Засмічені поля суцільно обприскують розчинами гербіцидів і негайно загортають їх культиватором. Високої ефективності трефлану досягають тільки при ретельному перемішуванні його з ґрунтом у посівному шарі на глибині 6 — 8 см. Доцільно внесення гербіциду поєднувати з передпосівною культивацією.

На окультурених полях краще вносити розчин гербіцидів смугами 30 - 35 см завширшки з відстанню між їх серединами 70 см. Загортати гербіциди треба за один прохід агрегату.

**Сівба.** При вирощуванні сортів соняшнику використовують кондиційне насіння (рН 1 - 3), схожість якого не менша 87%, чистота 98% (із вмістом облушеного насіння — не більше 2%); гібридів (F<sub>1</sub>) — відповідно 85 та 98% (із вмістом облушеного насіння не більше 3%). Проти хвороб (іржі, несправжньої борошнистої роси, гнилей, фомозу та ін.) насіння протруюють, використовуючи поширений протруювач ТМГД (3 кг препарату на 1 т насіння). Високоолійні сорти соняшнику в усіх зонах України висівати дуже рано не слід. У південному і північному Степу, а також у східній частині Лісостепу при сівбі в середні строки, коли ґрунт на глибині 10 см прогрівається до 8 - 12°C, одержують найбільші врожаї насіння.

У північному Лісостепу перевагу віддають раннім строкам сівби (одночасно з ранніми ярими культурами). При цьому одержують більші урожаї насіння і вихід олії.

У районах Степу та східному Лісостепу середні строки сівби рекомендується диференціювати залежно від засміченості поля. На відносно чистих від бур'янів полях кращими є строки сівби соняшнику при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 8-10°C. Закінчують висівання при температурі не вище за 12 — 14°C. На дуже засмічених полях висівати соняшник слід трохи пізніше, при прогріванні ґрунту до 10— 12°C, і знищувати основну масу бур'янів, які проросли, передпосівною культивацією.

Глибина загортання насіння соняшнику становить 6-8 см.

Умовою одержання високого врожаю насіння є дотримання рекомендованої густоти посіву і рівномірне розміщення рослин на площі. При інтенсивній технології,

коли густоту рослин регулюють не прориванням, а нормою висіву, треба висівати тільки висококон-диційне насіння.

При регулюванні сівалки на норму висіву треба враховувати, що польова схожість насіння буває меншою за лабораторну на 20 - 25%, а під час боронування по сходах гине до 10% рослин. Тому страхова надбавка до норми висіву має становити 30-35%.

Висівають насіння соняшнику пунктирним способом з міжряддями 70 см пневматичними сівалками.

**Догляд за посівами.** Слідом за посівом ґрунт необхідно прикоткувати. Важливим прийомом догляду за посівами соняшнику є боронування до і після появи сходів. Досходове боронування проводять середніми боронами через 5-6 днів після сівби, коли проростки соняшнику знаходяться на глибині, при якій зуби борони їх не пошкоджують, а бур'яни у фазі «білої ниточки».

При похолоданні після сівби з'явлення сходів соняшнику затримується. В такі роки для повнішого знищення бур'янів і запобігання утворенню фунтової кірки проводять дворазове боронування: перше — через 5 — 6 днів після сівби, друге — за 3 — 4 дні до появи сходів. Друге досходове боронування (30Р-07) можна здійснювати, тільки коли проростки соняшнику не пошкоджуються зубами борони. Щоб запобігти їх пошкодженню, заглиблення зубів борони має бути меншим за середню глибину залягання проростків на 0,5 — 0,9 см.

Післясходове боронування соняшнику проводять у фазі 2 — 3 пар справжніх листків. Якщо боронують посіви у фазі сім'ядоль, то пошкоджується і загортається землею близько 17,5, а у фазі утворення 2-3 пар листків — 11% рослин. Боронувати поле після появи сходів треба в день, коли зменшується відносна вологість повітря і молоді рослини стають не такими ламкими. Боронувати посіви соняшнику доцільно широкозахватними агрегатами при спілому ґрунті, щоб не допустити зайвого його ущільнення та руйнування структури. Швидкість руху агрегату під час досходового боронування 6-7 км/год, післясходового — не більше 4 км/год. У багаторічних виробничих дослідах ВНДІК встановлено високу ефективність при догляді за соняшником боронування разом з коткуванням, розпушуванням міжрядь і використанням прополювальних борінок. У Степу доцільно розпушувати ґрунт у міжряддях на глибину 6 - 8 см культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6, КРН-8,4. Глибоке розпушування (12 - 14 см) призводить до деякого зменшення врожаю. Тому на відносно чистих посівах доцільно проводити неглибокі обробітки, а на засмічених — починати культивацію міжрядь на більшій глибині, поступово зменшуючи її. На полях, де бур'яни знищували восени за системою поліпшеного зябу, достатньо одного-двох розпушувань міжрядь.

**Десикація.** У посівах соняшнику рослини досягають нерівномірно. Через 20 - 25 днів після цвітіння вміст олії в насінні досягає максимуму, але накопичення масла триває у міру збільшення маси насіння, яке закінчується на 35 — 40-й день після цвітіння (фаза фізіологічної стиглості). Далі відбувається фізичне випаровування води із сім'янки і настає фаза повної (господарської) стиглості. Для прискорення збирання і одержання сухого насіння посіви обробляють десикантами при середній вологості насіння на пні не більше 30%. Обприскування рослин десикантами при більш високій вологості насіння погіршує його якості — зменшується маса ядра і врожаю в цілому внаслідок гальмування фізіологічних процесів.

Десикацію проводять через 35 - 40 днів після повного цвітіння хлоратом магнію (20 кг/га) або реглоном (2 л/га). У вологу осінь, а також у роки епіфітотійного розвитку кошикових форм гнилі збільшують норми хлорату магнію до 25 — 30 кг/га, або реглону — до 2,5 - 3 л/га.

Для кращого прилипання десикантів на гектарну норму препарату додають 50 — 70 мл агралу-90. При авіаобробці посівів препарат розчиняють у 100 л води на 1 га або в 300 л/га при обприскуванні тракторними обприскувачами ОВТ-1В, ОВС-А. Проте норму дефіцитних препаратів можна наполовину зменшити в суміші з аміачною селітрою. Десикація дає змогу прискорити початок збирання соняшнику на 7 — 8 днів, не зменшуючи врожаю насіння та виходу олії.

Через 10 днів після десикації на насінні вже немає залишків хлорату магнію і воно придатне для переробки.

Аналогічні результати одержано при використанні реглону в суміші з аміачною селітрою. Після десикації вологість кошиків зменшувалася більш як утричі.

Десиканти діють швидше при середньодобовій температурі понад 13 — 14°C. Обробляти посіви ними треба в нежаркий час доби до 9 - 10 і після 15 - 16 год. З екологічної точки зору захід небажаний.

**Збирання врожаю.** Урожайність соняшнику залежить від строку збирання, який визначають за ступенем стиглості та вологістю насіння. Залежно від погодних умов урожай починають збирати через 7-10 днів після обробки посівів хлоратом магнію і через 5-6 днів — реглоном. За цей час на оброблених полях вологість насіння знижується до 12 - 15%. Збирають соняшник у фазі господарської стиглості, коли рослин з жовтими і жовто-бурими кошиками в посівах 12 - 16%, а з бурими й сухими — 85-88%. У Степу починають збирати соняшник при середній вологості насіння 12 - 14%, у Лісостепу — 16 - 18%.

Гібриди досягають дружно, особливо після обробки рослин десикантами. Тому збирання їх починають при вологості насіння 17 - 19%, а у вологу осінь — 20-22%.

За 2 - 3 дні до початку збиральних робіт поле обкошують і розбивають на загінки, прокладають транспортні й розвантажувальні магістралі.

Для збирання використовують зернозбиральні комбайни СК-5 «Нива» із спеціальними пристроями ПСП-1.5М чи 34-103А та універсальними ПУН-5 для подрібнення і розкидання стебел по полю. Комбайни ДОН-1200 і ДОН-1500 обладнують пристроями ПСП-8 і ПСП-10. Щоб насіння менше обрушувалось і подрібнювалось, частоту обертання барабана на комбайнах СН-5 «Нива» встановлюють на рівні близько 300 об./хв.

Після первинного очищення на агрегаті ЗАВ-20 чи інших комплексах треба додатково обробити на машинах вторинного й остаточного очищення — СВУ-5, СМ-4, а також на пневмосортувальних столах ПСС-2,5, БПСУ-3.

Сухе й очищене насіння калібрують, що забезпечує висівання заданої кількості насінин у рядки і позбавляє від необхідності проривати рослини. Для тривалого зберігання посівного насіння соняшнику його вологість має бути не більшою 7 - 8%.

**Зрошення.** В посушливих умовах України жоден захід не впливає так на підвищення врожайності соняшнику, як зрошення. В Україні основні площі зрошуваних посівів соняшнику розміщені в АР Крим, Одеській, Харківській, Миколаївській, Херсонській, Запорізькій, Дніпропетровській та Донецькій областях.

Для формування врожаю 26 — 30 ц/га соняшник використовує 4500 - 5000 м<sup>3</sup>/га води, в тому числі в період сходи — формування кошика 20 - 30%, формування кошика — цвітіння 40-50 і цвітіння — досягання 30 — 40%. У роки із середньою забезпеченістю вологою достатньо провести 2-3, а в посушливі 3-4, іноді 5 вегетаційних поливів. На кожний полив дощуванням витрати води становлять відповідно 500 - 600 і 500 м<sup>3</sup>/га, по борознах — 600 - 700 м<sup>3</sup>/га. Час проведення вегетаційних поливів визначають за вмістом вологи в ґрунті з тим, щоб підтримувати

вологість на постійному рівні — 60 - 70% НВ до цвітіння і 75 — 80% від цвітіння до початку досягання.

Ефективніше поливати посіви по попередньо нарізаних у міжряддях щілинах. Для їх нарізання використовують культиватор КРН-4.2, обладнаний долотоподібними робочими органами. Поливають дощувальними агрегатами ДДА-100М, ДДА-100МА і широкозахватними «Фрегат», «Днепр» (ДФ-120).

При поливі дощуванням треба враховувати, що краплі води, які залишаються на листках, під прямими сонячними променями діють подібно до лінзи, тому в цих місцях листки обпалюються і тканина їх гине, зменшується площа асиміляції. Тому не варто поливати соняшник дощуванням у сонячні дні.

При вирощуванні соняшнику на зрошуваних землях збільшують норми добрив. Кращі результати дає норма  $N_{60}P_{120}K_{60}$ , а на темно-каштанових ґрунтах півдня —  $N_{60}P_{120}$ .

Густота посіву на час збирання урожаю має становити 55 — 60 тис./га рослин.

Весняний передпосівний обробіток ґрунту, строки й способи сівби, прийоми догляду за посівами соняшнику такі самі, як і без зрошування. Тільки більшу увагу треба приділяти знищенню бур'янів.

За даними наукових установ, зрошування в Україні сприяє підвищенню врожаю насіння соняшнику на 10,1 — 12,6 ц/га.

Оранка на глибину 30 — 32 см із щілюванням, внесення гною 20 т/га і  $KI_{20}P_{120}K_{60}$ , густота посівів 60 тис./га рослин і чотири вегетаційні поливи по нарізаних у міжряддях щілинах при зрошувальній нормі  $2100 \text{ м}^3/\text{га}$  забезпечили на Миколаївській сільськогосподарській дослідній станції врожай 42,1 ц/га насіння.

У південному Степу в умовах зрошення ефективно вирощування соняшнику в поукісних посівах після озимої пшениці, жита на зелений корм, ріпаку та інших культур.

**Біоенергетична ефективність вирощування соняшнику.** Практика господарств Степу і Лісостепу України свідчить про високу ефективність механічного догляду за посівами і боротьби з бур'янами. Якщо на посівах не застосовувати пестициди й ретарданти, врожайність соняшнику може знижуватись на 5 - 7%. Однак при цьому значно знижуються затрати сукупної енергії на вирощування і зростають показники біоенергетичної ефективності культури, а також забезпечується одержання екологічно чистої продукції.

### **3. РИЦИНА**

**Господарське значення.** В насінні рицини накопичується 50 — 55% олії. Вона містить 81—96% гліцеридів рицинолевої кислоти, яку не виявлено в інших оліях.

Рицинова (касторова) олія належить до групи невисихаючих (з йодним числом 82 - 86), дуже в'язка, слабо розчиняється в бензині та інших органічних розчинниках, не застигає при низьких температурах (мінус 12 - 18°C), спалахує при високих температурах (плюс 300 - 310°C). Тому вона є неперевершеним за якістю мастильним матеріалом, особливо для авіаційних моторів і механізмів, що працюють у складних умовах півночі.

Рицинову олію використовують у різних галузях промисловості, а також в медицині для виготовлення ліків.

Олію одержують з насіння рицини гарячим або холодним пресуванням. Гаряче пресування забезпечує більший вихід олії, проте якість її гірша, бо в олію з насіння потрапляють отруйні речовини — дуже токсичний білок рицин та алкалоїд меншої токсичності — рицинін. Тому така олія придатна тільки для технічних потреб. Для



виготовлення ліків використовують касторову олію, відпресовану холодним способом. Давно відома касторова олія в медицині як проносний засіб.

Макуха рицини отруйна незалежно від способу виготовлення і для годівлі тварин (крім лисиць) без спеціальної обробки (детоксикації) непридатна. Вона містить близько 45% білка і є цінною сировиною для виготовлення клею, який використовують у деревообробній та інших галузях промисловості. У сільському господарстві з рицинової макухи виготовляють принади для шкідників та вносять її в ґрунт як добриво (містить близько 7% азоту та 1,7% фосфорної кислоти).

У стеблах рицини багато калію та інших поживних речовин, тому при заорюванні їх в подрібненому вигляді значно підвищується родючість ґрунту.

Листя рицини можна використовувати для вигодовування деяких видів шовкопряда (ері), які виробляють жовте волокно.

**Походження.** Рицина походить з Африки. Ще в глибоку давнину її почали вирощувати в Єгипті, звідки вона поширилася в Азію, Америку, Європу.

Світова площа посівів рицини становить близько 1,5 млн га, найбільше їх у Бразилії, Індії, Таїланді та інших країнах тропічного поясу. З країн помірнього клімату рицину висівають у Китаї, Ірані, Туреччині, Югославії, Румунії, Болгарії.

В Україні рицину почали вирощувати з часів радянської влади. Площі посівів було доведено до 110—120 тис. га. Зосереджуються вони в південних областях України: Херсонській, Запорізькій, Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській та АР Крим.

Урожайність рицини в Україні при застосуванні високої агротехніки досягає 8-14 ц/га і більше, а в умовах зрошення зростає у два-три рази.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Рицина (*Ricinus communis*) належить до роду *Ricinus*, родини молочайних (*Euphorbiaceae*). У країнах з тропічним та субтропічним кліматом вона росте й розвивається як багаторічна рослина з деревоподібним стеблом до 10 — 12 м заввишки та 20 см в діаметрі. Тривалість життя її тут досягає 10 років. У районах з помірним кліматом (південь України) рицину вирощують як однорічну рослину 1 - 3 м заввишки.

Рід *Ricinus* поділяється на три види: *дрібноплідний* (*Ricinus microcarpus* g. Pop.), *крупноплідний* (*Ricinus macrocarpus* g. Pop.) і *зан-зибарський* (*Ricinus sancibarinus* g. Pop.). Найбільше поширені в Україні дрібноплідний і крупноплідний види. Кожен з цих видів поділяють на підвиди й екотипи. В Україні вирощують рицину двох підвидів: *персидського* (*Ricinus microcarpus* ssp. *persicus* g. Pop.) і *сангвінеус* (*Ricinus macrocarpus* ssp. *sanguineus* g. Pop.).

Насіння сортів персидського підвиду починає проростати при 8-10°C, у більш теплолюбного підвиду сангвінеус — при 12 — 13°C. В польових умовах сходи при температурі ґрунту 10 — 12°C з'являються через 20 - 25 днів, при 14 - 16°C — через 12 - 14, а при 18 - 20°C — через 9-11 днів.

Сходи рицини гинуть при мінус 1°C, а осінні заморозки мінус 3°C гублять дорослі рослини.

В умовах Степу України рицина до настання осінніх заморозків встигає достигнути.

Рицина — короткоденна світлолюбна рослина. Нестача світла у фазі 2 — 3 листків (період формування генеративних органів) негативно позначається на її продуктивності. Затінення сходів бур'янами, а також взаємозатінення затримує формування репродуктивних органів. Тому дуже важливо своєчасно сформувати оптимальну кількість рослин на площі та вчасно знищувати бур'яни.

Рицина погано витримує як ґрунтову, так і повітряну посуху. Для формування середнього врожаю рицини потрібно, щоб за період вегетації випало не менше 180 —

200 мм опадів. Найбільшої кількості води рослини потребують у фазі цвітіння та наливу насіння. У цей період, який у рицини є критичним, під час посухи відмирає листя, опадають квітки та коробочки.

Оптимальна вологість ґрунту по періодах вегетації коливається в межах 70 — 80 — 70% НВ, транспіраційний коефіцієнт — від 300 до 630.

Рицина вибаглива до умов мінерального живлення. За виносом поживних речовин вона в 2 — 4 рази перевершує озиму пшеницю. З утворенням 1 т насіння вона виносить з ґрунту 64 — 68 кг азоту, 14 - 20 кг фосфору і 52 - 56 кг калію. Більше поживних речовин рицина засвоює в другій половині вегетації.

Рицина добре росте на ґрунтах родючих, достатньо аерованих, з нейтральною реакцією, легких і середніх за механічним складом і погано — на засолених, глинистих, заболочених.

**Сорти** рицини, районовані в Україні: ВНІМК 165 поліпшений, Громада, Донська крупнокістна, Кубанська 15, Хортицька 1, Щербинівська та ін.

**Технологія вирощування.** На півдні України кращим місцем для рицини в польових сівозмінах є ланки: пар чорний — пшениця озима — рицина та кукурудза на силос — горох—рицина. Не рекомендується сіяти рицину після соняшнику та кукурудзи на зерно.

**Удобрення.** Одним з важливих засобів підвищення врожаїв рицини є внесення мінеральних добрив. Досить ефективним є припосівне внесення мінеральних добрив, найбільший приріст урожаю забезпечує норма  $N_{10}P_{20}$ . За посушливого клімату степової зони України та підвищеного вмісту у ґрунтах калію під зяблеву оранку вносять переважно азотні й фосфорні добрива в нормі  $N_{40-60}P_{60-90}$ . Збільшення норм добрив на незрошуваних землях дає незначні прирости врожаю і окупність їх при цьому зменшується.

**Обробіток ґрунту.** Основний обробіток ґрунту під рицину проводять з урахуванням попередника та необхідності знищення багатолітніх бур'янів, а також запобігання водній та вітровій ерозії ґрунту.

На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять 2 — 3 дискових лущення стерні на глибину 6-8 або 8-10 см. Перший раз обробляють ґрунт лущильниками відразу після збирання попередника, наступні — в міру з'явлення бур'янів. На зяб орють у другій половині вересня — першій половині жовтня на глибину 25 — 27 см.

На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами, застосовують систему пошарового обробітку ґрунту за допомогою культиватора (КПШ-9 або КПЗ-3,8) на глибину 6 - 8 та 10 - 12 см. Після повторного відростання бур'янів орють плугами з передплужниками на глибину 30 — 32 см, а на ґрунтах з невеликим гумусовим горизонтом — на всю глибину орного шару.

Найповнішого знищення багаторічних бур'янів досягають у системі зяблевої підготовки ґрунту з використанням гербіциду 2,4-Д. Його вносять у нормі 1.5 — 2 кг/га д. р. після лущення при масовому відростанні бур'янів. Поле, оброблене гербіцидом 2,4-Д, орють не раніш як через 10—15 днів.

На ерозійно небезпечних ділянках найефективнішим способом обробітку ґрунту під рицину є розпушування плоскорізами із залишенням стерні на поверхні ґрунту. Система протиерозійних обробітків складається з 2 - 3 мілких (на 8-10 або 10 - 12 см) розпушувань ґрунту культиваторами-плоскорізами (КПШ-5 або КПШ-9) та глибокого (на 25 см) безвідвального розпушування за допомогою плоскоріза-глибокорозпушувача (КПГ-250 або КПГ-150).

При плоскорізному обробітку треба обов'язково застосовувати високоефективні гербіциди, без внесення яких посіви рицини значно забур'янюються.

На ґрунтах, які мають сприятливі фізичні властивості, та на чистих від бур'янів полях рицина, як правило, мало реагує на зміну глибини та спосіб основного обробітку ґрунту. Лише за достатнього зволоження та відсутності повітряної посухи глибока оранка на 30 - 32 см забезпечує приріст урожаю на 10 - 12% порівняно з урожаєм за звичайної оранки на 22 - 25 см. Поглиблення орного шару чорноземних ґрунтів під рицину більше ніж на 30 см неефективне, оскільки урожай при цьому не підвищується, а затрати праці й засобів зростають.

*Весняний обробіток ґрунту.* Основним завданням весняної підготовки ґрунту є максимальне збереження запасів води в ньому, забезпечення сприятливих умов для загортання насіння на потрібну глибину та очищення поля від бур'янів.

Таким чином, передпосівну підготовку ґрунту під рицину слід проводити залежно від фізичного стану ґрунту та його забур'яненості. Коли поле не засмічене багаторічними бур'янами, як правило, проводять ранньовесняне боронування та одну передпосівну культивуацію. На ґрунтах, які переущільнюються до весни, на погано виораному брилистому зябу, а також на полях, дуже засмічених падалицею озимих культур або коренепаростковими бур'янами, застосовують дві культивуації — ранньовесняну та передпосівну на глибину загортання насіння.

У боротьбі з бур'янами використовують також гербіциди — трефлан і нітран. Ці препарати знищують як односім'ядольні (просо куряче, мишій зелений), так і двосім'ядольні бур'яни (шириця біла й загнута, лобода біла, курай, березка польова та ін.). Оптимальна норма трефлану й нітрану на легких ґрунтах 6, а на середніх і важких — 8 кг/га за препаратом. Якщо гумусу в ґрунті більше 5%, зазначені норми можна збільшити на 1 кг/га.

Вносять гербіциди під передпосівну культивуацію або через 5-7 днів після сівби рицини з одночасним загортанням препарату у ґрунт важкою бороною у два сліди. Коли затримується загортання трефлану або нітрану в ґрунт навіть на 10-15 хв, ефективність їх різко зменшується, бо вони швидко випаровуються і розкладаються на сонячному світлі.

*Сівба.* Для сівби використовують кондиційне (рН 1 — 3) насіння районованих і перспективних сортів або гібридів першого покоління (F<sub>1</sub>), схожість якого не менше 80%, чистота 98%. Перед висіванням насіння піддають сонячно-повітряному обігріванню і протруюють бенлатом (2 кг/т) чи іншими протруювачами, застосовуючи спеціальні потруювальні машини АПС-4, ПСП-3, ПСШ-5.

Оптимальним є строк сівби рицини, коли ґрунт на глибині загортання насіння прогрівається до 8 — 10°C і спостерігається подальше потепління.

*Норма висіву* насіння рицини залежить від рекомендованої густоти рослин на 1 га посіву. Оптимальною густрою рослин на час збирання урожаю вважається: для середньогалузистих сортів -50 - 60, сильно галузистих — 30-40 тис./га.

З урахуванням польової схожості насіння та можливого пошкодження рослин у період вегетації норму висіву схожого насіння збільшують проти оптимальної густоти посіву на 15 — 20%.

Сіють рицину сівалками СУПН-8, СУПН-12 або СПЧ-6М в агрегаті з тракторами МТЗ-80, ЮМЗ-6, Т-70С при ширині міжрядь 70 см, а також спареними сівалками в агрегаті з тракторами Т-150, ДТ-75М. Глибина загортання насіння на ґрунтах важкого механічного складу у вологу весну 6-8 см, на легких ґрунтах у суху погоду — на 10 — 12 см.

Тривалість оптимального строку сівби рицини для одного поля — один-два дні, для господарства 5 — 6 днів. Розрив між передпосівною культивуацією і сівбою — не більше одного дня.

Швидкість руху агрегату під час сівби сівалкою СУПН-8 становить 6 — 8, сівалкою СПЧ-6М — 5 — 6 км/год.

**Догляд за посівами.** Після сівби рицини, незважаючи на з'явлення сходів, починають догляд за посівами, захист їх від забур'янення із застосуванням до- і післясходових боронувань. Оптимальним строком проведення досходових боронувань вважається початок проростання бур'янів (фаза ниточки). Боронують поле упоперек посіву при швидкості руху агрегату 5-6 км/год зубовими боронами у період, коли насіння рицини проросло, але паростки знаходяться на 5 — 6 см нижче поверхні ґрунту. Оптимальна глибина боронування 4-5 см.

При утворенні щільної ґрунтової кірки після великих дощів на важких ґрунтах доцільно провести поверхнєве розпушування голчастими дисками КЛТ-28, встановленими на просапний культиватор.

Іноді застосовують досходову суцільну (сліпу) культивацію з використанням парових культиваторів. Проведення її допускається тоді, коли насіння рицини утворило корінець не довше 1,5 см.

У післясходовий період при потребі сходи боронують і проводять міжрядні культивації. Боронувати сходи рицини слід у фазі 2 — 3 справжніх листків у денні години (коли зменшується тургор і рослини стають менш ламкими) легкими або середніми боронами впоперек рядків із швидкістю руху агрегату не більше 4 км/год.

При дворазовому боронуванні посівів (до сходів та після сходів) за сприятливих умов гине до 90% сходів однорічних бур'янів.

Для першої культивації міжрядь (у фазі 2-3 листків) культиватор обладнують просапними борінками КЛТ-38, які встановлюють по рядках посіву.

Кількість культивацій міжрядь залежить від забур'яненості посіву. На чистих полях обмежуються однією культивацією на глибину 8—10 см, на забур'янених повторюють культивації. Незалежно від засміченості посіву міжряддя обов'язково обробляють на середніх та важких за механічним складом ґрунтах.

**Зрошення.** Рицина добре реагує на зрошення і за умов правильного режиму поливів продуктивність її підвищується в 2 — 3 рази і більше, при цьому значно зростає вміст жиру в насінні.

В умовах зрошення найпридатніші сорти ті, які рано починають галузитись.

Кращим місцем рицини в польових зрошуваних сівозмінах є ланки: кукурудза молочно-воскової стиглості — озима пшениця — рицина; люцерна — озима пшениця — рицина; горох — озима пшениця — рицина.

**Удобрення.** На зрошуваних землях рицина добре реагує на мінеральні добрива. Найбільший коефіцієнт їх використання забезпечує внесення під рицину повного або азотного і фосфорного добрив у співвідношенні N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O як 1 : 1,5 : 1. Азотні й фосфорні добрива на зрошуваних землях вносять у нормі N<sub>60-80</sub>P<sub>90-120</sub>. Калійні добрива малоефективні, тому що рицина добре використовує природні запаси калію з ґрунту. Під час сівби в рядки вносять по 0,5 ц/га гранульованих азотних і фосфорних добрив.

Підживлення рицини ефективне тільки до цвітіння, тому проводять його одночасно з першим розпушуванням міжрядь. Для цього краще використовувати амофос по 30 - 40 кг/га в перерахунку на оксид фосфору (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

**Обробіток ґрунту.** Зяблеву оранку під зрошувану рицину треба проводити на глибину 27 — 30 см. Приріст урожаю порівняно з урожаем за звичайної оранки (на 20 - 22 см) становить 1,7 ц/га.

Дуже ефективно на чорноземах південних солонцюватих щілювання зябу. Приріст урожаю після цього агрозаходу досягав 3 ц/га (16%) від звичайної оранки і 4

ц/га (19,4%) — від глибокої. Щілини нарізають упоперек напрямку оранки через 70 — 140 см на глибину 55 — 60 см.

Навесні за нормального дозрівання ущільненого ґрунту і значної забур'яненості падалицею озимих культур проводять першу культивуацію чизель-культиватором на глибину 14— 16 см з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровим котком безпосередньо перед сівбою рицини на глибину загортання насіння.

При повільному дозріванні перезволоженого ґрунту на чистих від бур'янів та вирівняних з осені полях можна обмежитись ранньовесняним боронуванням та однією передпосівною культивуацією.

Важливе значення для формування доброго врожаю має густина посіву. Для малогіллястих сортів (ВНІМК 165 поліпшена, Донська крупнокістна) оптимальна густина його 40 - 50 тис./га рослин, а для дуже гіллястих (Червона) 20 - 30 тис./га.

Великі врожаї насіння можливі тільки при дотриманні оптимального режиму зрошення та високого рівня агротехніки.

Поливи рицини приурочують до трьох основних періодів вегетації: перший — утворення центральних китиць; другий — цвітіння центральних і бічних китиць; третій — наливання і досягання насіння бічних китиць. У перший період поливають один раз; у другий 2 — 3 і в третій 1 — 2 рази. Припиняють поливи наприкінці серпня.

У роки з посушливою весною дощування починають рано у фазі 4-5 листків. Поливні норми до цвітіння становлять 350 - 400 м<sup>3</sup>/га, у період цвітіння 400 - 500 і під час досягання насіння 300 - 400 м<sup>3</sup>/га. Усього за вегетацію рицину поливають, залежно від кількості опадів, 3-5 разів.

Найбільша продуктивність посівів забезпечується при дотриманні поливами передполивної вологості активного шару ґрунту (0–70 см) до цвітіння не менше 70%, під час цвітіння центральних і бічних китиць першого порядку — не менше 80% і в період наливання зерна — досягання насіння — 65-70% НВ. Залежно від забезпеченості вологою рослин загальна витрата води на посівах рицини коливається від 3600 до 4600 м<sup>3</sup>/га.

Поливають посіви рицини дощувальними агрегатами «Кубань», «Днепр», «Фрегат» ДДА-100М.

**Десикація.** Досягання і збирання врожаю рицини прискорюється висушуванням рослин на пні (десикацією) за допомогою хімічних речовин. Цей агрозахід дає змогу повністю механізувати процес збирання, підвищити продуктивність комбайнів у 1,5 — 2 рази, отримати додатково 1,5 - 2 ц/га насіння за рахунок скорочення втрат і значно зменшити затрати праці та коштів на післязбиральну дообробку насіння.

На неполивних посівах віддають перевагу таким десикантам, як хлорат магнію 60%-й (15 — 20 кг/га залежно від висоти та облистненості рослин), гербіцид групи 2,4-Д (3 — 4 кг/га), реглон (3 — 5 л/га) або суміш хлорату магнію (10 кг/га) з гербіцидом 2,4-Д (1,5 — 2 кг/га за препаратом). Десикацію проводять з вертольотів МІ-2 або Ка-26, літака Ан-2 або обприскувачами ОПШ-15, ПОМ-630. Витрата робочої рідини при авіаобприскуванні — 100, при наземному — 200-250 л/га. Найбільша і швидка дія десикантів виявляється при температурі повітря під час обробки посівів 16 - 18°C.

Обприскують рослини у фазі повного досягання насіння центральних китиць. Через 5-7 днів після десикації починають збирати врожай.

**Збирання** — трудомісткий і складний етап у виробництві рицини. У сортів, коробочки яких при досяганні розтріскуються, китиці зрізають вручну при побурінні третини їх, звозять ворох на тік, розстеляють шаром в одну китицю. На току насіння

під дією сонця висипається, його очищають і затарюють для зберігання. Сорти рицини з коробочками, які не розтріскуються, збирають однофазним способом рицинозбиральним комбайном ККС-6, при цьому отримують близько 80% чистого насіння і до 20% коробочок.

Найсприятливіші умови збирання, коли вологість оболонки насіння не перевищує 12%.

Насіння в основному бункері комбайна ККС-6 при збиранні в оптимальні строки має чистоту 90 — 96%, вологість 10 - 12%, третинок — до 8, пошкодженого й шеретованого насіння — до 5 і сміття 5 — 6%. Насіння товарних посівів без додаткової доробки здають на заготівельні пункти. Зібраний насінний матеріал потребує доведення до посівних кондицій.

Зелені коробочки з другого бункера комбайна містять 15 — 25% домішок сміття і мають високу вологість (до 30 - 40%). Такий ворох до сушіння та обмолоту треба очистити від грубих домішок. Для цього використовують очисник вороху ОВП-20А, а також повітряно-сонячний (на току) і штучний способи сушіння насіння й коробочок. За повітряно-сонячного сушіння ворох розміщують на площадках (краще заасфальтованих, відкритих для дії вітру і сонця) шаром 10 — 15 см і не менше двох разів на день перелопачують вручну або ворушилкою ВН-6. Сушіння ефективно при відносній вологості повітря не вище 60%. Тривалість його залежно від початкової вологості й погоди становить 3 — 10 днів. Для штучного сушіння застосовують теплогенератори ТГ-150, ВПТ-300, ВПТ-400, ТАУ-0,75. Температура теплоносія під час сушіння насінної рицини має бути близько 35 - 40, товарної 65 - 75°C. Через кожні 1,5 - 2 год ворох продувають протягом 15-20 хв атмосферним повітрям. Тривалість сушіння за активного вентилявання підігрітим повітрям залежно від початкової вологості товарної рицини 5 - 20, насінної 10 - 30 год.

Сортують насінну рицину на очисних машинах ОС-4,5А, ОВА-1,0, СВУ-5, «Петкус-Гігант» та ін. Сорти рицини за розмірами насіння умовно поділяють на три групи: дрібно-, середньо- і крупнонасінні.

Технологія післязбиральної доробки насінної рицини трудомістка й не завжди забезпечує одержання кондиційного насіння. Його посівні якості погіршуються внаслідок самозігрівання вороху та пошкодження насіння під час багаторазового проходження через сортувалку.

Розроблено сушильно-очисну лінію для обробки насіння рицини, яка поєднує в один процес його очищення, сушіння й сортування. До її складу входять машини ЗАВ-10.30.000, СВУ-5А, ПСС-2,5, сушарка та норії конструкції ВНДЮК. Вона забезпечує доведення насіння до посівного стандарту.

#### **4. ЛЬОН ОЛІЙНИЙ**

**Господарське значення.** Льон олійний є сировиною для виробництва технічної олії. Насіння його містить 49% 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, 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 людини таких країн, як Індія, Китай, Єгипет, а також країн Закавказзя за 4 — 5 тис. років до н. е. Перші слов'янські племена також добре знали цю культуру і вміли виготовляти з льону прядиво, а з насіння — олію. В XII - XIV ст. льон стає основною технічною культурою в усіх руських князівствах.

Нині серед зарубіжних країн найбільші площі льону олійного в США, Індії, Канаді, Аргентині. Загальна світова площа його становить близько 6 млн га. Середня світова врожайність насіння льону 5-6 ц/га. В Україні льон олійний вирощують у степовій і лісостеповій зонах. Урожайність насіння льону олійного у кращих господарствах сягає 10 ц/га і більше.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Льон належить до виду *Linum usitatissimum* L. (льон звичайний) родини льонових (*Linaceae* L.), яка об'єднує близько 200 видів як однорічних, так і багаторічних рослин. В межах виду *Linum usitatissimum* в культуру увійшли виключно однорічні форми з коробочками, які не розтріскуються.

Найпоширенішим підвидом льону в Європі та Азії є *євразійський*. До нього належать такі екотипи: *довгунець*, *межеумок*, *кучерявець* та *сланкий*. Виключно на олію вирощують льон-кучерявець.

Льон-кучерявець — однорічна трав'яниста рослина 20 — 45 см заввишки, в поливних умовах вища, кущиста, з великою кількістю коробочок. Розгалуженість стебла і кількість коробочок залежно від умов вирощування дуже змінюються. При загущенні посіву рослини можуть бути одностебловими з малою кількістю коробочок.

Льон не дуже вимогливий до тепла. Насіння його починає проростати при температурі 3 — 4°C, а сходи з'являються при температурі повітря 6°C. Сходи льону витримують навесні заморозки до мінус 3-4°C, а рослини двотижневого віку — навіть до мінус 6°C.

Для повного розвитку рослин і досягання насіння олійного льону потрібно не менше 80 — 90 безморозних днів. Найбільше тепла і сонячних днів потребує під час досягання. За хмарної та вологої погоди із зниженням температури досягає повільно.

До вологи олійний льон менш вимогливий, ніж прядивний, проте коефіцієнт транспірації у нього досить високий (420 - 690).

Коренева система льону розвинена порівняно слабко, але всмоктувальна її здатність дуже висока. Найбільше вологи використовує з шару ґрунту 0 — 50 см. Характерною ознакою розвитку кореневої системи льону є її невпинний ріст углиб майже до кінця вегетації. Це дає змогу рослинам засвоювати вологу після цвітіння з більш глибоких шарів ґрунту і краще витримувати посуху порівняно з іншими ярими культурами.

Найбільший урожай насіння льону буває тоді, коли в період від початку бутонізації до кінця цвітіння за помірних температур випадає достатньо опадів або при поливі в період цвітіння з розрахунку 500 м<sup>3</sup>/га води.

Льон дуже вибагливий до родючості ґрунту. На утворення одиниці сухої речовини він витрачає поживних речовин удвічі більше, ніж зернові колосові хліба: на формування 1 ц насіння з відповідною кількістю побічної продукції господарського врожаю льон виносить з ґрунту 7,6 кг азоту, 2,4 кг фосфору і 5,5 кг калію. Елементи мінерального живлення він засвоює нерівномірно: спочатку повільно, а у фазі бутонізації посилено. Водночас з посиленням засвоєння поживних речовин збільшується приріст органічної речовини за рахунок прискорення росту стебел льону, який іноді досягає 3 - 4 см за добу. Наприкінці цвітіння ріст рослин та засвоєння ними поживних речовин уповільнюються, а на початку утворення насіння припиняються.

Кращими ґрунтами для нього є чорноземи і каштанові.

Сорти олійного льону, вирощувані в Україні, належать до рослин середнього світлового дня. Підвищення температури під час цвітіння, а також у період наливання і досягання насіння прискорює розвиток рослин.

Залежно від сорту та погоди вегетаційний період льону триває від 73 до 115 днів. У помірно теплу й похмуру погоду він подовжується, а в суху та сонячну — скорочується.

Олійний льон — самозапильна рослина, але за певних погодних умов окремі квітки можуть перехресне запилюватись.

Із **сортів** льону олійного районовано в Україні Дебют, Південна ніч, які вирощують у зонах Степу і Лісостепу України. Крім того, в господарствах висівають також сорти Авангард, Воронезький 1308, Кіровоградський 2, Крупнонасінний 3.

**Технологія вирощування.** Льон олійний вирощують у сівозміні після озимої пшениці, зернобобових, кукурудзи молочно-воскової стиглості, баштанних культур. Не рекомендується сіяти льон після соняшнику та ріцини, а також повторно після льону. Розміщення його після таких попередників призводить до ураження рослин фузаріозом та зниження врожаю. В сівозміні льон можна повертати на те саме поле не раніш як через 6 — 8 років. Льон олійний — добрий попередник для озимих та ярих культур.

**Основний обробіток ґрунту** проводиться з урахуванням попередників, вологості ґрунту та його забур'яненості. На полях, засмічених однорічними бур'янами, проводять ранню оранку плугами з передплужниками. Коли цього не можна зробити, застосовують одно-, дворазове лушення стерні та оранку на зяб на глибину 20 - 22 см. На полях, засмічених коренепаростковими бур'янами (осот польовий, молочай, березка), услід за збиранням попередника лушать ґрунт дисковими луцильниками на глибину 6 — 8 см. Після з'явлення на поверхні ґрунту сходів бур'янів поле повторно лушать лемішними або дисковими знаряддями на глибину 10- 12 см. Зяблеву оранку проводять на глибину до 30 см. Високоєфективним є напівпаровий обробіток ґрунту.

Для знищення бур'янів поєднують обробіток ґрунту з використанням гербіцидів.

Рано навесні проводять боронування і шлейфування зябу, вносять азотні добрива, гербіциди й культивують поле в два сліди на глибину 6 - 8 см.

Льон добре реагує на **удобрення**. Зокрема, вносять азоту 45 - 60, фосфору 45 — 60 та калію 45 кг/га. Фосфорно-калійні добрива застосовують під зяблеву оранку, азотні — під весняну культивуацію, частину фосфорних — під час сівби в рядки. При внесенні 40 -50 кг/га гранульованого суперфосфату в рядки урожай насіння підвищується на 2 — 3 ц/га. При потребі льон підживлюють у фазі ялинки суперфосфатом (1,5 ц/га) та калійною сіллю (0,7 ц/га). Норми добрив під льон уточнюють у кожному господарстві відповідно до родючості ґрунту і запланованого врожаю.

**Сівба.** Льон олійний належить до культур ранніх строків сівби. Проте в роки з дуже ранньою весною, коли є загроза заморозків, із сівбою треба зачекати, бо можливе зниження температури до мінус 4 — 5°C може призвести до пошкодження сходів. Перед сівбою насіння протруюють ТМТД з розрахунку 2-3 кг/т. Висівають кондиційний посівний матеріал I — III репродукції. Норму висіву встановлюють з розрахунку 5-7 млн/га схожих насінин або 50 - 70 кг при звичайному рядковому способі сівби та 3,5 - 4,0 млн/га (35 - 40 кг/га) — при широкорядному.

Сіють льон зерновими сівалками СЗ-3,6, СЗТ-3,6, СЗЛ-3,6 та ін. на глибину 4 — 6 см. Після сівби посіви коткують кільчасто-шпоровими котками.



**Догляд.** Першим заходом догляду за посівами на важких ґрунтах є знищення кірки боронуванням райборінками впоперек напрямку рядків, а на широкорядних — шаруванням міжрядь одnobічними лапами-бритвами. За період вегетації на широкорядних посівах льону 2-3 рази розпушують міжряддя. Для знищення бур'янів використовують також гербіциди.

У період вегетації льон уражується хворобами (фузаріозом, полі-спорозом, антракнозом, бактеріозом, аскохітозом та ін.).

Серед шкідників найбільше шкодять посівам льону блохи льонові, трипси, листокрутка льонова, гусениці різних совок. Найефективнішими засобами боротьби з шкідниками та хворобами є застосування агротехнічних, хімічних і біологічних заходів.

**Збирання.** Льон олійний збирають звичайно двофазним способом. При однофазному збиранні можливі втрати врожаю внаслідок поганого вимолочування недостиглих коробочок та можливого зігрівання вороху на токах. При скошуванні льону у валки та обмолоті їх комбайнами значно поліпшується якість зібраної продукції та підвищується продуктивність комбайнів. Скошування у валки починають за 10 - 12 днів до побуріння 50 - 75% коробочок при вологості насіння 25-35%. Висота зрізу 12- 14 см. Така стерня добре витримує масу щільного валка та забезпечує швидке й рівномірне його підсихання.

Низькорослий і зріжений льон укладають у здвоєні валки, використовуючи для цього жатки, наприклад, ЖНС-6-12. Як тільки підсохнуть валки і вологість насіння зменшиться до 12%, їх обмолочують. Перед обмолотом перевіряють герметизацію комбайнів, щоб не було втрат насіння. Швидкість руху барабана регулюють у межах 800 - 1300 об./хв. При обмолоті валків, які не досить просохли, швидкість руху барабана збільшують. При використанні комбайнів з двобарабанним апаратом (СДК-5,СК-6) потрібного вимолоту насіння досягають регулюванням другого барабана, а перший налагоджують на більш м'який режим роботи.

Насіння льону, яке надходить на тік, потрібно негайно очистити, використовуючи ворохоочисники (ОВП-20А) та зерноочисні машини (ОС-4.5А, СМ-4 «Петкус-Гігант», К-531/1, «Петкус-Селектра», К-218, К-546А, К-548А та ін.), оснащені набором відповідних решіт та трієрними циліндрами. При використанні зерноочисних агрегатів типу ЗАВ їх переобладнують.

Сушать насіння у шахтній зерносушарці СЗШ-16А або її аналогах. Температура нагріву насіння не повинна перевищувати 35 - 45°C.

Під час зберігання вологість насіння має бути не вищою 10 - 12%. Зберігають його в мішках, складених у штабелі, або насипом шаром до 1 м.

## **5. ОЗИМИЙ РІПАК**

Господарське значення. Озимий ріпак серед олійних культур родини капустяних займає перше місце за вмістом олії в насінні (51% слабовисихаючої олії з йодним числом 94 - 112). Крім того, в насінні міститься до 20% білка і понад 17% вуглеводів. У складі ріпакової олії є значна кількість шкідливої для організму ерукової кислоти, яка знижує її харчові якості. Останнім часом виведено сорти озимого ріпаку, в олії яких майже зовсім немає ерукової кислоти, а вміст олеїнової кислоти доведено до 60 — 70%, що значно підвищує її харчові властивості і наближає за якістю до соняшникової олії.

Ріпакову олію безерукових сортів широко використовують у їжу, а також у кондитерській, консервній, харчовій промисловості; олію звичайних сортів ріпаку — лише після рафінування, її застосовують у миловарній, текстильній, металургійній, лакофарбовій та інших галузях промисловості.

Макуха і шрот озимого ріпаку — високобілковий концентрований корм для тварин. Шрот безерукових сортів ріпаку містить до 0,5% шкідливих глюкозинолатів (замість 6 - 7% у звичайних сортів) і за кормовими якостями прирівнюється до соєвого. Макуху і шрот звичайних сортів також згодують тваринам невеликими дозами; 1 кг макухи прирівнюється до 1 корм. од.

Озимий ріпак як високоврожайну культуру з коротким вегетаційним періодом широко використовують для вирощування раннього зеленого корму. В 100 кг його зеленої маси міститься до 4 кг протеїну, 14 - 16 корм. од. На 1 корм. од. в зеленій масі ріпаку припадає 180 - 190 г протеїну.

Озимий ріпак — добрий медонос, з 1 га його посіву можна отримати до 100 кг меду. Він мало висушує ґрунт і рано звільняє поле, тому є добрим попередником для озимих і ярих зернових культур. Кореневі рештки ріпаку після мінералізації залишають у ґрунті 60 - 65 кг/га азоту, 32 - 36 фосфорної кислоти і 55-60 кг/га калію. Проте слід урахувати, що він може засмічувати поля падалицею.

У зв'язку з тим, що озимий ріпак рано досягає (особливо при використанні на зеленій корм), його вирощують як озиму проміжну і післяжнивну культуру.

Ріпак у культурі був відомий за 4 тис. років до н. е. Батьківщина його — Середземноморські країни, звідки він розповсюдився в Азію, а в XIV ст. в Західну Європу, де й понині є однією з головних олійних культур. Припускають, що в Україну ріпак завезено в середині XVIII ст. Нині його світові посіви становлять понад 12 млн га. Як озиму культуру ріпак вирощують у Франції, Голландії, Бельгії, Англії, Швеції, Польщі. В Україні посіви озимого ріпаку зосереджені переважно в правобережній частині Лісостепу.

Перспективним є вирощування озимого ріпаку на зрошуваних землях півдня України як в основних, так і в проміжних посівах.

Озимий ріпак — високоврожайна культура. Кращі господарства України отримують по 22 - 28 ц/га насіння із вмістом олії 45 - 48%.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Ріпак озимий (рапс по-німецьки і російськи, кольза по-французьки) (*Brassica napus oleifera bienis* D. C.) — однорічна трав'яниста рослина з родини капустяних (*Brassicaceae*). Вид *napus* поділяють на два підвиди: *oleifera*, до якого відносять олійні форми (в тому числі й озимий ріпак), та *garifera*, до якого належать форми, що мають на коренях потовщення (бруква).

В озимого ріпаку виділяють такі фази розвитку: бубнявіння насіння й формування сім'ядольних листків; утворення справжніх листків, розетки, стебла; бутонізація, цвітіння рослин і утворення стручків; фази стиглості насіння (зелена, технічна й повна). Перші три фази рослина проходить до зимівлі, а останні — після перезимівлі, у весняно-літній період.

Температурну стадію розвитку в польових умовах в осінньо-зимовий період ріпак проходить протягом 45 - 60 днів при середньодобовій температурі нижче 8°C. За весняної сівби озимий ріпак, як правило, не проходить температурну стадію і не дає квітконосних пагонів, але розвиває розетку з великим листям, яка досягає висоти 60 - 80 см. Це дає змогу використовувати його на корм худобі в різних зонах України як у чистому вигляді, так і в сумішах упродовж всього літньо-осіннього періоду.

Ріпак — рослина довгого світлового дня.

Сходи озимого ріпаку з'являються на 5 - 7-й день після сівби. Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту. Через 5-10 днів утворюються справжні листки. Зимують ріпак у фазі розетки з 5 — 7 листків. Навесні рано відростає. Через 10 - 20 днів після початку весняної вегетації настає фаза бутонізації. Від початку бутонізації до цвітіння минає 20 - 25 днів. Цвітіння рослин триває 25 - 30 днів. Ріпак є факультативним перекреснозапильником. Зерно досягає через 25 - 30 днів після цвітіння. Достигання,

як і цвітіння, в межах суцвіття поширюється знизу вгору. Вегетаційний період культури (осінній і весняно-літній) триває 200 - 220 днів.

Озимий ріпак — рослина холодостійка, однак зимостійкість його слабка і залежить від сорту, температурних умов та загартування рослин. Ріпак легко витримує постійні зниження температури за нормальної вологості ґрунту і зовсім не витримує її коливань від мінус 10 до 10°C тепла. Особливо негативно діє на рослини коливання температури навесні при підвищенні вологості ґрунту. За цих умов корені дуже уражуються бактеріальною гниллю, від якої спостерігається іноді масова загибель посівів.

Загартування ріпаку краще відбувається у фазі розвиненої розетки листя при температурі 5°C тепла протягом 10 днів і мінус 3°C протягом наступних 5 днів. Рослини, що не пройшли загартування (при пізніх строках сівби), гинуть при зниженні температури до мінус 6-8°C. Добре загартовані рослини витримують зниження температури на глибині 1,5 - 2 см до мінус 12 - 14°C. При сніговому покриві 5 - 6 см завтовшки і більше озимий ріпак витримує морози до 23-25°C.

Насіння ріпаку за весняної сівби починає проростати при 1 — 2°C, при висіванні восени — при температурі 15 — 18°C. Навесні озимий ріпак починає відростати при температурі ґрунту 3-4°C. Найсприятливіша для росту вегетативної маси температура 18 — 20°C. У період цвітіння і досягання насіння потреба в теплі підвищується, кращою температурою в цій фазі є 22-23°C. За високих температур пригнічується ріст рослин, знижується врожай насіння.

Озимий ріпак вибагливий до вологи протягом усієї вегетації. Транспіраційний коефіцієнт його становить у середньому 750. Особливо терпить від нестачі вологи в перші півтора-два місяці життя, коли інтенсивно розвиває кореневу систему. Тому восени посуху витримує погано, навесні досить стійкий проти неї. Краще росте в умовах помірно вологого клімату, а в посушливому Степу України — в умовах зрошення. Найбільша потреба у воді спостерігається в період бутонізації — цвітіння — наливання насіння.

Ріпак досить вибагливий до родючості ґрунту. При врожаї насіння 25 ц/га він виносить з ґрунту 132 - 138 кг азоту, 54 - 58 кг фосфору і 162- 169 кг калію. Кращі ґрунти для нього — чорноземи, каштанові, сірі лісові та опідзолені суглинки (при вапнуванні) з нейтральною чи слабкою лужною реакцією ґрунтового розчину (рН 6,5 - 7,4). Непридатні — важкі глинисті, заболочені, засолені й кислі, а також легкі піщані ґрунти. Ріпак не витримує близького залягання ґрунтових вод.

Районовані **сорти** озимого ріпаку в Україні: *для використання на зерно і корм* (з низьким вмістом ерукової кислоти і глюकोзинолатів) — Атлант, Іванна, Света, Фалькон; *для використання на корм* (з низьким вмістом ерукової кислоти) — Ксаверівський, Митницький 2 та ін.

**Технологія вирощування.** Кращими *попередниками* озимого ріпаку в сівозміні є чорний або зайнятий пар, зернові бобові культури, злаково-бобові суміші на зелений корм. Ріпак на зелений корм сіють після озимої пшениці або ячменю. Не слід висівати його раніше як через 4-5 років після культур родини капустяних. Ріпак є добрим попередником озимих і ярих культур, а також проміжних культур у районах достатнього зволоження та в умовах зрошення.

**Удобрення.** Ріпак чутливий до внесення органічних та мінеральних добрив і їх післядії. Під оранку вносять повне мінеральне добриво дозою  $N_{30-45}P_{45-60}K_{45}$ . Органічні добрива краще вносити під попередню культуру в дозі 35 - 40 т/га. Під час сівби вносять 10 - 15 кг/га азоту, фосфору і калію у вигляді складних гранульованих добрив. Навесні проводять перше підживлення мінеральними добривами  $N_{40-60}$ , а на початку бутонізації — друге дозою  $N_{25}$  або лише навесні  $N_{60-90}$ .

**Обробіток ґрунту.** Після рано зібраних попередників проводять напівпаровий обробіток ґрунту. Услід за збиранням попередньої культури лушать стерню дисковими знаряддями на глибину 6 - 8 см у два сліди. Орють на глибину 20 - 22 см плугами з передплужниками, укомплектованими кільчасто-шпоровими котками і середніми боронами. З появою сходів бур'янів поле культивують на глибину 5 — 6 см, при утворенні ґрунтової кірки — боронують. Проти багаторічних бур'янів ефективна глибока культивация на 14 — 16 см через 12 - 17 днів після лушення стерні попередника. Потім поле орють на глибину 23 - 25 см і вирівнюють. Після непарових попередників орють з передплужниками на 20 — 22 см і одночасно боронують.

У регіонах з оптимальним та надлишковим зволоженням, як правило, проводять оранку; з недостатнім і нестійким зволоженням — поверхневий обробіток.

Перед сівбою поле вирівнюють культиватором в агрегаті з боронами і шлейфами, а також котками. Глибина передпосівної обробки ґрунту 4-5 см. У разі потреби по непарових попередниках вносять гербіцид трефлан під передпосівну культивацию в дозі 2 — 2,5 кг/га на глибину 5 — 6 см.

**Сівба.** Кращі строки сівби озимого ріпаку на Поліссі 1 — 5 серпня, в Лісостепу 5-10, а в Степу 10 - 20 серпня. Дуже раннє висівання або із запізненням призводить до великого зниження врожаю, а часто і до загибелі посівів. Залежно від наявності вологи в ґрунті, строки сівби можуть зміщуватись на 4 — 5 днів раніше або пізніше.

Сіють ріпак широкорядним способом з міжряддями 45 см або звичайним рядковим. Норма висіву насіння при широкорядній сівбі 6 — 8 кг/га, при звичайній рядковій 10—12 кг/га. Глибина загортання насіння 3 — 5 см, а в західних областях 2 — 3 см.

**Догляд за посівами.** Після висівання ріпаку поле коткують. При появі ґрунтової кірки її руйнують ротаційною мотикою або легкими зубовими боронами. На широкорядних посівах в осінній і весняно-літній періоди розпушують ґрунт культиваторами.

Важливим заходом збереження посівів від шкідливої дії морозів є снігозатримання. Для цього разом з ріпаком через кожні 1,5 м висівають два рядки кулісної рослини — гірчиці білої або сизої. До початку зими стебла гірчиці досягають висоти 70 — 80 см, дерев'яніють, узимку не вилягають і затримують сніг. У західних областях ріпак на зиму підгортають, що також підвищує його зимостійкість.

Рано навесні посіви підживлюють азотними добривами (N<sub>45-90</sub>) та знищують сходи бур'янів боронуванням зубовими боронами впоперек посіву.

Ріпак пошкоджується хрестоцвітими блішками, ріпаковим трачем, попелицею капустиною, міллю та іншими шкідниками. З хвороб найпоширеніші несправжня борошниста роса, пероноспороз, снігова плісень, бактеріоз коренів. Проти шкідників посіви до цвітіння обробляють 50%-м карбофосом (0,6 - 0,8 кг/га) або суміцидином (0,3 л/га). Проти несправжньої борошнистої роси ефективний 80%-й полікарбацин (2,4 кг/га) або цинеб (2,4 кг/га). В період цвітіння рослин посіви ріпаку не обробляють, щоб не викликати масової загибелі бджіл.

**Збирання.** Збирають ріпак як прямим комбайнуванням, так і роздільно. Пряме комбайнування проводять у фазі повної стиглості насіння, до початку розтріскування стручків. Використовують зернові комбайни, спеціально переобладнані для збирання дрібнонасінних культур.

Роздільний спосіб збирання найбільш прийнятний, бо при цьому втрати насіння мінімальні. До скошування ріпаку у валки приступають, коли в суцвіттях пожовтіють нижні стручки, а насіння в них побуріє чи почорніє. В цей час близько 50% стручків середнього й верхнього ярусів мають лимонно-зелене забарвлення, а вологість насіння становить 30 — 40%, з рослин починає опадати листя. Запізнення

із збиранням достиглих стручків призводить до їх розтріскування, а отже, до втрат врожаю, зменшення вмісту олії в насінні.

Валки обмолочують комбайнами через 5-7 днів після скошування при вологості насіння 10—11%. За сухої і жаркої погоди обмолот проводять в ранішні, вечірні та нічні години, коли під час підбирання валків насіння із сухих стручків менше висипається й менше подрібнюється.

Насіння очищають у потоці із збиранням на зерноочисних машинах зі спеціальними решетами. На тривале зберігання його засипають при вологості не більше 8%.

## **6. ЯРИЙ РІПАК**

**Господарське значення.** Ярий ріпак має таке саме значення, як і озимий. Його вирощують на насіння, яке містить від 35 до 45% слабовисихаючої олії (йодне число 101), 21-30% протеїну і до 17- 18% вуглеводів. Олію ярого ріпаку використовують для технічних цілей (у миловарній, текстильній, лакофарбовій, металургійній та інших галузях промисловості). Через високий вміст у ній ерукової (до 35 -40%) і лінолевої (близько 10-13%) кислот харчові якості олії дуже низькі. Олія безерукових сортів має високі смакові властивості, широко використовується в харчуванні та різних галузях харчової промисловості.

Макуха ріпаку містить багато білка (до 38 - 40%), добре збалансованого за олійнокислотним складом. Кількість лізину в ній досягає 6,1%. Проте кормова цінність макухи низька внаслідок високого (до 6%) вмісту шкідливих гліукозинолатів, які зумовлюють гіркий смак її і негативно впливають на роботу щитоподібної залози тварин (особливо свиней і птиці). Тому згодувувати її можна невеликими дозами після спеціальної обробки. Макуха безерукових і низько-гліукозинолатних сортів негативного впливу на організм тварин не справляє.

Зелене маса ярого ріпаку широко використовується для кормових цілей. У ній міститься 4,9 — 5,1% білка, тобто удвічі більше, ніж у зеленій масі кукурудзи та соняшнику. Ярий ріпак — добрий медонос.

Батьківщина ярого ріпаку — Європа. Нині він дуже поширений у Канаді, Китаї, Індії, Пакистані, де займає площу, більшу, ніж озимий ріпак.

В Україні найбільше сіють ярий ріпак у Сумській, Київській, Чернігівській та Житомирській областях. Урожайність насіння його нижча, ніж озимого ріпаку, і становить у середньому 12 - 18 ц/га, зеленої маси 250 — 400 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Ярий ріпак *Brassica napus oleifera annua* Metzg. — однорічна рослина з родини капустяних (*Brassicaceae*) належить до того виду, що й озимий ріпак.

Вегетаційний період ярого ріпаку 95-110 днів. Сходи з'являються на 5 - 6-й день після висівання. В перші 20 - 30 днів після сходів стебло росте повільно, в цей час утворюється невелика розетка листя. Цвітіння починається на 35 - 50-й день після сходів і триває 20 — 35 днів і більше.

Ярий ріпак — холодостійка рослина, насіння його починає проростати при температурі 1-3°C, дружні сходи з'являються через 5 — 7 днів (при температурі 9—12°C). Вони витримують заморозки до мінус 3 — 5°C, дорослі рослини — до мінус 8°C. Для росту вегетативної маси потрібна помірна температура (18 — 20°C), під час цвітіння та достигання насіння сприятливою є температура 23 - 25°C. Сума середньодобових температур за вегетацію становить 1700 - 2100°C.

Ярий ріпак належить до вологолюбних культур, найбільше води рослини поглинають у період бутонізації -цвітіння. Посуха в цей час призводить до зниження врожаю насіння.

До ґрунтів ярий ріпак не дуже вибагливий, але кращі врожаї дає на чорноземних і добре підготовлених опідзолених ґрунтах. Непридатні для нього легкі піщані та солонцюваті ґрунти. Він забирає з ґрунту багато поживних речовин, тому при внесенні добрив значно підвищує врожай.

**Сорти** ярого ріпаку, районовані в Україні, мають низький вміст ерукової кислоти і глюкозинолатів, що виражається символом 00. Вони придатні для використання на зернові й кормові цілі. Найпоширеніші сорти: Аріон, Ірис, Клітинний 1, Оредеш 2, Стар, Отаман, Шпат, Микитинецький та ін.

**Технологія вирощування.** Кращі *попередники* ярого ріпаку — зернові колосові по пару, злако-бобові суміші на зелений корм, зернові бобові, кукурудза. Не слід висівати його після рослин родини капустяних. На попереднє поле ріпак можна повертати не раніше ніж через 4 — 5 років.

**Удобрення.** Ярий ріпак чутливий до органічних і мінеральних добрив. Гній (20 - 30 т/га) краще вносити під попередню культуру чи в пар. Під оранку пару чи зябу вносять фосфорні й калійні добрива по 40-60 кг д. р. на 1 га, азотні 60-90 кг/га навесні під передпосівну культивуацію. Нарівні з повним мінеральним добривом ( $N_{60-90}P_{40-60}K_{40-60}$ ) на підзолистих ґрунтах слід вносити вапно, а на лісових і піщаних — сірку.

**Обробіток ґрунту.** Система основного обробітку ґрунту під ярий ріпак аналогічна тій, яку застосовують у відповідній ґрунтово-кліматичній зоні під ранні ярові культури. Після збирання попередника (колосових хлібів) ґрунт луцять, потім орють на глибину 20 — 22 см, а на засмічених багаторічними бур'янами полях здійснюють систему посиленого зяблевого обробітку з використанням гербіциду 2,4Д і глибоку оранку (25 — 30 см і більше), залежно від товщини гумусового шару. Для накопичення вологи взимку проводять снігозатримання. При поверхневому чи плоскорізному основному обробітку ґрунту із залишенням на зиму стерні навесні обов'язково застосовують гербіциди.

Навесні при фізичному досяганні ґрунту на зораних полях зяб боронують у два сліди зубовими боронами, а на полях з поверхневим чи плоскорізним обробітком — голчастими боронами типу БИГ-3. Щоб сівба була високоякісною, дуже важливо вирівняти й добре розробити поверхню поля. Ефективне при цьому використання комбінованих агрегатів, які одночасно розпушують, вирівнюють і коткують ґрунт. Для передпосівної культивуації культиватори обладнують плоскорізальними робочими органами, боронами та шлейфами. Глибина передпосівної культивуації 5-6 см.

Під передпосівну культивуацію, а краще одночасно з нею вносять азотні добрива ( $N_{60-90}$ ), а також гербіцид трефлан (0,8 - 1 кг/га д. р.).

**Сівба.** Висівати треба високоякісне насіння із схожістю не нижче 80 - 85%. Перед сівбою насіння протруюють 80%-м ГМТД (4-6 кг/т) або 65%-м фентіурамом (3 кг/т).

Ярий ріпак висівають рано, одночасно із сівбою ярих колосових культур. Запізнення з висіванням на 5 - 10 днів проти оптимального строку призводить до зниження врожаю насіння на 25 - 50%.

Сіють ріпак звичайним рядковим і широкорядним способами з міжряддям 45 см. Норма висіву насіння 9-12 кг, при широкорядному способі 6 — 8 кг/га. Глибина висівання 3 — 5 см. Після сівби поле коткують кільчастими котками.

**Догляд за посівами.** Для знищення бур'янів проводять боронування по сходах ріпаку зубовими боронами у фазі 4 — 5 справжніх листків у другій половині дня, коли тургор рослин значно менший і вони менше пошкоджуються.

На широкорядних посівах проводять 2-3 розпушування на глибину 5 — 6 см, застосовуючи пристосування для охорони рослин від присипання ґрунтом.

Протягом усього періоду вегетації ярий ріпак пошкоджується багатьма шкідниками: хрестоцвіті блішки, ріпаковий трач, ріпаковий листогриз, квіткоїд та ін. З грибних захворювань ріпак часто уражується іржею і попелюхою. Боротьбу з цими шкідниками і хворобами проводять так само, як і на озимому ріпаку.

**Збирання.** Ярий ріпак збирають так само, як і озимий. Застосовують два способи збирання — пряме комбайнування і двофазний. Використовують зернові жатки та переобладнані зернові комбайни.

## **7. СУРІПА**

**Господарське значення.** В насінні суріпи міститься 33 - 42% слабковисихаючої олії, яка подібна до ріпакової, але важче омилюється. Вміст ерукової кислоти знижує її смакові якості, тому для харчових цілей використовують рафіновану олію або олію низькоерукових сортів суріпи. Як технічну олію її використовують у миловарній, лакофарбовій, металургійній та інших галузях промисловості. Макуху суріпи, яка містить до 40% повноцінного білка, згодують тваринам малими дозами, бо в ній містяться шкідливі для організму тварин глюкозиди. Для кормових цілей використовують також зелену масу озимих форм суріпи. Суріпа має значення як медоносна рослина. За своєчасної і якісної боротьби з бур'янами вона є добрим попередником ярих польових культур.

Суріпу здавна вирощують у країнах Європи, Північної і Південної Америки, Азії, Австралії. В Україні її сіють як олійну культуру і на зелений корм. За сприятливих умов озима суріпа дає врожай насіння 25 - 30 ц/га, зеленої маси 300 - 350 ц/га.

**Морфобіологічні і екологічні особливості.** В культурі поширені *озима* (*Brassica para oleifera* D. C.) та *яра* (*Brassica campestris* L.) форми суріпи. Належить до родини капустяних (*Brassicaceae*). Це однорічна перехреснозапильна трав'яниста рослина з дрібним кулястим, коричневим насінням, маса 1000 шт. якого становить 3 - 4 г.

В Україні більше поширена озима суріпа. Характерною особливістю її є утворення восени лежачої розетки листків. З настанням похолодання точка росту здатна втягуватись у ґрунт, завдяки чому підвищується зимостійкість рослин.

Суріпа — культура довгого дня, досить вибаглива до вологи, холодовитривала. Насіння починає проростати при 2 - 3°C тепла. Рослини відзначаються швидким темпом росту. Сім'ядолі набувають оптимального розміру протягом 1 — 2 діб, на 5 — 10-й день після появи сходів формуються перші справжні листки. Через 30 — 35 днів утворюються розетки з 6 — 8 листків. Восени швидко ростуть корені і листки, у яких накопичуються запасні речовини, що дає змогу рослинам добре витримувати несприятливі умови зимово-весняного періоду й забезпечує високий темп їх росту (8-12 см за добу) після відновлення весняної вегетації.

Серед капустяних культур суріпа озима найбільш морозостійка. Рослини витримують температуру повітря до мінус 20°C при відсутності снігу, але гинуть під глибоким снігом, якщо він випав на незамерзлу землю.

Озима суріпа більш скоростигла, ніж ріпак, і є для тварин найраннішим весняним кормом. Починає цвісти в Лісостепу в третій, у Степу — в другій декаді квітня. В цей період і настає укісна стиглість її посівів.

Як вологолюбна культура поглинає з ґрунту в 1,5 - 2 рази більше води, ніж озима пшениця. Тому піщані й супіщані ґрунти, які слабо утримують вологу, для суріпи малопридатні. Добре росте вона на дренажних нейтральних ґрунтах, погано — на оглеєних, а також на ділянках з близьким стоянням підґрунтових вод.

Районованими **сортами** в Україні є: Веснянка, Латвійська 4, Ізумрудна.

**Технологія вирощування** озимих і ярих форм суріпи суттєво не відрізняється від агротехніки відповідного озимого і ярого ріпаку. Враховуючи, проте, що в суріпи дрібніше насіння, його треба висівати на глибину не більше 2 — 3 см. Норма висіву кондиційного насіння 8-9 кг/га. Спосіб сівби — звичайний рядковий, а на насінневих посівах — широкорядний з міжряддям 45 см.

## **8. РИЖІЙ**

**Господарське значення.** 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, металургійній галузях промисловості). Придатна олія також для харчових цілей, хоча за смаковими властивостями вона значно поступається соняшниковій олії через гіркуватий смак. Проте коли її потримати деякий час на холоді, гіркуватість зникає.

Макуху рижію після спеціальної обробки згодують худобі, але невеликими кількостями, бо в ній містяться шкідливі для організму глюкозиди. В 100 кг макухи міститься 115 корм. од.

Рижій має дуже короткий вегетаційний період, тому ним часто пересівають і підсівають загиблі 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 в Чернігівській, Київській, Сумській та Рівненській областях. Середній врожай насіння 10 - 12 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** В культурі трапляються два види рижію — озимий і ярий. Найпоширеніший *ярий рижій* (*Camelina sativa glabrata*). *Озимий* у виробничих посівах зустрічається рідко і займає незначні площі.

Ярий рижій — однорічна рослина заввишки 25 -80 см з тонкими розгалуженнями, слабкоопушеними стеблами. Це самозапильна, ранньостигла культура з вегетаційним періодом 66 - 90 днів, маловибаглива до ґрунту. Добре вдається на чорноземах, легких супіскових і опідзолених ґрунтах. Непридатними для вирощування рижію є глинисті важкі ґрунти, на яких він терпить від ґрунтової кірки і знижує схожість.

Насіння проростає при температурі 1°C. Рослини витримують весняні заморозки до мінус 10°C. У період вегетації малочутливий до посухи. Рижій належить до рослин довгого дня.

В Україні рижій можна вирощувати в усіх ґрунтово-кліматичних зонах.

До **сортів** ярого рижію, районованих в Україні, належать: Гірський, Степовий 1, Міраж.

**Технологія вирощування.** Ярий рижій дає вищі врожаї при сівбі після просапних культур. Він чутливий до добрив, особливо фосфорних. Звичайно під зяблеву оранку вносять повне мінеральне добриво в нормі  $N_{45}P_{45}K_{45}$ . Основний передпосівний **обробіток ґрунту** під рижій такий самий, як і під інші ранні зернові культури.

**Сіють** рижій рано, разом з якими колосовими культурами, суцільним рядковим способом. Норма висіву 10- 12 кг/га, а при висіванні через сошник 6 — 8 кг/га. Глибина загортання насіння 1,5 — 2 см, при сівбі в сухий ґрунт 4 — 5 см з післяпосівним коткуванням.

**Догляд за посівами** включає боронування сходів упоперек напрямку сівби, обробку посіву інсектицидами проти шкідників.

**Збирають** рижій роздільним способом, приступаючи до скошування у валки при побурінні нижніх стручків на рослинах і затвердінні в них насіння. Пряме



комбайнування проводять переобладнаними зерновими комбайнами. Зберігають насіння при вологості 10-11%.

## **9. ГІРЧИЦЯ**

**Господарське значення.** 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, хлібопекарській, кондитерській, маргариновій, миловарній, фармацевтичній. Крім олії, насіння гірчиці сарептської містить 0,5 - 1,7% ефірного (алілового) масла, білої 0,1-1,1%, 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 санальбін, 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. 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, Передній Азії. У Російській імперії вперше була введена в культуру в Нижньому Поволжі поблизу м. Сарепти (звідки і отримала назву сарептська) на початку XVIII ст. В Україні її вирощують на невеликих площах. Урожайність насіння гірчиці сарептської 8 — 12, білої 12 — 15 ц/га, зеленої маси — до 300 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** *Гірчиця сарептська* (сиза) (*Brassica juncea* Czern.) — однорічна рослина з розгалуженим, прямостоячим стеблом заввишки 30 — 90 см і більше. Насіння утворює дрібне, овально-округлої форми, коричневого, чорно-сизого або жовтого кольору, у воді не слизне, на смак гірке з характерним запахом гірчиці. Маса 1000 насінин 1,7 — 4г.

*Гірчиця біла* (*Sinapis alba* L.) відрізняється від сарептської борознистим, більш розгалуженим стеблом, яке вкрите жорсткими щетинистими волосками. Насіння має округле, блідо-жовтого кольору, гірке на смак, у воді дуже слизне. Маса 1000 насінин 4 - 7 г.

Насіння гірчиці сизої проростає при температурі близько 1-2°C. Рослини гірчиці в стадії розетки й старіші легко витримують нетривалі заморозки до мінус 5°C і навіть до мінус 10°C. Така стійкість гірчиці проти заморозків дає змогу сіяти її під зиму.

Гірчиця сарептська відзначається високою посухостійкістю. Найвищу потребу у воді вона відчуває в період бутонізації — цвітіння.

Вегетаційний період гірчиці сарептської залежно від району вирощування й погодних умов триває 70—115 днів. Належить до рослин довгого дня з факультативним самозапиленням; у південних районах часто спостерігається перехресне запилення.

Гірчиця сарептська дає високі врожаї на родючих ґрунтах, а на бідних ґрунтах та в умовах низької агротехніки розвиває слабку кореневу систему, від чого сильно знижуються її врожай і посухостійкість. Малоприсадибні для неї важкі, запливаючі, а

також засолені ґрунти. На утворення 1 т насіння гірчиця виносить із ґрунту 70 - 75 кг азоту, 25 - 30 кг  $P_2O_5$  і 50 - 60 кг  $K_2O$ .

Гірчиця біла більш холодостійка і менш посухостійка, ніж сарептська. Вона добре росте в районах, де буває 450 мм і більше середньорічних опадів. Вегетаційний період у гірчиці білої коротший, ніж у сарептської (65 - 70 днів).

Гірчиця біла — теж рослина довгого дня, на півночі цвітіння її починається раніше, ніж на півдні. Вона належить до перехреснозапильних рослин, але іноді бувають випадки самозапилення.

**Сорти** гірчиці, районовані в Україні: *сарептської* — Мрія, Тавричанка; *білої* — Кароліна та ін.

**Технологія вирощування.** Кращими *попередниками* гірчиці у сівозміні є озимі зернові і зернобобові та просапні культури. Щоб запобігти масовому поширенню шкідників і хвороб, не слід сіяти гірчицю після інших культур родини капустяних.

**Удобрення.** Гірчиця сарептська дуже чутлива до прямої дії мінеральних добрив і добре реагує на післядію органічних. Під зяблеву оранку вносять мінеральні добрива в нормі  $N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$ . При висіванні в рядки вносять фосфорні добрива в дозі  $P_{15-20}$ , які підвищують урожайність насіння і вихід олії на 20 - 22%.

**Обробіток ґрунту.** Передпосівний обробіток на чистих від бур'янів землях полягає в луценні стерні на 6 - 8 см і оранці плугами з передплужниками на 23 - 25 см. При наявності багаторічних бур'янів проводять дворазове луцення і оранку на 27 - 30 см.

Передпосівний обробіток ґрунту починають у перші 2-3 дні польових робіт при підсиханні ґрунту із закриттям вологи середніми зубовими боронами, після якого проводять передпосівну культивуацію на глибину 5 — 7 см з одночасним боронуванням і шлейфуванням.

**Сівба.** Для сівби використовують кондиційне насіння із схожістю не менше 85%, чистотою 98%, протруєне ТМГД (3 кг препарату на 1 т насіння).

Гірчицю сарептську на чистих від бур'янів полях сіють услід за передпосівною культивуацією. На забур'янених полях її рекомендується сіяти через 10- 15 днів після початку польових робіт з попереднім знищенням бур'янів передпосівною культивуацією. Оскільки гірчиця біла, на відміну від сарептської, більш холодостійка й вологолюбна, то сіють її в ранні строки, одночасно з ярими колосовими культурами. Запізнення із сівбою на 5 днів знижує врожай на 25%.

Сіють гірчицю звичайним рядковим способом. Норма висіву сарептської гірчиці 10— 12 кг, а білої 15— 16 кг/га. На дуже засмічених полях гірчицю краще сіяти широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву при цьому зменшується (сарептської гірчиці до 6 - 8 кг, білої — до 10-12 кг/га). Глибина загортання насіння на легких та середніх ґрунтах 4 — 5 см, на важких — не більше 3 см.

**Догляд за посівами.** Услід за сівбою гірчиці ґрунт коткують кільчастими котками. Якщо на посівах утвориться ґрунтова кірка, її знищують боронуванням середніми та легкими боронами упоперек рядків. Особливу увагу в період догляду за посівами приділяють своєчасному знищенню численних шкідників. У період повних сходів гірчиці краї посівів (шириною 20 — 25 м) обробляють 40%-м метафосом з розрахунку 1 л/га з метою знищення хрестоцвітої блішки до її розселення на посіві з місць зимування. При виявленні на посівах борошнистої роси їх також обприскують метафосом. У період бутонізації — початку цвітіння проти різноманітних шкідників посіви обприскують суспензією 30%-го вофатоксу (1 кг препарату на 1 га).

**Збирання.** Гірчицю сарептську збирають переважно роздільним способом, бо насіння її при дозріванні швидко обсіпається. Скошують у валки на початку воскової стиглості зерна, коли рослини набувають жовтого кольору, нижні листки опадають, на центральній гілці у верхній частині досягає 20 — 25%, у нижній 55 — 60% стручків, насіння має вологість 35 - 40%. Висота зрізу при скошуванні 15-20см.

Валки обмолочують зерновими комбайнами через 3 — 4 дні після скошування при вологості насіння не вище 10—11% в ранкові, вечірні та нічні години.

Гірчицю білу частіше збирають прямим комбайнуванням, оскільки при досяганні стручки її мало розтріскуються. При прямому комбайнуванні збирання починають у фазі повної стиглості насіння, коли воно набуває характерного для сорту забарвлення, має вологість 12%. Закінчують збирання в стислі строки — не більше 3-4 днів, щоб запобігти великим втратам від обсіпання насіння. Очищене на токах насіння зберігають з вологістю не більше 10%.

## **10. МАК ОЛІЙНИЙ**

**Господарське значення.** За використанням культурний мак поділяють на олійний і опійний. Насіння *олійного маку* містить 46 - 56% висихаючої олії з йодним числом 131 — 143 та числом омилення 189 - 198, 20 - 25% протеїну, 19% вуглеводів, 5 - 7% золи і 6 - 10% клітковини. Макова олія, добута 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.

У кондитерській та хлібопекарській промисловості також використовують насіння маку. Алкалоїдів дозріле насіння не містить. В сухих коробочках міститься до 25 різних алкалоїдів. Головними з них є морфін, кодеїн, папаверин і наркотик, які використовують у медицині.

Макуха маку містить до 32% білка і є цінним концентрованим кормом для худоби, але згодуюють її в невеликих кількостях, щоб не викликати сонливості у тварин.

Культурний мак був відомий європейцям, зокрема у Греції, ще за 5 віків до н. е., звідки через країни Малої Азії потрапив до Індії, Китаю. У нашій країні перші відомості про культуру маку належать до періоду Київської Русі XI ст.

В Україні мак олійний на невеликих площах вирощують тепер 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.

*Опійний мак* поширений в азіатських країнах і використовується як сировина для виготовлення ліків.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Мак олійний (*Papaver somniferum* L.) належить до родини макових (Papaveraceae). Це однорічна трав'яниста рослина з прямостоячим стеблом заввишки 80 — 150 см та великими листками і двостатевими квітками.

Насіння маку дуже дрібне (маса 1000 насінин 0,3 - 0,5 г). У коробочці його близько 4000 шт.

Вегетаційний період маку олійного 85-135 днів. Це рослина довгого світлового дня. Сходи з'являються через 12 — 15 днів після сівби, цвітіння настає на 50 — 65-й день. Від запліднення до досягання коробочки минає 30 - 45 днів.

Мак олійний — холодостійка рослина. Насіння починає проростати при температурі 2 — 3°C, сходи витримують заморозки мінус 3 — 4°C. Сприятлива

температура для росту вегетативної маси 15°C, у період цвітіння — досягання насіння 20 - 25°C.

До ґрунтової вологи мак вибагливий. Насіння при набуханні й проростанні поглинає води у кількості 100–110% своєї сухої маси. Найбільшу потребу у воді виявляє у період цвітіння. Після цвітіння сприятлива для формування урожаю маку помірно суха й тепла погода.

Мак вибагливий до ґрунтів. Кращими для нього є легкі супіщані, суглинисті каштанові ґрунти й чорноземи, непридатними — солонці, піщані, важкі глинисті й заболочені ґрунти.

Запилюється мак здебільшого перехресне комахами, але спостерігаються і випадки самозапилення, коли пилок на приймочках маточки проростає до розкривання пелюсток.

В Україні районовані **сорти** маку олійного Беркут і Герлах.

**Технологія вирощування.** У сівозміні мак розміщують після удобрених озимих колосових культур, а також після просапних. Він високовимогливий до поживних речовин. При середніх врожаях насіння на одиницю врожаю мак виносить з ґрунту поживних речовин у кілька разів більше, ніж, наприклад, жито. Під основний обробіток ґрунту рекомендується вносити 20-25 т/га гною та фосфорно-калійне добриво з розрахунку 45 — 60 кг/га д. р. кожного елемента. Під передпосівну культивуацію вносять 60 кг/га д. р. азоту, а під час сівби — суперфосфат у рядки (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 15 - 20 кг/га). Цей захід сприяє зміцненню сходів і доброму початковому росту кореневої системи маку, поліпшує стійкість рослин проти хвороб.

**Основний обробіток ґрунту** полягає у луценні стерні на 6 - 8 см і оранці на 22-25 см, а при наявності багаторічних бур'янів на 25-30 см. Навесні при посірінні гребенів проводять боронування зябу, передпосівну культивуацію на глибину 4 — 5 см з боронуванням, шлейфуванням і коткуванням, домагаючись доброго вирівнювання ґрунту.

**Сіють** мак рано навесні одночасно із сівбою ранніх зернових культур. Навіть незначне запізнення із сівбою (на 2-3 дні) призводить до зрідження сходів і зниження врожаю. Пересівання маку, як правило, не вдаються. Кращий спосіб сівби широкорядний з міжряддями 45 — 60 см. Глибина загортання насіння 1 — 2 см, норма висіву кондиційного насіння 3 — 4 кг/га. Після сівби посіви коткують важкими котками.

**Догляд.** Якщо до появи сходів утворюється ґрунтова кірка, її руйнують ротаційними мотиками. При з'явленні проростків бур'янів сходи маку боронують легкими зубовими боронами. Коли на рослинах з'являться 2-3 листки, посіви проріджують, залишаючи на метрі довжини рядка по 7 - 10 рослин. На загущених посівах замість проривання проводять букетування, залишаючи букети через 20 - 25 см. Протягом вегетації посіви 2-3 рази обробляють культиваторами.

**Збирають** мак при побурінні коробочок (достигле насіння при струшуванні коробочок пересипається, створюючи характерний шум). Скошують мак жатками і снопи ставлять у бабки або суслони для просушування. При збиранні й обмолоті потрібно дбати, щоб насіння маку не засмітити землею, яку дуже важко потім відокремити. Засмічене землею насіння не може бути використане в кондитерській промисловості, і тому цінність його при заготівлях знижується.

Після обмолоту насіння просушують, щоб вологість його була не вище 10%, і зберігають на дерев'яних підлогах шаром 15 - 20 см.

Коробочки олійного маку містять опій, тому їх використовують для одержання наркотичних речовин.

Опійний мак вирощують під суворим контролем для одержання опію, який використовують лише як сировину для виготовлення ліків.

## **11. КУНЖУТ**

Господарське значення. Насіння кунжуту містить 50 — 65% слабковисихаючої олії (йодне число 103 — 112), 16 — 22% білка і 13—19% вуглеводів. Кунжутова (сезамова) олія, отримана холодним пресуванням, за смаковими якостями належить до кращих харчових олій і прирівнюється до прованської, її використовують у харчуванні, кондитерській, консервній та інших галузях харчової промисловості, а також у парфумерії, медицині. Олія, отримана гарячим пресуванням, використовується як технічна — у миловарній промисловості, як мастило для виготовлення копіювального паперу. При спалюванні кунжутової олії утворюється сажа, з якої виготовляють високоякісну туш.

Насіння кунжуту є сировиною для виготовлення тахінової халви, кондитерських виробів; піджареним насінням посипають хлібні вироби (булки, бублики). Макуха кунжуту, яка містить до 40% білка, використовується в кондитерській, хлібопекарській промисловості (при виготовленні халви, кондитерського борошна, цукерок), а також для годівлі худоби. У квітках і вегетативній масі кунжуту є ароматичні речовини, які ціняться в парфумерії при виготовленні духів.

Кунжут здавна вирощують в Африці, Індії. Тепер він широко культивується в Індії, Китаї, Пакистані, Японії та інших державах Азії, в Африці, Мексиці і на півдні Європи. Загальна світова площа його посівів становить близько 6 млн га. В Україні перспективними

для вирощування кунжуту є Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька і Дніпропетровська області.

Урожайність кунжуту становить 12 - 15, а при зрошенні 18 - 20 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Кунжут сезам індійський (*Sesamum indicum* L.) — однорічна трав'яниста рослина, яка належить до родини кунжутових (*Pedaliaceae* Lunde) і роду *Sesamum* L. Висота стебла досягає 150 см і залежить від екологічного типу і умов вирощування.

Насіння кунжуту дрібне, за формою нагадує насіння льону. Маса 1000 насінин 3 - 5 г. Найбільш поширені форми мають біле насіння.

Вегетаційний період у кунжуту 90- 120 днів. Сходи у вигляді двох сім'ядольних листків з'являються при температурі 18 — 20°C на 6 — 8-й день після сівби. На початку вегетації ріст рослин уповільнений. Інтенсивний ріст стебла починається через 30 - 45 днів після сходів і особливо за 12 — 15 днів до цвітіння, яке настає через 50 — 60 днів після сходів, поширюючись знизу до верху рослини. В такій самій послідовності досягають коробочки. Від запліднення до досягання коробочок минає 30 — 35 днів.

Кунжут — теплолюбна рослина. Мінімальна температура проростання насіння 12°C, оптимальна 20 - 22°C. Заморозки до мінус 0,5 - 1°C згубні для сходів. Кращою температурою для росту вегетативної маси є 22 — 24°C, генеративних органів 25 — 30°C. Восени заморозки до мінус 3°C призводять до загибелі рослин.

Кунжут дуже вибагливий до вологи повітря й ґрунту. Особливо в період до цвітіння і під час цвітіння. При вирощуванні на богарних землях в умовах посухи кунжут різко знижує врожай насіння.

**Сорти** кунжуту, рекомендовані для вирощування в Україні: Надія, Кубанець 55 і з нерозтріскуючими коробочками — № 187, № 278.

**Технологія вирощування.** Кунжут висівають після озимих, вирощених на удобреному пару, або після просапних культур.

**Обробіток ґрунту** під його посіви нічим не відрізняється від обробітку під інші технічні культури. При сівбі кунжуту після удобрених озимих під зяблеву оранку вносять фосфорні й калійні добрива (по 60 — 90 кг/га д. р.), а навесні під культивування азотні ( $N_{60-90}$ ).

До **сівби** приступають у період стійкого потепління, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 10 см досягне 15 - 18°C. Граничним строком сівби на півдні України є кінець першої декади травня. Спосіб сівби широкорядний з міжряддям 60 або 70 см. Норма висіву 6 — 8 кг/га, глибина загортання насіння 2-3 см.

**Догляд.** Після сівби поле коткують кільчастими котками. При утворенні ґрунтової кірки її знищують до появи сходів боронами та ротаційними мотиками. Протягом вегетації проводять 2-3 міжрядні розпушування на глибину: перше 5 — 6 см, наступні 6 — 8 і 8 — 10 см. Це різко зменшує фізичне випаровування вологи з ґрунту.

В умовах зрошення посіви кунжуту поливають у критичні періоди — після з'явлення повних сходів, на початку бутонізації, в період цвітіння та на початку досягання. Норма поливу 350 - 400 м<sup>3</sup>/га води.

**Збирання** сортів, у яких коробочки розтріскуються, проводять роздільним способом. До скошування приступають при побурінні нижніх коробочок (до їх розкривання), коли насіння в них набуде нормального забарвлення. Для збирання використовують кунжудо-збиральну машину, котра зрізає рослини і зв'язує їх у снопи, які вручну складають у суслони. Сорти, в яких коробочки розтріскуються, збирають прямим комбайнуванням. Вологість насіння при зберіганні не повинна перевищувати 9%.

## **12. АРАХІС**

**Господарське значення.** В насінні арахісу міститься від 45 до 60% високоякісної харчової невисихаючої олії (йодне число 90 - 103), 30 — 35% білка і 18 — 20% вуглеводів. За смаковими якостями вона є добрим заміником дорогої прованської (оливкової) олії, яку добувають з плодів маслини. Використовується в їжу, для виготовлення вищих сортів консервів, маргарину, а також в кондитерській, консервній, рибній, парфумерній, миловарній промисловості. З насіння арахісу виготовляють понад 60 різних кондитерських виробів, а в підсмаженому вигляді використовують як ласощі.

Арахісова макуха містить до 45% білка і 8% олії і використовується в кондитерській промисловості для виготовлення халви, печива, шоколаду, кави, цукерок та інших виробів. Листя і стебла арахісу після збирання врожаю можна використовувати на корм худобі, за кормовими якостями вони не поступаються сіну люцерни й конюшини. Як просапна бобова культура арахіс є добрим попередником для багатьох польових культур.

З давніх часів арахіс почали культивувати народи Південної Америки. В Європу завезений на початку XVI ст. В Україні вперше з'явився наприкінці XVIII ст.

У світі арахіс за посівними площами серед олійних культур займає третє місце і висівається майже на 15 млн га. Більша частина посівів арахісу розміщена в тропіках і субтропіках Азії, Африки, Америки. В Україні врожайність у середньому становить 14 - 16 ц/га, а в умовах зрошення на Брилівській дослідній станції в середньому за 7 років становила по 25,7 ц/га.

Незважаючи на високу цінність продукції арахісу, посіви його в Україні займають незначні площі. Основною перешкодою щодо розширення їх є трудомісткість виробничих процесів.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Арахіс, або земляний горіх (*Arachis hipogaeae* L.), — однорічна трав'яниста рослина висотою 60 - 70 см з розгалуженим густо облистненим стеблом. Належить до родини бобових (Fabaceae). Квітки (жовті, оранжеві, по 1-3, рідко по 5 - 15 у китицях) надземні, після запліднення утворюють гінофори для проникнення плодів у землю і підземні (клейстогамні), що дають основний урожай.

Арахіс — теплолюбна рослина, насіння починає проростати при 10 - 12°C. Сходи пошкоджуються заморозками мінус 0,5 - 1°C. Оптимальна температура для росту рослин 25 — 28°C. Найбільша потреба в теплі спостерігається у період цвітіння і плодоутворення. При температурі нижче 12°C плоди не розвиваються. Осінні заморозки мінус 0,5°C пошкоджують рослини, при мінус 3°C рослини гинуть, а свіжовикопані й невисушені боби втрачають схожість; при мінус 4°C боби стають непридатними для переробки.

Арахіс — вологолюбна рослина. Проте в період від сходів до цвітіння може рости в умовах посухи, а в період плодоутворення дуже вибагливий до вологи ґрунту. Критичний період за вимогами до вологи починається з 30 - 40-денного віку рослин (друга половина червня) і триває до 3 місяців (до середини серпня). В цей час арахіс вимагає постійного зволоження верхнього 20-сантиметрового шару ґрунту. Наприкінці вегетації потреба у воді зменшується, але пересихання верхнього шару ґрунту призводить до зниження врожаю.

До родючості й механічного складу ґрунтів арахіс високовимогливий. З урожаєм бобів 1 т/га і бадилля 2 т/га виносить з ґрунту 80 — 85 кг азоту, 10-20 кг фосфору і 30-45 кг калію. Кращими для нього є наносні ґрунти, чорноземи, сіроземи, каштанові легкого механічного складу. Малоприсадні засолені, запливаючі, важкі суглинисті, а також перезволожені ґрунти.

Веgetаційний період арахісу 115- 130 днів, у середньо- і пізньостиглих сортів до 150 - 170 днів. Сходи з'являються на 8 - 10-й день після сівби. Через 25 — 30 днів після сходів настає цвітіння, яке триває до збирання. На одній рослині протягом вегетації утворюється

до 600 і більше квіток. Першими формуються квітки в нижній частині стебла. Квітка живе 1-2 дні. Одночасно з цвітінням в арахісу наростає вегетативна маса, формуються боби. Таке суміщення фаз розвитку зумовлює підвищені вимоги рослин до вологи, поживних речовин, особливо в період масового цвітіння і плодоутворення. Від цвітіння до досягання плодів минає 45 — 50 днів.

В Україні краще вирощувати **сорти** з прямою формою куща: Перзуван 46/2, Жолудь, Закатали 294/1, Грузинський місцевий, Українська Валенсія.

**Технологія вирощування.** Посіви арахісу розміщують після озимих зернових культур, висіяних після удобреного чорного пару, а також після удобреної кукурудзи або інших просапних культур.

Високий ефект дає внесення під арахіс 20 - 30 т/га гною разом з фосфорними і фосфорно-калійними добривами ( $P_{40}K_{30}$ ), а також повне мінеральне добриво  $N_{40}P_{40}K_{40}$ . На зрошуваних землях арахіс підживлюють перед цвітінням ( $N_{40}P_{30}$ ) і в період масового плодоутворення ( $N_{60}P_{30}$ ).

Основний **обробіток ґрунту** включає одне або два лушення, залежно від складу ґрунтів, та зяблеву оранку, глибина якої після зернових культур на чистих від бур'янів полях становить 20 - 22 см, а при наявності багаторічних бур'янів та при сівбі арахісу після просапних культур 25 - 30 см.

Весняний обробіток ґрунту полягає в боронуванні зябу, першій культивації на глибину 8 - 10 см і передпосівній на 6 - 8 см з одночасним боронуванням.

Для *сівби* арахісу використовують як вилущене насіння, так і боби. Проте, за даними Херсонської селекційної дослідної станції баштанництва, урожайність арахісу при сівбі насінням буває вищою на 2 - 6 ц/га, ніж при використанні цілих або роздроблених бобів.

Перед сівбою насінневий матеріал протруюють ТМТД (4 кг препарату на 1 т). В день сівби насіння обробляють ризоторфіном.

Сіють арахіс, коли ґрунт на глибині 10 см прогріється до 14- 15°C. Спосіб сівби широкорядний з міжряддями 70 см. На 1 м рядка висівають 10 — 12 насінин або 4 — 6 бобів, що відповідає нормі висіву насіння 50 — 80 кг/га, бобів — на 25 — 30% більше. Оптимальна густина стояння рослин, залежно від сорту й умов зволоження, 100 -120 тис./га. Глибина загортання насіння 6 — 8 см, у посушливих умовах 8—10 см. Висівають арахіс сівалками із спеціальним пристосуванням.

*Догляд.* Услід за сівбою поле коткують кільчастими котками. До появи сходів проводять боронування легкими зубовими боронами. У фазі 2-3 листків застосовують післясходове боронування. Подальший догляд за посівами складається з культивації міжрядь: перша на глибину 12 — 14 см, друга на 8 — 10 см, третя і наступні — на 6 - 8 см.

У період масового цвітіння і утворення гінофор рослини підгортають, найкраще — відразу після випадання дощу або чергового поливу. Глибина підгортання 8-10 см.

Вирощування арахісу в умовах зрошення забезпечує підвищення врожаю в 2 — 3 рази порівняно із суходолом. Протягом вегетаційного періоду посіви арахісу поливають 8—10 разів з інтервалами 10 — 20 днів, а в період плодоутворення — частіше. Поливна норма 500 — 600 м<sup>3</sup> на 1 га. За місяць до збирання врожаю поливання арахісу припиняють.

До *збирання* арахісу приступають, коли боби легко відокремлюються від гінофор, а насіння — від ступок бобів, і набувають характерного для сорту забарвлення. На півдні України звичайно арахіс збирають у другій половині вересня — першій декаді жовтня двофазним способом. Спочатку арахісозбиральна машина підрізає корені, витягує рослини, обтрушує їх від землі і укладає у валок. Після просушування валки підриває і обмолочує комбайн з пристосуванням. Затягувати строки збирання не можна, бо свіжі боби й насіння за осінніх заморозків втрачають схожість, стають гіркими й непридатними для їжі.

Вологі боби сушать при температурі не більше 40°C, потім очищають на ворохоочишувачі і зберігають при вологості 8%.

### **13. ПЕРИЛА**

**Господарське значення.** Перила, або судза, ціниться насінням, в якому міститься 44 — 58% технічної швидковисихаючої олії (йодне число 181 - 206). Перилу олію використовують при виготовленні лаків і фарб, які дають найкращу за тоном і пластичністю плівку, що не дає при деформації тріщин, тому її широко застосовують в авіаційній, суднобудівній, автомобільній та інших галузях промисловості, а також для виготовлення непромокаючих та ізоляційних матеріалів. Використовують її і при виготовленні різних медичних препаратів.

Макуха та шрот першій, маючи в своєму складі 11,7% жиру, 37,6% білка, є цінним кормом для тварин. Макуху перед використанням на корм треба добре пропарювати в гарячій воді, від чого звітрюється ефірна олія і майже зовсім зникає неприємний запах. З листя перили виробляють ефірну олію, яку використовують в



кондитерській промисловості (в Японії), із свіжого листя можна готувати салати. Перила — добрий медонос.

Походить перила із Східної Азії. Найпоширеніша в Японії, Китаї, Кореї. В Україні її почали вивчати в посівах з 1926 р.

Найпридатнішою зоною для вирощування перили в Україні є лісостепова, де збирають її по 8 - 10 ц/га, а окремі господарства — 13,5 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Перила (*Perilla* L.) належить до родини губоцвітих (*Labiatae*). Відомі два ботанічні її види, але практичне значення має один — *Perilla ocymoides* L.

Перила — однорічна трав'яниста рослина. Стебло її заввишки 50 - 150 см, дуже розгалужене.

Стебло, листя й насіння мають характерний для перили різкий ароматичний запах, зумовлений вмістом ефірної олії.

Перила — теплолюбна рослина. Насіння починає проростати при 6 — 8°C, сходи витримують заморозки до мінус 2°C. Дорослі рослини гинуть при мінус 1 — 2°C. Температура вище 28°C і посуха зумовлюють зниження врожаю насіння.

Перила вибаглива до вологості та родючості ґрунту. Потреба у воді особливо підвищується в період цвітіння — наливання насіння. При врожаї повітряносухої біомаси 40 ц/га перила виносить з ґрунту 22,5 кг фосфору, 19,6 калію, 60 кг азоту. Найвищі врожаї перили на звичайних та вилугуваних чорноземах. Засолені й заболочені ґрунти, піщані та безструктурні, що легко запливають, непридатні для цієї культури, бо вона не витримує навіть часткового застоювання води на поверхні ґрунту, особливо у фазі сходів.

Перила — рослина короткого дня.

Веgetаційний період 100—130 днів. Відзначається дуже повільним ростом рослин у перші фази до утворення 4 пар листків. Через 75 — 80 днів після сходів настає цвітіння, яке в межах суцвіття розповсюджується знизу вгору. Від цвітіння до досягання плодів проходить 25 - 30 днів. Перила — факультативний самозапильвач.

Із **сортів** перили вирощують Новинку.

**Технологія вирощування.** Кращими попередниками для перили є озимі зернові, багаторічні трави, зернові бобові та просапні культури. Позитивно реагує на внесення під зяблеву оранку гною (30 т/га) і мінеральних добрив ( $N_{45}P_{60}K_{45}$ ).

Основний **обробіток ґрунту** під перилу проводять так само, як під інші просапні ярі культури. Рано навесні зяб боронують, проводять одну—дві культивациї (на 8 — 10 і 5 — 6 см) з боронуванням і допосівне коткування кільчасто-шпоровими котками.

Для **сівби** використовують насіння з чистотою не менше 95% і схожістю не нижче 75%. Протрують його препаратом ТМТД (3 кг/т), або іншими протруювачами. Сіють перилу рано, при прогріванні ґрунту на глибину 5 см до 10 - 12°C, широкорядним способом, з шириною міжрядь 45 — 60 см. Норма висіву насіння 5 — 8 кг/га. Глибина загортання насіння на структурних і легких ґрунтах при достатній їх вологості 3 — 4 см, на важких суглинках — не більше 2 см.

**Догляд.** До появи сходів при утворенні ґрунтової кірки її руйнують звичайно легкими зубовими боронами. Для знищення проростків бур'янів сходи перили у фазі 2-3 пар листків також боронують легкими боронами. У період вегетації перили міжряддя культивують 3-4 рази на глибину 4 - 5 і 6 - 8 см. При перших обробітках застосовують захисні пристосування проти присипання ґрунтом сходів.

**Збирання.** Перила досягає нерівномірно, насіння її легко обсыпається, тому збирають її роздільним способом. До збирання приступають, коли достигне 20% насіння (набуває нормального забарвлення). Обмолочують валки комбайнами, які

обладнані пристосуваннями для збирання дрібнонасієних культур. Обмолочене насіння очищають і висушують до вологи 8 — 9%.

#### **14. ЛЯЛЕМАНЦЯ**

**Господарське значення.** Лялеманцію вирощують на насіння, в якому міститься, залежно від сорту та умов вирощування, від 23 до 42% швидковисихаючої олії (йодне число 162 - 202) і до 24% білка. При вирощуванні лялеманції в умовах північного клімату вона дає більший вихід олії і з вищим йодним числом. Олія з лялеманції йде на виготовлення оліфи та високоякісних лаків. При висиханні вона утворює міцну й еластичну плівку, кращу за льонову. Олію з лялеманції використовують також для виготовлення водонепроникних тканин, клейонок, ізоляційного матеріалу для електропроводки та ін. Макуха містить до 31 — 33% білка, її використовують для годівлі тварин.

Походження поширеної у виробництві лялеманції невідоме. Дикі види її ростуть на півдні України, в Закавказзі та країнах Малої Азії. В Європі вперше її стали вирощувати як олійну культуру в ХІХ ст., а з 1930 р. — в Україні. Тепер посіви лялеманції в Україні займають обмежену площу. Лялеманція може добре рости в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Середній врожай 10 - 12 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Лялеманція іберійська (*Lallemancia iberica* F. et M.) — однорічна трав'яниста рослина родини губоцвітих (*Labiatae*).

Утворює прямостояче гіллясте стебло висотою 60 - 70 см.

Невибаглива до тепла. Проростання насіння й ріст починаються при температурі ґрунту 3-4°C, сходи з'являються при температурі повітря 5 - 6°C. Малочутлива до змін температури в перші фази росту. Сходи витримують заморозки до мінус 6-8°C, хоч розвиток рослин при цьому затримується. Навіть у період цвітіння рослини витримують заморозки до мінус 3°C.

Лялеманція вважається посухостійкою рослиною, але найвищі її врожаї збирають за умов достатнього зволоження. Найбільші вимоги її до вологи у період від сходів до початку бутонізації.

До родючості ґрунту лялеманція невибаглива, але найвищі врожаї дає на родючих чорноземах, що мають високий запас легкозасвоюваних поживних речовин у верхніх шарах. Для лялеманції потрібні чисті поля, бо в перший період вона росте повільно й бур'яни часто заглушають посіви.

Лялеманція переважно самозапильна рослина, але можливе і перехресне запилення.

Вегетаційний період лялеманції 65 — 90 днів, у посушливі роки 65 — 70 днів. Сума середньодобових температур від сівби до повного досягання на півдні України 1600 - 1700°C.

В Україні вирощують такі **сорти** лялеманції, як ДСС-24, ДСС-2, Донська Л-152, Високоросла 26.

**Технологія вирощування.** Кращим попередником для лялеманції є озима пшениця. Маючи короткий період вегетації, лялеманція, в свою чергу, є добрим попередником для озимих і післяжнивних культур.

Лялеманція чутлива до **внесення добрив**. Під зяблеву оранку вносять гній (20 - 30 т/га) або мінеральні добрива (N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>).

**Основний обробіток ґрунту** проводять так само, як і під ранні ярі культури. Навесні зяб боронують, а перед сівбою культивують на глибину 4 — 6 см з одночасним боронуванням, шлейфуванням та коткуванням

**Сівба.** Висівають насіння лялеманції в ранні і максимально стислі строки, коли ґрунт на глибині 5 см прогріється до 4 — 5°C. Запізнення із сівбою в Степу на 5 — 6 днів від початку польових робіт зумовлювало зниження врожаю на 50 — 54%, а запізнення на декаду знижувало врожай утричі. Глибина загортання насіння 2 — 3 см, а в сухі роки на легких ґрунтах до 4 см.

Основний спосіб сівби лялеманції звичайний рядковий з нормою висіву 16 - 20 кг/га, для більш вологих районів північного та північно-західного Степу — 20 кг/га, а для посушливих районів півдня — 16 кг/га. У районах крайнього півдня можна висівати лялеманцію і широкорядним та двострічковим способами з міжряддям 45 см при нормі 18 кг/га. Перед сівбою насіння протруюють препаратом ТМТД (3 кг/т) та ін.

*Догляд* за посівами складається з 2 - 3 боронувань сходів легкими зубовими боронами, широкорядні посіви 2-3 рази культивують на глибину 5 — 6 і 6 — 8 см, обладнуючи культиватори пристосуванням для захисту рослин від присипання ґрунтом.

*Збирання.* Насіння лялеманції при досяганні легко обсіпається, особливо в сиру погоду. Збирати високорослі посіви лялеманції краще прямим комбайнуванням на низькому зрізі. Приступають до збирання, коли насіння в чашечках нижніх 3-5 ярусів (кілець) головного стебла набуде фіалкового кольору. Низькорослі посіви, коли нижні кільця прикріплені на висоті 12 - 18 см, краще збирати роздільним способом. Змочене дощем насіння ослизнюється й швидко загниває.

Після обмолоту насіння очищають і просушують до вологості не більше 9%.

## **15. САФЛОР**

**Господарське значення.** Сафлор вирощують переважно як олійну культуру, перспективну для посушливої зони півдня України. В насінні сафлору міститься 32 - 37% (у ядрі 50 - 56%) напіввисихаючої олії (йодне число 115 — 155) і до 12% білка. Олія, добута з ядер насіння, наближається за смаковими якостями до соняшникової, її використовують для харчування. Олія, добута з цілого насіння, має гіркуватий смак, її використовують для виробництва оліфи, білої фарби, емалей, мила, лінолеуму. Сім'янки сафлору — добрий корм для птиці. Макуху в невеликих кількостях згодовують тваринам, у 100 кг її міститься 55 корм. од. З квіток сафлору добувають жовтий барвник кармаїн, який використовують у килимовому виробництві і для фарбування тканин, а також в кулінарії як заміник шафрану.

Сафлор давно відомий в Індії, Єгипті, Китаї, Північній Африці, Середній Азії, Закавказзі. В Україні його стали вирощувати з другої половини XVIII ст. Має незначне поширення в південних посушливих районах. Середня врожайність насіння сафлору 10 - 12 ц/га, за сприятливих умов — до 20 ц/га.

**Морфобіологічні та екологічні особливості.** Сафлор (*Carthamus tinctorius* L.) належить до родини айстрових (Asteraceae). Це однорічна (рідко дворічна) одностеблова перехреснозапильна трав'яниста рослина заввишки до 90 см. На одній рослині формується від 5 до 50 кошиків діаметром 1,5 — 3,5 см, в кожному з яких розвивається 30 - 60 панцирних сім'янок. Маса 1000 насінин від 20 до 50 г, лузжистість 40 - 50%.

Сафлор — жаростійка і посухостійка рослина, добре витримує тривалу посуху. Тому він становить інтерес для посушливого південного Степу України. Насіння проростає при температурі 2-3°C. Сходи його витримують заморозки до мінус 3-6°C. Найбільша потреба в теплі спостерігається в період цвітіння — досягання. Протягом цвітіння дощову погоду витримує гірше, ніж посуху, оскільки у вологу погоду квітки значно гірше запліднюються. До ґрунтів сафлор невибагливий, витримує засолення,

добре реагує на застосування добрив. Сафлор — рослина короткого дня. Вегетаційний період залежно від сорту й умов вирощування триває від 90 до 150 днів.

**Технологія вирощування.** Кращими попередниками для сафлору є озима пшениця, яку висівають по пару або після трав, а також просапні культури. Сафлор — добрий попередник для ярих колосових культур.

Система основного й передпосівного *обробітку ґрунту* така, як і під соняшник. Під основний обробіток вносять мінеральні добрива

Дозою  $N_{45}P_{60}K_{45}$ .

**Сіють** сафлор у ранні строки широкорядним способом з міжряддям 45 см, на засмічених полях 60 — 70 см. Норма висіву насіння 10- 12 кг/га, на 1 м рядка має бути 4-5 рослин при міжрядді 45 см і 6 - 7 рослин при міжрядді 60 - 70 см. Глибина загортання насіння 5 — 6 см. Посіви обов'язково коткують кільчасто-шпоровими котками. **Догляд** за посівами такий самий, як і за посівами соняшнику.

**Збирають** сафлор прямим комбайнуванням, бо насіння з кошика при досяганні не висипається. До збирання приступають, коли пожовтіють усі рослини й кошики, а насіння затвердіє.