

Лекція 9 Сорго, просо

9.1. Сорго

- Значення, походження
- Біологічні особливості
- Технологія вирощування

9.2. Просо

- Значення, походження
- Біологічні особливості
- Технологія вирощування

9.1. 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 (середня врожайність в Україні 15 ц/га, хоча може сягати 45-60 ц/га) й зелену масу (урожайність якої 400 ц/га, а на поливних землях — до 900 ц/га). Поживність 100 кг зерна оцінюється вмістом 119, а 100 кг силосу — 22 корм. од. Зелену масу, яка містить отруйні ціаністі сполуки, рекомендується згодовувати не у свіжому, а у прив'яленому вигляді.

Зерно сорго — не лише цінний корм для худоби і сировина для виготовлення комбікормів. За кормовою цінністю воно наближається до ячменю та кукурудзи. З зерна також виготовляють крупу, яку використовують для супів, каш, пластівців та інш., крохмаль (650-700 кг з 1 т зерна), спирт (300–350 л/т)

Сорго є також технічною культурою. Зокрема, цукрове сорго, у стеблах 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.

Біологічні особливості. Сорго серед злаків другої групи — найбільш теплолюбна рослина. Насіння його проростає при температурі ґрунту 10 - 12 °С, а сходи не витримують температури нижче 0 °С. Добре росте і розвивається при 30 – 35 °С, легко витримує спеку до 40 °С. Для повного розвитку потребує суми активних температур 2500–3600 °С.

Це одна з найбільш посухостійких рослин з транспіраційним коефіцієнтом 150 — 200. При проростанні (як і просо) поглинає 25-30% вологи.

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. Не слід розміщувати сорго на заболочених, холодних

грунтах з високим рівнем ґрунтових вод.

Сорти і гібриди. До районованих в Україні сортів і гібридів *зернового сорго* належать: Генічеський 5/11, Кактус, Кримдар 10, Кримбел, Одеський 205, Степовий 13 та ін.; кормового (цукрового) — Кормове 35, Медовий F1, кримське 15, Одеський 220, Сєвер 2, Силосне 88, Ювілейне та ін.; віничного — 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. Витримує монокультуру, тобто можна вирощувати 2-3 роки поспіль, а також, як посухостійку культуру, можна вирощувати після соняшнику.

Оскільки сорго повільно росте на початку вегетації, тому потребує полив, чистих від буянів. 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 протруєним 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 °С.

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 (200-300 тис./га); пунктирної або широкорядної (70 см) 10 - 15 кг/га (80-140 тис./га); на зелений корм при комбінованій сівбі з міжряддями 45 см — 15 — 20 кг/га (140-160 тис./га). (в тестах 5-7 кг/га при оптимальній густоті стояння 120-150 тис.шт/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 підби-рачами 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 °С протягом 40 — 45 хв. Бездосушування 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 зрізу 10 — 12 см.

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

9.2. ПРОСО

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

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 крупу, 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 (особливо кремній, який корисний для кісток, шкіри, волосся та нігтів; мідь, що забезпечує еластичність тканин організму, залізо, фтор, магній, марганець), містить такі важливі вітаміни, як В1, В2, 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 комбікормів.

До цінних грубих кормів належить просяна солома, яка при збиранні проса на зерно зберігає зеленуватий стан, добре облистнена, 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 післяюкісних 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. Українські вчені вважають, що просо походить з південних прадавніх регіонів України.

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, Центральнорозноземна 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 зер-на на всій площі посіву.

Біологічні особливості. Просо, яке належить до хлібів другої групи, високовибагливе до тепла. Насіння його починає проростати при температурі не нижче 6 — 8 °С, але дружне проростання спостерігається при прогріванні ґрунту до 15- 16 °С (сходи з'являються на 8–10 день). Якщо в період проростання температура знижується до 8 — 9 °С, сходи з'являються тільки

через 15 — 18 днів. Сходи витримують незначні заморозки до мінус 2 °С, а при мінус 3,5 °С здебільшого гинуть або сильно пошкоджуються. Дуже шкідливою для сходів проса є тривала одночасна дія низьких позитивних температур (6 — 10 °С) 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 °С, середньопізніх — понад 1600 °С, а в прохолодні та вологі роки — понад 2000 °С.

Просо краще за інші злакові культури витримує ґрунтову й повітряну посуху. Відзначається високою жаростійкістю. Параліч продихів у нього спостерігається при температурі 38 — 40 °С 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. Період від сходів до викидання волоті триває 40–45 днів. Тривалість цвітіння – 12–18 днів, а налив і дозрівання насіння відбувається впродовж 25–30 днів. Насіння в волоті дозріває нерівномірно.

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 районуваних 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, цукрові буряки, картопля. Небажані – ячмінь та овес (які засмічують і висушують ґрунт), кукурудза (оскільки однаково пошкоджуються кукурудзяним метеликом). Повторні посіви не бажані, тому що в ґрунті накопичуються грибкові захворювання.

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 луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 на глибину 6 — 8 см. При забур'яненні поля осотом, березкою луцять двічі: перший раз дисковими луцильниками на глибину 6 — 8 см, удруге — лемішними (ППЛ-10-25) на глибину 10— 12 см; при наявності пирію проводять два перехресні лушення дисковими луцильниками 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 КППГ-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-глибокорозпушувачі КППГ-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 культивувацій, 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 культивувації проводять на глибину 5 — 6 см.

На підзолистих глинястих ґрунтах, які за зиму сильно ущільнюються, доцільніше першу культивувацію провести на глибину 12 — 14 см; на легких ґрунтах замість першої культивувації здійснюють 2 — 3 боронування для того, щоб не пересушити ґрунт, і лише передпосівну культивувацію.

Для зменшення забур'яненості поля під передпосівну культивувацію 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 культивувацію.

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 протрують 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 NaКМЦ (0,2 кг/т).

Сіють просо сівалками СЗТ-3,6, СЗА-3,6, СЗ-3,6 при прогріванні ґрунту до 10 °С. 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 широкорядно 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 післяпосівне коткування кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6, що значно підвищує польову схожість насіння і сприяє з'явленню дружних сходів.

При утворенні ґрунтової кірки, а також появи 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. Гербіцидом 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 у верхній та середній частинах волоті. 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 %.

Просо позитивно реагує на зрошення: приріст урожаю зерна становить 8—10 ц/га і більше.