

Тема 4.2. Просо

1. Господарське значення проса
2. Ботанічна характеристика проса, види, сорти
3. Біологічні особливості проса
4. Технологія вирощування проса

1. Господарське значення проса

Просо – одна з найважливіших *круп'яних* культур. Його крупа (пшоно) має високу поживність і добрі смакові якості. Пшоно має високий вміст білка (12%) і жиру (3,5%), поступаючись за цими показниками тільки перед вівсяною крупою. З пшона найчастіше готуються каші, супи, варені і смажені гарніри. У 100 грамах шліфованого пшона міститься п'ята частина від щоденної норми споживання вітамінів В1, В6, РР, магнію, фосфору, міді та марганцю.

Лікарі рекомендують збагачувати раціон пшоняною крупою тим, хто страждає від хвороб шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок, панкреатиту, циститу, атеросклерозу, цукрового діабету і геморою.

Крім круп, із зерна проса виготовляють борошно, яке споживають як у чистому вигляді, так і в домішках до житнього борошна для підвищення його поживності. З пшоняного борошна виходить дуже смачна і корисна випічка, хоча зараз її неможливо знайти в продажу. Сфера харчового використання крупи і борошна з пшона розширюється за рахунок того, що в них відсутній глютен. Завдяки цьому вони спокійно вживаються в їжу діабетиками і людьми в групі ризику. Безглютенове борошно і крупа відмінно підходять для харчування дітей з раннього віку без ризику алергічних реакцій.

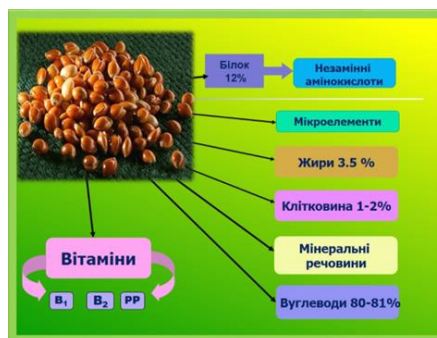


Рис. 1. Хімічний склад проса

Просо вирощують і як *кормову* культуру. Відходи переробки проса на крупу йдуть на корм худобі. Його зерно та пшоняна каша є практично незамінним кормом для курчат. У 100 кг зерна міститься 96 к.о. і 8,4 кг перетравного протеїну. Просяна солома має приємний запах, м'яка, добре поїдається тваринами. У 100 кг соломи міститься 40 кормових одиниць, близько 7% протеїну. Вміст вітаміну А більший, ніж у соломі інших зернових культур.

Зерно проса також містить велику кількість крохмалю, тому використовується для виробництва спирту.

Просо вирощують на зелений корм, сіно, випас. Це важлива страхова культура для пересівання загиблих озимих. Його вирощують у післяукісних та післяжнивних посівах. При літній сівбі просо є доброю покривною культурою для багаторічних трав. Залишки після збиральної кампанії, солому і листостеблову частину використовують як силосні продукти.

Просо як і пшениця, одна з найдавніших культур світового рослинництва. Походить із Китаю та Монголії. Вирощувалось воно ще за 4–5 тис років до н.е. Понад 3000 років тому його вирощували у причорноморських степах. У літописах є згадка про вирощування проса за часів Київської Русі, датована 1095 роком. З Європи воно було завезене в Америку.

Хімічний склад пшона та інших круп

Вид крупи	Вміст, %						Розварю- ваність, хв.
	білок	жир	крохмаль	цукор	клітковина	вода	
Пшоно	12,0	3,5	81	0,15	1,04	1,45	25
Рисова	6,0	0,5	88	0,50	0,30	0,60	40
Перлова	9,6	1,2	85	0,50	1,25	0,15	90
Гречана	10,0	3,0	82	0,30	2,00	2,10	35
Вівсяна	16,0	6,0	72	0,25	2,87	2,25	25
Кукурудзяна	12,5	0,6	86	0,25	0,25	0,10	45
Манна	12,7	0,9	84	0,96	0,24	0,54	15

У світі просо вирощують на площі 40 млн га. Найбільші посівні площі у Азії і Африці. Найбільше проса сіють у Індії – 13–14 млн га, в Нігерії – 5,5 млн га, в Нігері – 5,2 млн га, Судані – 3,0 млн га, в Китаї – 1,6 млн га. Урожайність проса в світі низька – 7,8 ц/га у 2008 році. Найвища врожайність у Китаї – 24 ц/га. Виробництво проса у світі становить 29 млн т, з них 10,5 млн т збирають у Індії, 5,9 млн т у Нігерії, 4,0 млн т – у Китаї.

В Україні посівна площа проса займала до 400 тис. га, що становить 2,5% від площі зернових культур. За період 1990–2002 рр. середня врожайність проса в Україні становила 19,7 ц/га.

Потенціал продуктивності проса набагато вищий. Наявні сорти здатні за належної технології забезпечувати врожаї зерна на рівні 40–45 ц/га і більше.

В Україні просо найбільш поширене в Степу та Лісостепу.

2. Ботанічна характеристика проса, види, сорти

Коренева система проса характеризується низькою засвоювальною здатністю. На розпушених ґрунтах воно розвивається краще, ніж на ущільнених. За сприятливих умов із нижніх надземних вузлів стебла може розвиватися додаткове опірне коріння.

Стебло складається з п'яти – семи міжвузлів. Нижнє міжвузля має довжину 2–5, а верхнє – до 40 см. Стеблові вузли добре розвинені. Середня висота стебла – 75–100 см.

Залежно від сорту та умов вирощування товщина і міцність стебел неоднакові, внаслідок чого вони мають різну стійкість проти вилягання та ламкості. Просо схильне до гілкування. Воно найчастіше спостерігається тоді, коли після посухи рослини краще забезпечуються вологою, і є небажаним, бо зменшує надходження до основної вологи поживних речовин та погіршує його живлення.



Рис. 2. Коренева система

Рис. 3. Стебло проса

Рис. 4. Листок проса

Рис. 5. Суцвіття проса

Листок має довгу (до 65 см), досить широку (1–4 см) опушену листкову пластинку зеленого кольору, іноді з антоціаном. Листкова піхва опушена густими і довгими волосками. На місці переходу листкової піхви в листкову пластинку є невеликий язичок, вушок немає.

Суцвіття волоть, завдовжки 10–40 см, здебільшого зігнута, має від 10 до 40 гілочок першого порядку. В нижній частині волоті нараховується чотири – п'ять порядків гілочок, а у верхній – два – три розгалуження. В основі гілочок часто бувають потовщення – подушечки. В окремих ботанічних форм волоть забарвлена антоціаном. На кінцях гілочок волоті є два колоски: один розвинений, а другий редукований, у вигляді луски.

Колосок складається з двох колоскових лусок і двох квіток, з яких одна частіше неплодоносна.

Плід – плівчата зернівка овальної або видовженої форми. Маса 1000 зерен – 5–10 г, Плівчастість – 16–25. Відомі тонкоплівчасті форми, в яких маса плівок становить 5–7% маси зерна. Плівки бувають білі, кремові, золотисто-жовті, червоні, коричневі, сірі, бронзові та плямисті.

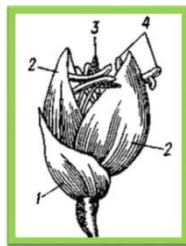


Рис. 6. Колосок проса під час цвітіння: 1 – лусочка редукованого колоска; 2 – колоскові луски розвиненого колоска; 3 – приймочка; 4 – пиляки



Рис. 7. Плоди проса

Види проса. За будовою волоті просо звичайне згідно з класифікацією І.В. Попова поділяють на п'ять підвидів.

1. **Рідкорозлоге** – волоть довга, нещільна; гілочки тоненькі, ніжні, біля основи є подушечки.

2. **Розлоге** – волоть довга, нещільна, з прямою або зігнутою головною віссю; подушечки є тільки в основі нижніх гілочок.

3. **Стиснуте** – волоть нещільна або середньощільна, довга чи вкорочена, головна вісь пряма або зігнута; гілочки притиснені до осі, подушечок немає або слабовиражені.

4. **Кім'ясте** – волоть коротка, щільна, пряма; гілочки притиснені до осі волоті, подушечок немає.

5. **Овальне** – волоть коротка, середньощільна, пряма; нижні гілочки з подушечками, а верхні без них.



Рис. 8. Волоті підвидів проса звичайного:

1 – рідкорозлогого, 2 – розлогого; 3 – стиснутого; 4 – кім'ястого; 5 – овального

В Україні вирощують переважно сорти проса з розлогою і стиснутою волотями.

1. Забарвлення волоті: у стислого проса – здебільшого солом'яно-жовте, іноді з антоціаном; чіткіше фіолетове забарвлення у волоті неповної стиглості, а при зберіганні волотей воно певною мірою втрачається.

2. Забарвлення зерна визначають за забарвленням квіткових лусок стиглого зерна.

3. Обрушення зерна (відокремлення квіткових лусок від зернівки): у більшості різновидностей зерно шеретується погано, але є форми, в яких квіткові луски легко відокремлюються. Зерно найпоширеніших в Україні сортів проса шеретується погано.

3. Біологічні особливості проса

Вимоги до температури. *Просо належить до теплолюбних, жаростійких культур.* Насіння починає проростати при температурі 8–10°C, але дружне проростання спостерігається при прогріванні ґрунту до 15–16°C. Його висівають, коли температура ґрунту на глибині 10 см становить 12–14°C. Сходи рослин можуть витримувати незначні приморозки – до мінус 2°C. При зниженні температури до –2–3°C – сильно пошкоджуються, а коли приморозки нижче – 3°C – гинуть. Високі температури просо переносить краще, ніж зернові культури першої групи. Воно може витримувати підвищення температури до 38–40°C впродовж 48 годин.

Вимоги до вологи. *Просо маловимогливе до вологи.* Для проростання використовує тільки 25% води від маси насінини. Просо здатне формувати вузлові корені за мінімальної вологості ґрунту. Його вирощують у найбільш посушливих районах. Транспіраційний коефіцієнт – 130–280. Посухостійкість проса пояснюється здатністю тимчасово припиняти ріст, згортати листки, що зменшує випаровування вологи.

Вимоги до світла. *Просо – світлолюбна культура короткого дня.* За розміщення рядків з півночі на південь покращуються умови освітлення і підвищується на 6–10% урожайність зерна.

Вимоги до ґрунту. Просо добре росте на родючих ґрунтах з достатнім запасом легкодоступних поживних речовин. Кращі ґрунти – чорноземи, каштанові. Просо належить до солевитривалих культур, не переносить підвищеної кислотності ґрунту і краще росте за нейтральної реакції ґрунтового розчину (рН 6,5–7,5).



Рис. 9. Біологічні особливості проса

Фази вегетації і етапи органогенезу проса

Фази вегетації	Їх продов- женість, дн.	Етапи органогенезу	Елементи продуктивності	Проведення агрозаходів
Проростання насіння	6–9	I. Конус відростання недиференційований	Густота стояння рослин	Боронування
Сходи	2–3			
Утворення побічних корінців	5–6			
Кущення	5–10	II. Початок диференціації III. Закладка гілочок 1-го порядку	Коефіцієнт кущення, кількість гілочок 1-го порядку	Внесення гербіцидів. Підживлення азотом. Обприскування інсектицидами
Вихід у трубку	5–10	IV. Початок утворення гілочок 2- го порядку	Кількість гілочок 2-го порядку, кількість колосків у волоті	На широкорядних посівах міжрядне рихлення
Стеблування	12–18	V. Утворення колосків VI. Утворення квіток VII. Мікро- і макроспорогенез	Кількість квіток у волоті, фертильність пилу	
Викидання волоті	5–8	VIII. Гаметогенез		Внесення пестицидів.
Цвітіння	12–18	IX. Цвітіння і запліднення	Оберненість волоті	
Налив зерна і дозрівання	25–30	X. Формування зародка XI–XII. Формування зернівки і дозрівання	Виповненість зерна, маса зернівки	Збирання врожаю

4. Технологія вирощування проса

Запам'ятайте!

Ефективність виробництва проса залежить від культури землеробства, комплексного застосування усіх агротехнічних прийомів за високої якості проведення механізованих робіт, повного матеріально-технічного забезпечення засобами механізації.

Попередники. Кращі попередники для проса – *озимі зернові*, що висіяні по зайнятих парах. Просо добре росте після *просапних* – картоплі, цукрових буряків, під які внесено достатню кількість органічних і мінеральних добрив. Добрими попередниками є також *зернобобові культури* і *багаторічні бобові трави*, проте ці попередники в основному використовуються для озимих зернових культур. Проблемою сьогодення є значні зміни в структурах сівозмін. Зовсім зникли багаторічні трави, які є одним з найкращих попередників, значно зменшилися посіви буряків цукрових, але зросли площі сої, тому перелік попередників із часом виробники змушені переглядати.

За сучасними технологіями часто просо розміщують після кукурудзи, соняшнику. Після кукурудзи, з наукової точки зору, просо розміщувати проблемно, оскільки обидві культури уражуються кукурудзяним метеликом. Повторні посіви на одному і тому ж полі можуть приводити до масового розмноження паразитуючих грибків (фузаріум, гельмінтоспоріум та ін.).

Обробіток ґрунту. При розміщенні проса після зернових і зернобобових культур основний обробіток починають з лушення стерні дисковими лушчильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 на глибину 6–8 см. Після кукурудзи, багаторічних трав ґрунт дискують двічі дисковими боронами БДТ-4, БДТ-7«Солоха», AREST L/AREST TXL, MARS TWIX HB, CUT XXL, CROSS H5,0, Challenger 1435 на глибину 12–14 см.

Поля, засмічені коренепаростковими бур'янами (осотом, берізкою, пирієм), обробляють лемішними луцільниками ППЛ-10-25 і ППЛ-5-25 або комбінованими знаряддями (КР-4,5, АКШ-5,6 «Резидент», КШН-5,6) на глибину 12–14 см.

Після цукрових буряків, картоплі поле одразу орють. Зяблеву оранку під просо слід проводити у ранні строки на глибину 25–27 см. На менш родючих ґрунтах глибина оранки становить 22–25 см.

Ранню зяблеву оранку проводять комбінованими агрегатами у складі К-701 з ПТК-9-35 та ПВР-3,5 або Т-150К з ПЛП-6-35 та ПВР-2,3. Пристосування ПВР-3,5 та ПВР-2,3 використовують за необхідності для подрібнення грудок ґрунту, ущільнення верхнього шару та його вирівнювання.

Зверніть увагу!

Елементом сучасної технології є заміна оранки глибоким рихленням такими знаряддями, як Tiger Mate, Horsh, Lemken Rubin, Carrier 420, John Deer.



Рис. 10. Важка дискова



Рис. 11. Дискова борона

БДТ-7 «Солоха» борона APXRS



Рис. 12. Дисковий луцільник DISKOMAT



Рис. 13. Дискова борона-луцільник Дукат



Рис. 14. Плуг Kuhn Leader



Рис. 15. Плуг Euro Diamant

Весняний обробіток ґрунту під просо передбачає ранньовесняне закриття вологи важкими боронами (Лира XL) під кутом до зяблевої оранки в два сліди на глибину 3–5 см, а також шлейфування. До сівби є можливість поверхневими обробітками очистити поле від бур'янів за 2–3 культивації. Першу культивацію на глибину 10–12 см проводять через 10–14 днів після закриття вологи, знищуючи при цьому хвилю пророслих бур'янів. Через два тижні поле культивують вдруге на глибину 8–10 см, знищуючи при цьому другу хвилю бур'янів. При сівбі в другій декаді травня таких поверхневих обробітків для знищення пророслих бур'янів можна провести три культивації такими агрегатами КПСП-4, КПС-8, Сіріус 10. Сучасна технологія передбачає одне передпосівне рихлення.

Запам'ятайте!

Сучасна енергоощадна технологія передбачає використання новітньої потужної широкозахватної техніки: Європак 6М; Компакт-Солітер, Янтар (фірми Лемкен); Rapid, Tiger Mate 200, яка виконує 3–4 технологічні операції за один прохід.



Рис. 16. Важка зубова борона Лира XL



Рис. 17. Борона зубова БЗ-21 Т



Рис. 18. Посівний комплекс LEMKEN Compact solitair



Рис. 19. Посівний комплекс LEMKEN Jntar 12



Рис. 20. Посівний комплекс HORSCH



Рис. 21. Посівний комплекс Джон Дір

Підготовка насіння, сорти. Підготовку насіння до сівби починають відразу після збирання з очищення і сортування.

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають використання нових сортів, адаптованих до стресових умов вирощування: високих температур, повітряних посух, низького вологозабезпечення, поширення шкідників та захворювань.

На Україні найбільш придатні для вирощування такі сорти проса: **Вітрило, Новокиївське, Козацьке, Пригоже, Королівське, Ювілейне, Золотисте, Біла альтанка, Омріяне, Золушка.**



Рис. 22. Сорти проса

Система удобрення проса. Добрива є одним з найефективніших та швидкодіючих факторів підвищення врожайності проса і поліпшення якості зерна. На формування 1 ц зерна і такої ж кількості соломи просо використовує 3,0–3,2 кг азоту, 1,3–1,5 кг фосфору, 2,0–3,4 кг калію, 1,0–1,3 кг кальцію. Коренезасвоювальна здатність культури слабша порівняно з іншими ярими зерновими, тому для одержання високих врожаїв зерна необхідно вносити добрива.

Норми мінеральних добрив розраховуються залежно від: запрограмованого врожаю; бонітету ґрунту; внесення органічних добрив; попередника та його удобрення.

Органічні добрива вносять під попередники, просо використовує їх післядію. Безпосередньо під просо вносити гній недоцільно, бо в ньому багато насіння бур'янів.

Під просо вносять, як правило, мінеральні добрива: азот, фосфор, калій, мікроелементи.

Зверніть увагу!

Мінеральні добрива під просо вносять у три прийоми:

- під основний обробіток ґрунту;
- під час посіву;
- в підживлення.

У рядки під час сівби вносять комплексні добрива: нітроамофоску, діамофоску, сульфоамофоску, суперфосфат амонізований в кількості 1,1–1,5 ц/га.

Просо добре реагує на підживлення.

Підживлюють азотними добривами (N_{30-40}) на стадії кущення, на початку виходу рослини у трубку.

Під просо краще вносити хелатні комплексні Преміум добрива подвійної дії (живлення та стимуляція).

Способи сівби. Для вирощування високого врожаю проса важливе значення має якість насіння та правильна підготовка його до сівби. Просо треба сіяти насінням категорій ОН, ЕН, РН-1-3 за Державним стандартом України, тому що якість насіння суттєво впливає на норму висіву.

Враховуючи, що воно дуже чутливе до засмічення плоскухою звичайною, мишієм сизим та іншими бур'янами, велику увагу приділяють очищенню насіння.

Значно знижують і погіршують якість зерна хвороби, особливо сажка, тому насіння слід протруювати фунгіцидами та інсектицидами: байтан універсал; 19,5% з.п., 2 кг/т; вітавакс 200 ФФ в.с.к., 3 л/т; колфуго супер, 20% в.с., 3 л/т; фундазол 3.п., 2 кг/т; максим, 1–2 кг/т; гаучо плюс, 0,2–0,3 л/га; сценік, 1–1,5 л/га, рекорд-квадро, 1,5–1,6 л/га; юнта квадро, 1,5–1,7 л/га.

До протруювача додають мікроелементи та стимулятори росту (Вермістим, р. (8–10 мл/ кг); Вимпел, р. (300–500 г/т); Ендофіт L1, в. р. (3–5 мл/т); Марс-У, р. (260 г/т) із застосуванням плівкоутворювачів ПВС(0,5 кг/т) або NaКМЦ (0,2 кг/т).

Сіють просо **рядковим** способом з шириною міжрядь 15 см сівалками СЗ-3,6; Астра СЗ-5,4, пневматичними сівалками Солітер 9, 12. Ніна, Мега, Ультіма, Мегасід, а на забур'янених площах просо висівають широкорядним способом. За широкорядного способу сівби є змога з допомогою міжрядних розпушувачів знищити бур'яни на посівах.

Глибина сівби. Незважаючи на те, що просо має дрібне насіння, воно не боїться глибокої заробки в ґрунт. За достатньої вологості ґрунту насіння загортають на глибину 2–4 см, а в посушливі роки і на ґрунтах легкого механічного складу – на 5–6 см.

Строки сівби. Просо – культура пізніх строків сівби. Якщо висіяти просо у недостатньо прогрітий ґрунт, воно сильно забур'янюється швидше пророслими бур'янами. Сіють його при температурі ґрунту на глибині 10 см не нижче 12–15°C. У Північному Лісостепу і на Поліссі така

температура ґрунту настає в першій або другій декаді травня; у Південному Лісостепу і Північно-Західному Степу – в другій декаді квітня.

Дуже важливо не допускати розриву у часі між передпосівним обробітком ґрунту і сівбою, щоб висіяти насіння у вологий його шар.

Норма висіву. Норма висіву проса залежить від його якості, способу і строку сівби, водозабезпеченості ґрунту. Оптимальна норма висіву насіння за рядкового способу сівби для: Північного Лісостепу і Полісся – 3,7–4,0 млн/га (28–30 кг/га); Центрального Лісостепу – 3,3–3,5 млн/га (24–26 кг/га); Південного Лісостепу – 2,5–3,0 млн/га (18–22 кг/га); Степу – 2,3–2,5 млн/га (16–18 кг/га).

За широкорядного способу норму висіву зменшують на 3,5–4,0 кг/га для Степу і Південного Лісостепу, та на 5–7 кг/га для Центрального Лісостепу і Полісся.

Першим і важливим заходом догляду за посівами є *коткування* ґрунту вслід за сівбою з одночасним боронуванням легкими боронами. При цьому поліпшується контакт насіння з ґрунтом, краще надходить волога до посівного шару, підвищується температура. Все це сприяє дружньому проростанню насіння, на 1–2 дні прискорює появу сходів.

Для коткування ґрунту використовуються різні варіанти котків: трубчастий, зубчастий, кільчастий, дисковий, каток тандем, мульчувальний.

На 3–5 день після сівби проводять *досходове боронування* легкими боронами для знищення бур'янів у фазі „білої ниточки”. *Післясходове боронування* посівними боронами проводять у фазі кушіння, коли рослини добре укоріняються.

Догляд за посівами. Догляд за посівами проса проводиться згідно з фазами вегетації і етапами органогенезу культури.

На широкорядних посівах основний догляд полягає у проведенні *міжрядних розпушень*.

У посівах проса як за кількістю, так і за масою домінують злакові просоподібні бур'яни, представлені, здебільшого, плоскухою звичайною, мишієм сизим, які важко відокремити під час очищення, що сильно погіршує якісні показники продукції.



Рис. 23. Найбільш поширені бур'яни

А також значно шкодять посівам осот рожевий, берізка польова, амброзія полинолиста, гірчиця польова, кучерявець софії, зірочник середній, лобода біла, грицики звичайні, пирій повзучий, щирія та ін.

Боротьба з бур'янами на посівах проса найбільш ефективна при поєднанні агротехнічного та хімічного способів. Просо найменш чутливе до дії гербіцидів від появи сходів до закінчення кушення. Для знищення бур'янів на просі використовують такі препарати: Агрітокс (0,7–1,5), 2М4Х (0,9–1,5), 2,4–Д (0,9–1,5), Луварам (1,2–1,6), Базагран (2,0–4,0), Гранстар Про 75 в.г. (15–20 г/га), Еллай Супер 70 в.г (15 л/га), Гроділ Максї 375 о.д. (0,09–0,11 л/га), Мушкет 20 в.г. (50–60 г/га), Пік 75 в.г. (15–20 г/га), Гроділ Ультра (0,2 кг/га), а також Зенкор Ліквід (0,3–0,4 л/га), Калібр (40–60 г/га), Альфа-Стар-Дуо, арен (8–10 г/га).

Посіви проса за період вегетації пошкоджуються хворобами: сажкою, гельмінтоспорозом, бактеріозом, меланозом.

Проблема захисту від хвороб в основному вирішується шляхом протруювання зерна.

Найбільш поширені шкідливі комахи проса такі: хлібна смугова блішка, цикади, трипси, просяна жужелиця, стебловий метелик, просяний комарик. У роки масового розмноження шкідників (дотримуючись ЕПШ) посіви обприскують сучасними високоефективними препаратами Деціс Люкс (0,25–0,3 л/га), Деціс Профі (0,03–0,04 кг/га), Протеус (0,5 л/га), Коннект (0,4–0,5 л/га), Актара (0,15–0,16 кг/га), Енжіо (0,18 л/га), Карате Зеон (0,15–0,3 л/га), Кораген (0,1–0,15 л/га), Бі-58-Н (1,5 л/га).



Рис. 24. Просяний комарик



Рис. 25. Смугаста хлібна блішка



Рис. 26. Стебловий метелик

Проти стеблового метелика застосовують трихограму, випускають цю комаху у два строки.



Рис. 27. Сажка звичайна: 1- уражена рослина; 2-телеоспори.

Склероспороз: 3 – уражена рослина; 4 – зооспороангієносець із зооспороангіями; 5 – ооспори.

Бура плямистість, або гельмінтоспориоз: 6 – уражений листок; 7 – конідії.

Смугастий бактеріоз: 8 – уражений листок.



Рис. 28. Стеблова сажка:

1 уражена рослина; 2 – телеоспори. **Антракноз:** 3 – уражений листок; 4 – поперечний зріз через спороложе: а – конідієносець; б – конідії; в – ворсинки.

Перекуляріоз: 5 – уражений листок; 6 – конідієносець з конідіями.

Меланоммоз: 7 – уражені зерна.

Меляноз: 8 – уражені зерна.

Мозаїка: 9 – уражений листок.

Збирання врожаю. Просо має тривалий період формування і досягання зерна, який у межах однієї волоті становить 25–30 днів. Просо дозріває нерівномірно: першим дозріває зерно у верхній частині волоті, потім у середній та нижній, тому краще збирати просо роздільним способом.

Скошують у валки, коли у більшості волотей досягне 80–85% зерен. На чистих від бур'янів посівах збирають просо прямим комбайнуванням яке слід розпочинати тоді, коли у

волоті досягне понад 90% зерна. Для збирання проса використовують комбайни Дон, Лан, Славутич, Домінатор 208, John Deere, CLAAS, New Holland, ACROS.

Очищене зерно підсушують і зберігають при вологості 13–14%.



Рис. 29. Комбайн Case-IH



Рис. 30. Комбайн Claas Lexion



Рис. 31. Комбайн John Deere



Рис. 32. Комбайн New Holland

Післякисні і післяжнивні посіви. *Післякисні* посіви розміщують після озимих і ярих зернових на зелений корм.

Ґрунт готують, застосовуючи поверхневий обробіток за допомогою дискових лушпильників чи важких дискових борін в агрегаті з бородами. Строки сівби припадають на другу половину травня – першу половину червня. Кращий спосіб сівби – рядковий з нормою висіву 4,0 млн/га.

Післяжнивні посіви у більшості випадків використовують для одержання зеленої маси.

Питання для самоконтролю

1. Яке значення та використання проса?
2. Яка урожайність проса?
3. Яка морфологічна будова рослин проса?
4. Які вимоги проса до умов вирощування?
5. В чому суть ресурсощадної технології технології обробітку ґрунту під просо?