

Лекція № 15

Тема лекції: «Інноваційна технологія вирощування соняшника»

План лекції

1. Інноваційна технологія вирощування соняшника.

1. Інноваційна технологія вирощування соняшника.

Підбір гібридів соняшнику для посіву.

Для того щоб отримати високий урожай соняшнику в ваших умовах, слід підібрати такі гібриди, які будуть давати найвищу врожайність саме в конкретних умовах.

Справа в тому, що на одному і тому ж полі, різні гібриди соняшнику дають різний урожай. І різниця між хорошими і поганими гібридами для ваших умов, може становити до 40-50% врожайності (зазвичай 15-30%). Причиною є генетичні відмінності між різними гібридами, а також якість насіння.

Також один і той самий гібрид може давати різну врожайність в різні роки. В один рік найвищу врожайність може показувати один гібрид, в інший рік — найвищий урожай може дати вже інший гібрид. Визначальним фактором для вибору є середня врожайність того чи іншого гібрида за три роки. Також регулярно з'являються нові більш врожайні гібриди соняшнику, що дають більш високий прибуток, та які потрібно випробовувати.

Тому висівати слід кілька різних гібридів з різним рівнем скоростиглості.

Під час вирощування соняшнику величезне значення має гарне планування бізнесу, з урахуванням самого передового світового досвіду, правильний розрахунок системи добрив і застосування засобів захисту рослин, а також регулярний моніторинг посівів — тільки в цьому разі можна отримувати високий прибуток від вирощування соняшнику.

Підбір виробників (оригіраторів) гібридів соняшнику і постачальника насіння.

Основні оригінатори — це селекційні компанії, які вивели той чи інший гібрид соняшнику. Вони є в списку перевірених оригінаторів насіння.

У тих чи інших умовах врожайність гібридів соняшнику від різних оригінаторів буде відрізнятися. Тому рекомендується використовувати кілька гібридів від різних оригінаторів, по кілька штук від кожного оригінатора.

Важливий фактор, який гарантує отримання насіння хорошої якості — це купівля насіння у перевірених постачальників насіння, вони є в списку перевірених постачальників насіння.

Але треба розуміти, що часто й хороші виробники насіння, та їхні постачальники можуть привезти вам неякісне насіння, тому рекомендується замовляти насіння завчасно і перевіряти кожну партію насіння при їх отриманні.

А також правильно складати всі документи при отриманні і використанні насіння, щоб в разі чого, можна було б подати в суд і повернути втрачену вигоду.

Розміщення соняшнику в сівоzmіні.

Соняшник розміщують в сівоzmіні після будь-яких злакових культур: кукурудзи, озимих або ярих зернових, сорго і на чистих від бур'янів полях — після ячменю, ярої пшениці та ін.

Небажано сіяти соняшник після широколистих і олійних культур, соняшнику, сої та цукрових буряків, зернобобових, люцерни. Не варто сіяти його після ріпаку, будь-яких широколистих, хрестоцвітних і олійних культур, а також після овочів: картоплі, гороху, сої, квасолі, оскільки ці культури мають з соняшником безліч загальних захворювань (склеротиніоз — *Sclerotinia sclerotiorum*, біла, сіра гниль та ін.).

Соняшник в сівоzmіні потрібно повертати на колишнє поле не раніше, ніж через 4-9 років, щоб запобігти накопиченню в ґрунті насіння вовчка та розвиток інфекційних хвороб.

Найбільш поширеним попередником для соняшника є пшениця.

Основний обробіток ґрунту під соняшник.

Завдання основного обробітку ґрунту під соняшник — розпушування ґрунту для створення оптимальних умов для подальшого розвитку кореневої системи соняшнику, зростання і розвитку рослин і отримання в результаті високого врожаю.

Існують такі основні види основного обробітку ґрунту під соняшник, які мають ті чи інші переваги, також можна поєднувати їх між собою:

1. No-Till
2. No-Till + CTF
3. No-Till + CTF + щілювання
4. Strip-Till
5. Strip-Till + CTF
6. Strip-Till + CTF + щілювання
7. Mini-Till
8. Оранка
9. Оранка з одночасним вирівнюванням
10. Дискування дисковими боронами
11. Дискування дисковими плугами
12. Культивация
13. Використання фрез
14. Глибоке розпушування
15. Щілювання
16. Використання дисково-лапових знарядь
17. Плоскорізна обробка
18. Вертикальна обробка

19. Подрібнення стерні сояшнику за допомогою котків з гострими гранями

Передпосівна обробка ґрунту під сояшник

Основне призначення передпосівної обробки ґрунту — створення гарного насіннєвого ложа для того, щоб насіння розмістилось на оптимальну глибину і сходи вийшли рівномірними. Також культивація знищує бур'яни.

Передпосівну культивацію проводять на глибину посіву насіння сояшнику 3-4 см (не глибше 4-5 см). Завдяки сучасним підходам до обробітку ґрунту і посіву, наявності хороших ґрунтових і страхових гербіцидів, застосовувати культивацію під сояшник не обов'язково.

Вапнування ґрунту під сояшник

Розміщуючи сояшник на ґрунтах, що мають кислу реакцію, необхідно проводити вапнування ґрунту.

Потрібно знати, що на кислих ґрунтах можна втратити до 40-50% врожайності сояшнику або не одержати урожай взагалі. Це пов'язано з алюмотоксичністю таких ґрунтів.

На кислих ґрунтах внесення вапна окупається вже в перший рік після його внесення, а максимального ефекту можна досягти через кілька років після внесення.

Оскільки к сояшник має глибоко проникаючу кореневу систему, то добре окупається також внесення вапна в більш глибокі ґрунтові горизонти.

Через підвищену фітотоксичність, на кислих ґрунтах не рекомендується вносити деякі гербіциди на сояшник (наприклад, ацетохлор, ІМІ- Євролайтнінг, та ін.).

Також, на кислих ґрунтах гербіциди, внесені раніше на полях попередників, матимуть сильнішу післядію на сояшник, ніж на звичайних ґрунтах.

Живлення сояшнику

Система живлення сояшника і норми внесення добрив розраховуються залежно від типу гібрида, планованої врожайності, рівня вологозабезпечення, факторів, що лімітують врожайність, результатів аналізу ґрунту і т.д.

Для формування 1 ц насіння сояшник засвоює 6 кг. д. р. азоту, 2,5 кг д. р. фосфору і 18 кг д. р. калію.

Для живлення сояшника використовуються різні види добрив:

- органічні (пташиний послід, гній, компости, торф, сапропель, та ін.);
- мінеральні гранульовані
- рідкі мінеральні добрива
- добрива для позакореневого підживлення
- покривні культури (сидерати)
- органічні залишки від попередньої культури (в системах No-Till та Strip-Till)

На чорноземних ґрунтах зазвичай під соняшник вносять амофос (150-200 кг/га) в рядки, одночасно з посівом. За достатньої кількості фосфору в ґрунті, можна обмежитися тільки внесенням азотних добрив під час посіву соняшника (наприклад, карбаміду або селітри).

Соняшник добре реагує на ґрунтове підживлення карбамідом, а також на листкове підживлення.

При внесенні азотних добрив і достатній кількості вологи, соняшник буде не тільки краще рости і формувати більший урожай, він також буде більше уражатись хворобами, тому слід передбачити більш ефективну систему захисту.

Норма висіву соняшнику

Посівна одиниця соняшнику містить 150 000 насінин. Як правило, це з розрахунку на 2,0-2,2 га.

Але все залежить від норми висіву:

- в Південних регіонах вкрай посушливі умови: 40-50 тис / га
- посушливі умови: 55-65 тис / га
- зона достатнього зволоження: 60-75 тис / га.

Норма висіву соняшнику визначається тим, який гібрид буде висіватися. У різних ґрунтово-кліматичних зонах різні гібриди соняшнику висіваються з різною нормою висіву.

Орієнтовна густина стояння рослин соняшнику на час збору в основних ґрунтово-кліматичних зонах України

1. Зона і тип ґрунту
2. Кількість рослин, тис. Шт. / га

Північний зволожений Степ і Лісостеп — малопотужні чорноземи і супіщані ґрунти

1. 40-45
2. 55-60 (інтенсивна технологія)

Зволожений Лісостеп і прилеглі степові райони — чорноземні ґрунти

- 55-60

Степ — лужні та слаболужні чорноземи

- 50-55

Напівпосушливий Степ — звичайні і карбонатні чорноземи

- 40-50

Посушливий Степ — південні чорноземи і темно-каштанові ґрунти

- 35-40

• Норма висіву соняшнику на зрошенні буде відрізнятися від звичайних, богарних умов.

Методика підрахунку густоти стояння соняшнику (рослин на 1 гектар) наступна:

1. 1 гектар = 10000 м²: 0,7 м (ширина міжрядь) = 14286 м = 14,3 тис.м

;

2. в самому типовому рядку підраховують кількість рослин на 14 м 28 см.

3. кількість рослин на 14,28 м дорівнюватиме тисячам рослин на 1 гектар

4. наприклад, на ділянці рядка в 14,28 м, нарахували 60 рослин соняшнику, отже, густина стояння соняшнику дорівнює 60 тис. шт. на 1 гектар.

- Протруювання насіння соняшнику
- Препарати для протруювання насіння соняшнику
- Назва препарату, діючої речовини
- Норми, л / т
- Шкідливий організм, проти якого обробляється насіння
- Спосіб обробки, час обробки

Апрон XL, 35% т.к.с., (металаксил-м), Сингента

- 3,0
- Пероноспороз, вертицильоз, біла гниль
- Протруювання насіння перед посівом

Вінцит 050 CS, к.с. (Флутриафол, 25 г / л + тіабендазол, 25 г / л), Кемінова

- 2,0
- Фомоз, пероноспороз, сіра і біла гниль, пліснявіння насіння.
- Обробка насіння суспензією препарату
- перед посівом: 8 л води на 1 т насіння

Гаучо, 70% з.п. (Імідаклоприд), Байер Кроп Саєнс

- 10,5 кг на 1 т насіння
- дротяники
- Передпосівна обробка насіння

Дерозал, к.с. (Карбендазим, 500 г / л), Байер Кроп Саєнс

- 1,5
- Сіра і біла гниль, фомоз, несправжня борошниста роса
- Обробка насіння перед посівом

Колфуго Суп ер, 20% В.С. (Карбендазим), Агро-Кемі

- 2,0
- Пліснявіння, фомоз, сіра і біла гниль
- Обробка насіння перед посівом

Космос 500.50% т.к.с. (Фіпроніл), Байер Кроп Саєнс

- 2,0
- Дротяники, комплекс ґрунтових і наземних шкідників сходів
- Передпосівна обробка насіння
- Круїзер, 35% т.к.с. (Тіаметоксам), Сингента
- 6-10
- Дротяники, несправжні дротяники, довгоносики, мідяки, попелиці
- Обробка насіння перед посівом

Максим XL 035FS, т.к.с. (Флудіоксоніл, 25 г / л + металаксил М, 10 г / л), Сингента.

- 6,0
- Пліснявіння насіння, фузаріозна коренева гниль, пероноспороз, біла гниль
- Обробка насіння суспензією препарату перед посівом
- Пончо 600 FS, т.к.с. (Клотіанідин, 600 г / л), Байєр Кроп Саєнс
- 45 мл на 1 посівну одиницю
- дротяники
- Протруювання насіння перед посівом

Промет 400, 40% м.к.с. (Фуратіокарб), Сингента

- 30,0
- Дротяники, довгоносики
- Інкрустація насіння перед посівом на насінних заводах
- Ровраль ФЛО, к.с. (Іпродіон, 255 г / л), БАСФ
- 8,0
- Біла і сіра гниль,
- Обробка насіння перед посівом;

Роялфло, 48% в.с.к. (Тирам), Аріста

- 2,4-3,0
- Біла і сіра гниль,
- несправжня борошниста роса
- Обробка насіння перед посівом: 6-8 л води на 1 т насіння
- Семафор, 20% т.к.с. (Біфенгрін), ФМС
- 2,0-2,5
- Дротяники, несправжні дротяники
- Протруювання насіння суспензією препарату: 10 л води на 1 т насіння

Терміни посіву соняшника:

- При використанні ґрунтових і страхових гербіцидів — найранні;
- При використанні безгербіцидної технології — середні (через 10-15 днів після початку польових робіт — квітень) і пізні (травень), для того щоб можна було знищити бур'яни за допомогою культивації

- В середньому, в Україні, соняшник потрібно посіяти до 14 квітня

Посів соняшника

Під час посіву насіння соняшнику висівають на глибину не більше 4 см і розмішують рівномірно на полі та в рядку (зазвичай через 20 см). У разі нерівномірного розміщення насіння, наявності «двійників» і «трійників», врожайність соняшнику різко знижується (зазвичай на 14-30%).

Сівалки для посіву соняшника

Найкраща якість посіву соняшника забезпечується під час посіву його пневматичними сівалками точного висіву, найкращі моделі (Horsch, Kinza, сучасні моделі John Deere).

Якщо хочете отримати якісний посів соняшнику — то замовляйте тільки відкаліброване насіння однієї фракції, інакше Ви не зможете нормально відкалібрувати будь-яку, навіть дуже хорошу сівалку, оскільки під час посіву насіння різного розміру, буде багато «двійників», «трійників» і пропусків, тобто насіння буде розподілятися вздовж поля не рівномірно. Внаслідок цього Ви можете втратити від 15 до 40% Вашого врожаю!

Часто на запитання про постачання насіння соняшнику однієї фракції, оригінатори відповідають — це неможливо, адже куди ми будемо дівати насіння дрібної фракції ...? треба відмовлятися від співпраці з такими оригінаторами і постачальниками насіння, адже вони кудись дівають насіння дрібної фракції кукурудзи, пшениці і т.д Зараз багато компаній-оригінаторів із задоволенням постачають Вам таке насіння (особливо середні та невеликі компанії).

Великою перевагою посівів з відкаліброваним насінням, крім підвищення врожайності та рівномірності розподілу насіння вздовж поля, є вирівняність посівів, однакові розміри рослин і однакова енергія зростання, що також досить важливо для отримання додаткового прибутку під час вирощування соняшнику.

Догляд за посівами і захист соняшнику

- боротьба з бур'янами: боронування, міжрядні культивації, внесення гербіцидів [до посіву, після посіву, страхові, система Клеарфілд (Євролайтнінг), система Клеарфілд плюс (Євролайтнінг плюс), система Експрес (гранстар)]

- боротьба зі шкідниками
- боротьба з хворобами
- боротьба з вовчком
- підживлення добривами
- запилення за допомогою бджіл (вивозять пасіки з розрахунку один вулик на 1 га посіву соняшнику).

Використання якісного культиватора — запорука успіху в боротьбі з бур'янами на соняшнику (на фото культиватор BEDNAR ROW-MASTER RN

Культивацію соняшнику ефективно поєднувати з внесенням добрив. На фото — комплект, що складається з заднього і переднього бака для рідких добрив FERTI-TANK (місткістю 600 л і 500 л), в поєднанні з культиватором для широкорядних культур ROW-MASTER RN, дає змогу підживлювати соняшник під час вегетаційного періоду.

Боротьба з вовчком на соняшнику

Для боротьби з вовчком використовують:

- гербіциди Євро-Лайтнінг і Євро-Лайтнінг плюс + стійкі до них гібриди соняшнику

- стійкі до вовчка гібриди соняшнику

- чергування в сівоzmіні соняшнику з кукурудзою

Технологія вирощування соняшнику під гранстар (Експрес) або Express Sun Система Експрес — це комбінація гербіциду Експрес 75 в.р. (FMC) і гібридів соняшнику, стійких до цього гербіциду (Pioneer).

Висіваються гібриди соняшнику, стійкі до гербіциду Експрес (PR64E83, PR64E71, P63LE10). І нові гібриди на гомозиготній основі, що гарантує кращу стійкість до гербіциду: ранньостиглі P63LE113, новинка P62LE122, середньоранній P64LE25 і середньостиглий P64LE99, P64HE118 — середньостиглий високоолеїновий гібрид (для цих гібридів максимальна разова норма використання гербіциду Експрес ® 75 в.г. — 50 грамів). У фазі 2-8 справжніх листків, рослини соняшнику обробляються гербіцидом Експрес 75 в.г. в нормі 20-50 г / га.

Гербіцид Експрес 75 в.г. (Діюча речовина: трибенурон-метил, 750 г / кг) застосовується тільки з ПАР Тренд 90 в нормі 200 мл / га (100 мл ПАР Тренд на 100 л робочого розчину).

Водночас схема застосування препарату Експрес 75 в. м різна для кожного з цих гібридів. На гібриді PR64E71, гербіцид Експрес, може застосовуватися тільки одноразово в кількості — 25-30 г / га + 200 мл ПАР Тренд. На гібридах PR64E83 і P63LE10, гербіцид Експрес, можна застосовувати одноразово (30-50 г / га) або дворазово (30 + 20 г / га), з додаванням під час кожної обробки ПАР Тренд 200 мл / га.

Технологія вирощування соняшнику під Євролайтінг (Євролайтнінг)

Завдяки наявності гібридів соняшнику, стійких до гербіциду Євро-Лайтнінг (див. Таблицю), можна контролювати дводольні бур'яни, зокрема багаторічні, вже після сходів культури. Посів повинен бути виконаний гібридами соняшнику, стійкими до даних гербіцидів. Звичайний соняшник повністю гине після обробки. Далі ми розглянемо застосування даних гербіцидів на соняшнику.

- Гербіциди системи Clearfield і Clearfield Plus *
- Назва препарату (діюча речовина)
- Норма використання препарату (кг, л / а)
- Об'єкт, проти якого проводиться обробка
- Спосіб, час обробок, обмеження
- Максимальна кількість обробок
- Євро-Лайтнінг, в. р. (Імазамокс, 33 г / л + імазапір, 15 г / л), БАСФ
- 1,0-1,2
- Однорічні та дводольні бур'яни
- Обприскування посівів у фазі 4 справжніх листків культури. На гібридах соняшнику, стійкого до гербіциду Євро-Лайтнінг
- Євро-Лайтнінг Плюс, в. р. (Імазамокс, 16,5 г / л + імазапір, 7,5 г / л), БАСФ
- 1,6-2,0
- Однорічні злакові та дводольні бур'яни
- Обприскування посівів в ранні фази росту бур'янів (2-4 листків) і 4-5 справжніх листків .

* Обмеження щодо сівозміни (при оптимальних кліматичних і ґрунтових умовах): пшеницю і жито можна висівати не раніше, ніж через 4 місяці; люцерну,

сою, ячмінь, овес, кукурудзу, горох — через 9 місяців після застосування препарату. Картоплю, томати, тютюн, цибулю, просо, салат, соняшник, огірки, моркву можна висівати через 19 місяців; цукровий і столовий буряк, ріпак — через 26 місяців. Витрата робочої рідини — 200-300 л / га. У випадках, коли умови відрізняються від оптимальних (кислі або карбонатні ґрунти, обробка ґрунту без обороту пласта, No-Till, випадання менше 200 мм опадів в проміжок часу між внесенням гербіциду і посівом пшениці, посуха, брак ґрунтової вологи, і т. д.), фітотоксичність ІМІ-гербіцидів посилюється

Система захисту соняшнику від компанії Штефес

Для боротьби з дводольними бур'янами замість композиції Штефазон, РК (1,5-3,0 л / га) + Штармоні, ВГ (0,008 г / га) можна використовувати — Штефазон, РК (1,5-3,0 л / га) + Штефком, КЕ (кломазон, 480 г / л) (0,15-0,2 л / га). Ця композиція буде більш толерантна до культури та більш ефективна на бур'янах, що переросли (Лобода біла та ін.). Основним недоліком даної композиції є те, що у рік з недостатнім зволоженням під час посіву озимої пшениці після сої може спостерігатися незначна післядія (пригнічення посіву).

Технологія вирощування соняшнику сумо

Дана технологія — це повний аналог технології під гранстар (Експрес) від компанії «Нертус». Замість гербіциду Експрес (трибенурон-метил, 750 г / кг), використовується його китайський аналог, гербіцид Грізний Експерт (трибенурон-метил, 750 г / кг).

Технологія вирощування соняшнику на півдні України, в південних регіонах

Технологія вирощування соняшнику на півдні нічим не відрізняється від звичайного обробітку соняшнику, але є й свої особливості, які слід обов'язково враховувати.

Обробіток соняшнику в південних регіонах, в тому числі дуже посушливих, має свої особливості і є прибутковим, оскільки соняшник — одна з найбільш посухостійких сільськогосподарських культур:

- правильна обробка ґрунту, спрямована на максимальне збереження вологи в ґрунті.
- відсутність розривів в часі між проведенням технологічних операцій.
- максимально стислі терміни проведення не тільки посіву, але й всіх технологічних операцій.
- давати добрива тільки на заплановану врожайність з урахуванням вологозабезпечення.
- правильний підбір гібридів.
- посів тільки по злаковим попередникам.
- найраніший посів.
- максимальні врожаї в умовах півдня соняшник дає на крапельному зрошенні (до 5-6 т / га).
- не можна використовувати ІМІ-гербіциди (Євролайтнінг, Клеарфілд та інші).

- дуже рекомендується Strip-Till в поєднанні з CTF, що дає змогу підвищити прибуток на 20-30%.

Десикація соняшнику і збирання врожаю.

Врожайність соняшнику розраховується в кг масла з 1 гектару.

Для прискорення дозрівання часто застосовують передзбиральну десикацію (підсушування) полів з соняшником.

Для проведення десикації використовують оригінальний препарат Реглон. Десикація за допомогою препаратів-аналогів не рекомендується.

Обприскування десикантом потрібно проводити в безвітряну, не спекотну погоду.

Найкращі результати дає використання самохідних обприскувачів з великим кліренсом.

Під час проведення десикації авіа методом, варто додавати в бакову суміш сурфактанти і прилипачі.

Збір врожаю соняшника у разі проведення десикації в центральних районах України, зазвичай стартує з 1-3 вересня (на півдні України, на 2-3 тижні раніше).

Збір врожаю соняшника без проведення десикації, зазвичай починається на тиждень-два пізніше.

Збирання ранньостиглих гібридів, зазвичай починається на тиждень-два раніше збирання звичайних гібридів.

- Підбір гібридів соняшнику для посіву

- Підбір виробників (оригіноваторів) гібридів соняшнику і постачальника насіння

- Розміщення соняшнику в сівозміні

- Основний обробіток ґрунту під соняшник

- Передпосівна обробка ґрунту під соняшник

- Вапнування ґрунту під соняшник

- Живлення соняшнику

- Норма висіву соняшнику

- Посів соняшника

- Сівалки для посіву соняшника

- Боротьба з вовчком на соняшнику

- Технологія вирощування соняшнику під гранстар (Експрес) або Express

Sun

- Технологія вирощування соняшнику під Євролайтінг (Євролайтнінг)

- Система захисту соняшнику від компанії Штефес

- Технологія вирощування соняшнику сумо

- Технологія вирощування соняшнику на півдні України, в південних регіонах

- Десикація соняшнику і збирання врожаю

Література

1. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
2. Вигера С. М., Ключевич М. М., Ковальчук Р. Л. Обґрунтування новітньої методології забезпечення здоров'я фітоценозів. *Moderní aspekty vědy: XLVII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.*, 2024. Р. 166–175.
3. Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.
4. Мельник А. В., Троценко В. І. Рослинництво з основами технології переробки : практикум. К.: Університетська книга, 2023. 384 с.
5. Varietal features of elements of organic soybean cultivation technology / V. Didora, L. Romantschuk, M. Kliuchevych, P. Vyshnivskyi, N. Matviichuk. *Scientific Horizons*, 2022, Vol. 25, No. 12. 2022. Р. 60–68.
6. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
7. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. Львів: НВФ «Українські технології». 2020. 806 с.
8. Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А. та ін. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології: підручник. Київ: Прінтеко, 2023. Ч. 1. 610 с.
9. Інтегрований захист рослин: навч. посіб. / Писаренко В.М., Піщаленко М.А., Поспелова Г.Д., Горб О.О., Коваленко Н.П., Шерстюк О.Л. Полтава, 2020. 245 с.