

## Лабораторна робота 19

### Тема: «ХВОРОБИ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР»

**Мета роботи:** ознайомитися з гербарними і фіксованими зразками плодкових культур, уражених найбільш шкідливими збудниками хвороб. Навчитись визначати хвороби за зовнішніми симптомами і вивчити біологічні особливості розвитку цих хвороб.

**Матеріали та обладнання:** гербарій уражених рослин; мікропрепарати; мікроскопи предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

#### ТАБЛИЦЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХВОРОБ ЯБЛУНІ ТА ГРУШІ

- 1 (20). Уражені надземні частини рослин.
- 2 (8). Уражені листки.
- 3 (6). На листках плями.
- 4 (5). Плями сіруваті або бурі, зональні, округлої або неправильної форми з лопастями. На них можуть бути чорні крапки (пікніди). Уражується переважно яблуня.....**чорний рак – *Sphaeropsis malorum***.
5. Плями бурі з темним оливково-зеленим бархатистим нальотом, який у яблуні розвивається з верхнього, а у груші – з нижнього боку.....**парша груші – *Venturia pirina***  
**парша яблуні – *Venturia inaequalis***
6. На листках наліт.
7. Наліт білий або сіруватий, павутинистий чи борошністий. Уражується яблуня .....**борошніста роса – *Podosphaera leucotricha***
8. Уражені інші органи.
9. Уражені пагони, гілки, стовбури.
- 10 (13). Уражені молоді пагони першого року.
- 11 (12). На пагонах сіруватий павутинистий або борошністий наліт ..... **борошніста роса – *Podosphaera leucotricha***
12. Наліт плямами, бархатистий, кора зморщується і розтріскується.....**парша яблуні і груші (5)**.
- 13 (14). Уражені гілки і стовбури. Уражена кора зморшкувата, складчаста, особливо на межі із здоровою. На ураженій корі численні дрібні бугорки – пікніди. Кора чорніє, відвалюється, оголяючи деревину.....**чорний рак – *Sphaeropsis malorum***
14. Уражені плоди.
- 15 (16). Плямистість плодів. На плодах бурі плями з окорковілої тканини, суцільно вкриті темним бархатистим нальотом. Уражена тканина розтріскується, плоди деформуються, стають однобокими .....**парша яблуні і груші (5)**
16. Гниль плодів.

- 17 (18). Плямистість плодів. На плодах бурі плями з сірувато-жовтими подушечками, розміщеними концентричними колами ..... **плодова гниль – *Monilia fructigena***
- 19 (19). На поверхні бурої плями темні концентричні кільця, де утворюються пікніди ..... **чорний рак – *Sphaeropsis malorum***
19. Плоди чорні, їх поверхня блискуча, без горбків. Уражуються плоди яблуні і груші ..... **плодова гниль – *Monilia fructigena***
20. уражені корені, на них тверді нарости, гали різного розміру ..... **кореневий рак або зобуватість коренів *Agrobacterium tumefaciens***

## **ХВОРОБИ ПЛОДОВИХ ЗЕРНЯТКОВИХ КУЛЬТУР**

### **Парша яблуні і груші**

Збудник – гриб *Venturia inaequalis* Wint., клас *Ascomycetes*, порядок *Dothidiales* з конідіальною стадією *Fusicladium dendriticum* Fuck. клас *Deuteromycetes*, порядок *Hymenomycetales* – на яблуні. Збудник – гриб *Venturia pirina* Aderh., клас *Ascomycetes*, порядок *Dothidiales* з конідіальною стадією *Fusicladium pirinum* Fuck. клас *Deuteromycetes*, порядок *Hymenomycetales* – на груші.

Хвороба поширена в районах з достатньою вологістю. Парша уражує листки, квітки, плоди та пагони. На листках парша проявляється у вигляді хлоротичних плям, які пізніше стають темно-сірими з бархатистим темно-оливковим нальотом, що являє собою скупчення літніх спор гриба, за допомогою яких може відбуватись даліше зараження. У яблуні наліт з'являється з верхнього боку пластинки листка, у груші – з нижнього. Уражені листки жовтіють, засихають і опадають. На квітках і зав'язі також утворюються темно-сірі плями, що призводить до масового опадання квіток і зав'язі. а тканина пробкове.

На пагонах у груші хвороба проявляється у вигляді невеликих бугорків, які пізніше розриваються, і на їх поверхні спостерігаються темно-сірі дернинки спороношення гриба. Кірка розтріскується, уражені пагони відмирають. На яблуні ураження пагонів спостерігається значно рідше.

На плодах утворюються бурі, різко обмежені плями, вкриті оксамитовим нальотом конідіального спороношення. Тканини плодів у місцях ураження тріскаються, припиняють ріст, внаслідок чого плоди деформуються, часто набувають потворного вигляду. Уражені плоди розтріскуються, загнивають і передчасно опадають. При зборі врожаю у вологу погоду на плодах виявляють пізню «складську» паршу у вигляді дуже маленьких, коричнево-чорних плям. Повний прояв захворювання спостерігається під час зберігання плодів. Пере зараження плодів від хворого до здорового не відбувається.

Первинне зараження рослин відбувається навесні від сумкоспор. Поширюються сумкоспори повітряними потоками і краплинками дощу.

Протягом вегетації гриб поширюється конідіями. Конідіальне спороношення формується на уражених органах у вигляді оливково-бархатистого нальоту.

Основне джерело інфекції для яблуні – псевдотеції, які формуються на опалому листі. Навесні в них формуються аски з аскоспорами; для груші – уражені пагони, в яких збудник хвороби зимує у вигляді грибниці, а навесні зразу ж на уражених пагонах формується конідіальне спороношення.

### **Чорний рак**

Збудник – гриб *Sphaeropsis malorum* Peck, клас *Deuteromycetes*, порядок *Sphaeropsidales*.

Уражується кора гілок, штамбів, листя, квітки і плоди. При ураженні кори утворюються плями буро-фіолетового кольору. Пізніше кора темніє і стає майже чорною, ніби обвугленою, тріскається і лущиться. Деревина під відсталою корою також чорніє. На листках утворюються коричневі концентричні плями, вони засихають, опадають. Уражені квітки буріють і зморщуються. Уражені плоди жовтіють, зморщуються, загнивають. На уражених ділянках утворюються пікніди гриба.

Протягом вегетації гриб поширюється пікнідіальним спороношенням.

Джерело інфекції – зимуюча грибниця в ураженій корі штамба, скелетних гілок, пагонів, а також пікніди з пікноспорами на уражених органах.

### **Моніліоз або плодова гниль**

Збудник – гриби з роду *Monilia*: *M. fructigena* Pers. (на яблуні, груші), *Monilia cinerea* Bon. f. *mali* Worm. (на яблуні), клас *Deuteromycetes*, порядок *Hymenomycetales*.

Хвороба проявляється у формі плодової гнилі, а також побуріння і відмирання суцвіть, окремих гілок плодушок. Збудник уражує в основному плоди. На плодах спочатку утворюється невелика бура пляма. Ця пляма швидко розростається і на ній з'являється велика кількість світло-сірих подушечок, які розташовуються правильними концентричними колами. На них утворюються спори гриба. Лікоть зараженого плоду стає спочатку пухлою, губчастою, а далі твердою, плід стає чорно-синім блискучим. Такі плоди називаються муміфікованими, вони міцно тримаються на дереві. В цих плодах зимує гриб. Навесні на поверхні муміфікованих плодів утворюються спори, які заражають плоди. Під час вегетації гриби поширюються конідіями. Сприяють поширенню інфекції шкідники, в першу чергу плодожерка та канарка.

Джерело інфекції – муміфіковані плоди, на яких навесні знову формуються подушечки конідіального спороношення патогенів, можливе також перезимівля грибниці в уражених пагонах.

### **Борошниста роса яблуні**

Збудник хвороби – гриб *Podospaera leucotricha* клас *Ascomycetes*

Симптоми хвороби проявляються на молодих листках, пагонах, суцвіттях і на плодах у вигляді спочатку білого, а пізніше брудно-сірого нальоту з чорними крапками – клейстотеціями гриба. Перші ознаки хвороби з'являються рано навесні при розпусканні бруньок і формуванні молодих листків. Пізніше на листках (переважно з нижнього боку) і черешках утворюється сірувато-білий наліт, який згодом стає рудуватим.

При ураженні суцвіть на пелюстках, чашолистиках і квітконіжках з'являється рясний білий наліт. Уражені листки деформуються, закручуються краями вниз, листові пластинки стають крихкими, засихають і опадають. Верхівки уражених пагонів відмирають. На плодах білий наліт швидко зникає і на поверхні залишається «іржава сіточка». Клейстотеції на плодах утворюються дуже рідко. Крім яблуні, гриб іноді уражує грушу. Патоген утворює формує поверхневу грибницю, що прикріплюється до органів рослин апресоріями, від яких всередину тканини проникають гаус торії. На грибниці навесні і влітку розвивається конідіальне спороношення й формується сумчаста стадія – клейстотеції з сумками і сумкоспорами.

Під час вегетації рослин гриб поширюється конідіями. Сумчаста стадія не має значення в розвитку інфекції, оскільки до весни клейстотеції можуть руйнуватись під впливом інших мікроорганізмів.

Зберігається збудник протягом зими лише грибницею в бруньках уражених пагонів.

### ***Септоріоз або біла плямистість листків груші***

Збудник хвороби – гриб *Septoria piricola* клас *Ascomycetes*

Хвороба починає проявлятися відразу після цвітіння, а максимального розвитку досягає серед літа. Ознаки захворювання виявляються на листках, іноді на плодах у вигляді дрібних, округлих, сірувато-білих або жовто-сірих плям з темно-бурою облямівкою. Пізніше в центрі плям з'являються чорні крапки – пікніди гриба. Протягом вегетації збудник дає кілька генерацій пікнідіального спороношення, за допомогою якого швидко поширюється. Пікніди формуються з обох боків листків. На опалих уражених листках навесні гриб формує темно-бурі або чорні псевдотеції. Сумкоспори є первинною інфекцією, пікнідіальна стадія – вторинна інфекція.

Джерело інфекції – сумчаста стадія гриба на опалих листках. В окремі роки на опалих листках можуть зимувати і пікніди гриба, даючи нове покоління пікноспор.

### ***Філостиктоз***

Збудник хвороби – гриби з роду *Phyllosticta*: *Ph.briardi*, *Ph.mali*, *Ph.pirina* клас *Deuteromycetes*

Хвороба проявляється після цвітіння дерев на листках яблуні, іноді на листках груші та айви у вигляді світло-сірих або бурих плям. Різне забарвлення плям залежить від виду збудника хвороби.

На яблуні ураження відбувається двома видами – *Ph.briardi*, *Ph.mali*. При ураженні першим видам на листках з'являються великі, діаметром до 5

мм., світло-жовті, округлі або кулясті плями без облямівки. При інокуляції другим видом збудника на листках з'являються дрібні, спочатку буруваті, а пізніше світло-сірі з темно-коричневою облямівкою плями.

На груші збудник *Ph.pirina* формує бурі, округлі або неправильної форми плями, що зливаються. Характерною ознакою хвороби на плодових культурах є утворення на плямах чорних крапок – пікнід гриба.

Збудники філостиктозу зберігаються на опалих уражених листках у вигляді пікнід з пікноспорами.

### **Іржа**

Збудник хвороби – гриби із роду *Gymnosporangium*: *G.tremelloides* – на яблуні, *G.sabinae*, *G.dobrozasovae* – на груші, клас *Basidiomycetes*.

Ознаки хвороби проявляються на листках, молодих пагонах, іноді на плодах. На верхньому боці листової пластинки з'являються округлі червоні або оранжеві плями з чорними крапками. На нижньому боці плями утворюються конусоподібні вирости, які розміщуються групами.

Зерняткові плодові культури для збудників іржі є проміжними живителями. На них розвиваються спермагоніальна і еціальна стадії. Основним живителем для них є різні види ялівцю – колючий, червоний, звичайний та ін. У ялівцю хвороба проявляється на листках, шишках і гілках. Навесні на потовщених ділянках формуються конусоподібні вирости, шоколадно-коричневого кольору – скупчення теліоспор гриба. В дощову погоду теліоспори проростають, формуючи бази дії з базидіоспорами, які поширюються і уражують плодові культури. На листках плодових культур з верхнього боку пластинки формується спермагоніальна стадія у вигляді чорних крапок, а з нижнього боку – конусоподібні вирости – еції грибів.

Джерело інфекції – багаторічна грибниця патогена, яка зберігається в уражених органах ялівцю.

### **Молочний блиск**

Хвороба проявляється на листках, спочатку у вигляді білуватого нальоту з блискучим (перламутровим) молочним або сріблястим полиском. Згодом на таких листках утворюються некротичні плями, розміщені безладно. Листки стають крихкими, засихають і відмирають. Часто ураження виявляють на окремих гілках, а пізніше і на всьому дереві. Деревина у таких дерев буріє. Плоди на уражених культурах погано розвиваються, передчасно опадають або не утворюються зовсім. З часом уражені гілки або дерево відмирають. У кісточкових насадженнях відмирання супроводжується камедетечею.

Хвороба, як правило, проявляється на ослаблених деревах з морозобоїнами і механічними пошкодженнями. На таких деревах поселяється гриб *Stereum purpureum* клас *Basidiomycetes*.

Патоген проникає через ранки в судинну систему, виділяє в неї токсичні речовини, які разносяться по всій рослині, в тому числі і в листки. Під дією токсинів відбувається розчинення серединних пластинок клітинних стінок, внаслідок чого під кутикулою утворюються повітряні порожнини, які надають пластинці перламутрового молочного блиску.

Плодові тіла гриба формуються на стовбурах дерев біля землі у формі шкірястих шляпок. Верхній бік плодового тіла білувато-сірий або буро-сірий, хвилястий.

Джерело інфекції – грибниця патогена в уражених стовбурах дерев.

### **«Відьмині мітли» яблуні або поліферація**

Ознаки хвороби проявляються на штабмі та скелетних гілках яблуні та айви у другій половині вегетації дерев у вигляді формування тоненьких гіллястих бокових пагонів з малими хлоротичними листками, так званих «відьминих мітл». На уражених деревах листки формуються з гострими крайовими зубчиками і великими прилистками. Іноді на хворих деревах спостерігається пізнє цвітіння. Квітки мають потворну форму, плоди малі, смакові якості їх дуже низькі. Хворі листки, як правило, передчасно опадають.

Збудниками хвороби є мікоплазмові організми, які передаються під час щеплення. Джерело інфекції – уражені рослини.

## **ХВОРОБИ ПЛОДОВИХ КІСТОЧКОВИХ КУЛЬТУР**

### **Моніліоз**

Хвороба проявляється протягом всього вегетаційного періоду рослин на всіх 12 видах кісточкових плодкових культурах у вигляді двох форм: моніліального опіку і плодової гнилі.

*Моніліальний опік* проявляється навесні у вигляді раптового в'янення й засихання молодих листків, квіток, відмирання плодкових гілочок і однорічних пагонів. Хвороба поширюється дуже швидко. Уражені суцвіття і пагони ніби обпалені вогнем, тому захворювання часто називають моніліальним опіком. У вологу погоду на уражених органах з'являються попелясто-сірі подушечки – конідіальне спороношення гриба. Протягом літа відбувається подальше ураження пагонів і гілок, а особливо плодів.

*Плодова гниль* проявляється в літньо-осінній період, при формуванні і досяганні плодів. Спочатку з'являються бурі плями, які швидко ростуть і охоплюють весь плід. Поверхня уражених плодів вкрита попелясто-сірими подушечками. Уражені плоди зморщуються, засихають, муміфікуються. Частина їх залишається на дереві до весни. Ураження плодів моніліозом часто називають сірою плодовою гниллю.

Збудником моніліозу є гриб *Monilia cinerea* клас *Deuteromycetes*. Також збудником хвороби може бути гриб *Monilia fructigena*.

Протягом вегетації гриб поширюється конідіями.

Сприятливою для швидкого розвитку моніліального опіку навесні є прохолодна й волога погода під час цвітіння. Сприяють зараження плодів гниллю пошкодження такими шкідниками, як казарка, плодожерка та ін.

Зимують патогени грибницею в уражених пагонах і муміфікованих плодах. Навесні гриби на уражених органах утворюють нове конідіальне спороношення, яке інтенсивно поширюється в плодових насадженнях. За умов теплої і м'якої зими гриби можуть перезимувувати і конідіями.

### ***Кокомікоз (циліндроспоріоз)***

Збудник хвороби – гриб *Coccomyces hiemalis* клас *Ascomycetes*

Хвороба проявляється на всіх кісточкових культурах, але найбільш шкідливе захворювання на черешні і вишні. Уражуються переважно листя, рідше молоді й недорозвинені пагони, плодоніжки і плоди.

На листках кокомікоз проявляється переважно у вигляді дрібних темно-бурих плям з верхнього боку пластинки. У вологу погоду в місцях уражень з нижнього боку листків з'являються рожевувато-білі подушечки – конідіальне спороношення гриба. Уражені листки жовтіють, скручуються і опадають.

На черешках листків, на корі молодих пагонів і плодоніжок утворюються довгасті дрібні малиново-червоні плями з рожево-білими подушечками у вологу погоду. На плодах з'являються великі вдавнені плями з білуватим нальотом. Плоди засихають і відмирають.

Поширюється гриб конідіями під час вегетації рослин.

Зимує гриб на опалих уражених листках у вигляді грибниці, на яких рано навесні формує відкриті плодові тіла – апотеції.

Первинне зараження рослин відбувається від сумкоспор, вторинне – від конідій.

### ***Клястероспоріоз***

Збудник хвороби – гриб *Clasterosporium carophilum* клас *Deuteromycetes*.

Ознаки хвороби проявляються на всіх надземних органах рослин – листках, квітках, бруньках, зав'язі, плодах, гілочках і пагонах. На листках спочатку виникають дрібні червонувато-фіолетові або малиново-бурі плями. Тканина в місцях ураження відмирає і набуває світло-коричневого забарвлення. Пізніше вона випадає, листки стають дірчастими, навколо дірок залишається червоно-бура або малинова облямівка.

На гілочках, пагонах і бруньках з'являються невеликі круглі червоно-фіолетові плями. Тканина в місцях плям розтріскується. Із тріщин виділяється клейка рідина, яка застигає і набуває вигляду склоподібного нальоту світло-жовтого або бурого кольору (камедь). Уражені гілочки, пагони і бруньки стають чорними, блискучими і відмирають. Квітки стають бурими, засихають і також відмирають.

На зав'язі та плодах утворюються злегка вдавнені, пурпурові дрібні плями. Тканина в місцях плям відмирає і випадає або залишається на плодах

у вигляді корости нок. Із тріщин виділяється камедь, яка зразу ж застигає. Плоди черешні, вишні в результаті ураження стають однобокими, уражені тканина всихається до кісточки.

Збудник розвивається лише в конідіальній стадії.

Джерело інфекції – грибниця і конідії патогена, які зимують під камеддю в місцях уражень. Навесні під час опадів камедь розмивається і конідії гриба вивільняються і краплинами дощу переносяться на здорові органи рослин, а грибниця формує нове спороношення.

### **Полістигмоз сливи**

Збудник хвороби – гриб *Polystigma rubrum* клас *Ascomycetes*

Хвороба проявляється у другій половині літа на листках у вигляді округлих невеликих хлоротичних плям, які поступово збільшуються і стають оранжевими або яскраво-червоними. Пізніше плями потовщуються, з верхнього боку листка стають немовби випуклими, а з нижнього – вдавненими. До осені плями червоні і блискучі, після перезимівлі – стають ніби лакованими, чорними.

У місцях уражень гриб формує строми (подушечки), в яких утворюються пікніди з пікноспорами. Статевий процес закінчується у гриба ще з осені формуванням плодових тіл – перитеціїв, в яких сумки з сумкоспорами дозрівають навесні. Потрапляючи на молоді листки рослин, сумкоспори проростають і проникають у тканину листка, грибниця патогена розростається у ній в строму.

Джерело інфекції – опалі уражені листки сливи, в яких зимують перитеції. Поширення інфекції і ураження рослин відбувається сумкоспорами.

### **Кишеньки слив**

Збудник хвороби – гриб *Taphrina pruni*.

Хвороба проявляється у вигляді розростання зав'язей і утворення мішкоподібних «дутих» плодів. Пізніше на них з'являється бруднувато-сірий восковий наліт.

Патоген формує під кутикулою плодів гіменіальний шар сумок із сумкоспорами. Поширюється гриб сумкоспорами. В рік утворення вони не викликають зараження. Окремі із них потрапляють у тріщини кори пагонів, гілок, де і зберігаються до наступного року. Навесні вони брунькуються і від вторинних спор заражаються квітки. Гриб може зимувати і грибницею в пагонах, яка, поширюючись по міжклітинниках, заражає квітки. При ураженні квіток, соковита частина оплодня недорозвинена і формуються дуті плоди, які непридатні для вживання в їжу. Вони, як правило, передчасно опадають.

### **Вісна або «шарка» слив**

Збудник хвороби – вірус *Plum pox virus* (PPV)

Зовнішні ознаки хвороби проявляються на листках, молодих пагонах і плодах. Навесні на листках та пагонах утворюються широкі, світло-жовті або яскраво-жовті смуги чи плями у вигляді кілець овальної або неправильно-округлої форми. З настанням високих температур ознаки хвороби маскуються. На плодах, сприйнятливих до хвороб сортів, спочатку з'являються характерні візерунки, які складаються з кільцеподібних темно-зелених смуг і плям. Тканина в місцях ураження буріє або стає червонуватою, вдавлюється, некротизується і заповнюється камеддю. Уражені плоди набувають потворної форми, передчасно досягають і обпадають. З часом на хворих деревах з'являються ознаки розетковості, засихання окремих гілок.

Вірус передається під час щеплення і попелицями неперсистентним шляхом. Джерело інфекції – уражені дерева, в соку яких зберігається вірус.

## **ХІД РОБОТИ**

### ***Завдання:***

1. Вивчити зовнішні ознаки прояву і мікроскопічні особливості збудників: хвороб плодових культур.
2. Розглянути, описати і змалювати типи прояву, спороношення та цикли розвитку хвороб плодових культур.
3. Заповнити таблицю.

# Хвороби плодових зерняткових і кісточкових культур



**Парша яблуні**  
(*Venturia inaequalis* Wint.)



**Парша груші**  
(*Venturia pirina* Aderh.)



**Борошниста роса яблуні**  
(*Podosphaera leucotricha* Salm.)



**Чорний рак яблуні**  
(*Sphaeropsis malorum* Peck.)



**Хлороз яблуні**  
(Неінфекційний)



## Контрольні питання

1. Морфологія збудників хвороб плодових культур.
2. Розвиток збудників хвороб плодових культур.
3. Поширення збудників хвороб плодових культур.
4. Шкідливість збудників хвороб плодових культур.
5. Заходи захисту рослин від інших хвороб плодових культур.
6. Які діагностичні ознаки хвороб плодових культур?

## Література:

1. Патологія насіння сільськогосподарських культур: навч. посібник / Л. В. Жукова, С. В. Станкевич, В. П. Туренко. Житомир ПП «Рута», 2023. 292с.
2. Марков І.Л., Башта О.В., Гентош Д.Т., Елим'язний В.А., Дерменко О.П., Черненко Є.П. Фітопатологія: Підручник / за ред. І.Л. Маркова. К, 2017. 548 с.
3. Марютін Ф. М., Білик М.О., Пантелєєв В.К. Фітопатологія Навчальний посібник за ред. Проф. Ф. М. Марютина. Харків Еспада, 2008 552 с.
4. Колодійчук В. Д., Кривенко А. І., Шушківська Н. І. Практикум із сільськогосподарської фітопатології. К.: «Центр учбової літератури», 2022. 223 с.
5. Станкевич С.В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. пос.ібник. Харків: видавництво Іваненко І. С., 2021. 521 с.
6. Теорія і технологія прогнозування і прийняття рішень у захисті і карантині рослин : навч. посібник / С. В. Станкевич, І. В. Забродіна, М. О. Білик та ін. Харків: Видавництво Іванченко І. С., 2021. 269 с.
7. Атлас хвороб та шкідників. URL: <https://pni.com.ua/атлас-хвороб-ташкідників>.
8. Засоби захисту рослин від шкідливих організмів : навч. посібник / Станкевич С.В., Кабанець В. М., Немерицька Л. В., Журавська І. А. Житомир: Видавництво Рута, 2023. 428 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.
10. Станкевич С.В. Ринок пестицидів України : монографія. Харків: Видавництво Іванченко І. С., 2020. 175 с.
11. Станкевич С. В., Балан Г. О. Технічні засоби застосування пестицидів: навч. посібник. Житомир : ПП Рута, 2023. 188 с.
12. Ринок пестицидів України : монографія. Харків: Видавництво Іванченко І. С., 2020. 175 с.
13. Стратегія і тактика вирішення проблем здоров'я фітоценозів / С. М. Вигера, М. М. Ключевич, Р. Л. Ковальчук, Чумак П. Я. *Стратегія і тактика вирішення проблем фітоценозів* : збірник праць учасників Всеукраїнської наук.-практ. конф., 6–7 квітня 2023 р. Житомир : Поліський НУ, 2023. С. 20–24.
14. Перепелиця Л.О., Корево Н.І., Гуторчук С.Л. Словник-довідник з фітопатології для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти: Житомир: ЖДУ ім. І. Франка. 2023. 109 с.

15. Ключевич М.М., Можарівська І.А., Вигера С.М. Поширені хвороби листя спельти в Поліссі України. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2025. Вип. 141. Ч. 2. С.221-226.

*Допоміжна література*

1. Сільськогосподарська фітопатологія / [І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош і ін.]; За редакцією професора І.Л. Маркова. К.: ТОВ Інтерсервіс, 2017 р. 570 с.

2. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія. К.: Аграрна освіта, 2000. 415 с.

3. Довідник із захисту рослин /Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П. Васильєв та ін. За ред. М.П. Лісового, К.: Урожай, 1999. 744с.

4. Журнали: Phytopathology, Plant Pathology, Plant Disease, Phytopathologia Mediterranea. Пропозиція, Агроном, Зерно, Цукрові буряки, Карантин і захист рослин, Новини захисту рослин, Вісник аграрної науки, Агрокомпас.