

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

*Кафедра ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин*



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Декан факультету захисту рослин,  
біотехнологій та екології  
Коломієць Ю.В.  
“06” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**“СХВАЛЕНО”**

на засіданні кафедри ентомології,  
інтегрованого захисту  
та карантину рослин  
Протокол № 14 від “19” 04 2023 р.

Завідувач кафедри  
М. Доля Доля М.М.

**“РОЗГЛЯНУТО”**

Гарант ОП «Магістр»  
М. Доля Доля М.М.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ЖИВИХ ОРГАНІЗМАХ ПРИ  
ЗАСТОСУВАННІ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН»**

Спеціальність: 202 – «Захист і карантин рослин»

Освітня програма: «Захист рослин»

Факультет: Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: доцент, кандидат с.-г. наук Бондарева Леся Михайлівна

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

**Київ – 2023 р.**

# 1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс «Фізіологічні зміни в живих організмах при застосуванні засобів захисту рослин» дає майбутнім магістрам необхідний рівень знань для раціонального, екологічного і безпечного використання пестицидів у сільському господарстві, враховуючи їх біологічну активність та негативний вплив на навколишнє довкілля.

**Мета і завдання дисципліни** - дати магістрам теоретичні знання й практичні навички з питань: а) безпечного та ефективного застосування засобів захисту рослин в сільському господарстві; б) методів профілактики негативного впливу токсичних речовин на живі організми; в) діагностики отруєнь живих організмів пестицидами, мікотоксинами тощо; г) сучасних методів діагностики отруєнь.

Набуті знання з курсу «Фізіологічні зміни в живих організмах при застосуванні засобів захисту рослин» необхідні для практичної діяльності агрономічних спеціальностей.

## **Після освоєння курсу магістр повинен мати чітке уявлення про:**

- ✓ отрути і отруєння пестицидами та фактори які впливають на токсичність пестицидів;
- ✓ дію пестицидів на живі організми;
- ✓ загальні закономірності токсикокінетики (всмоктування, біотрансформації, кумуляції і виведення отрут);
- ✓ вибірковість токсичної дії пестицидів;
- ✓ мати уявлення про резистентність шкідливих організмів до пестицидів і шляхи запобігання їй;
- ✓ впливу пестицидів на агроценози та сільськогосподарські культури;
- ✓ регламенти застосування пестицидів.

## **У результаті вивчення навчальної дисципліни магістр повинен знати:**

- ✓ основні параметри токсикометрії отруйних речовин; класифікацію пестицидів за виробничим призначенням;
- ✓ гігієнічну класифікацію пестицидів за параметрами токсичності;
- ✓ фізико-хімічні властивості отруйних речовин; шляхи надходження отруйних речовин в живі організми та їх токсикокінетику;
- ✓ механізм токсичної дії отруйних речовин на живий організм;
- ✓ можливі негативні наслідки, що супроводжують процес застосування пестицидів;

- ✓ знати найбільш ефективні агротехнічні і біологічні заходи захисту сільськогосподарських культур та можливість їх поєднувати з метою обмеження негативного впливу на довкілля.

**вміти:**

- ✓ кваліфіковано виконувати розрахунки необхідної кількості хімічних і біологічних засобів захисту рослин, безпечних для довкілля;
  - ✓ обліковувати технічну і економічну ефективність застосування пестицидів ;
  - ✓ визначати залишкові кількості пестицидів у біологічних середовищах;
- розробляти організаційно-технологічну карту по захисту рослин.

Для кращого засвоєння дисципліни студентами, необхідно органічно поєднувати лекційний курс, практичні заняття та самостійну роботу під керівництвом викладача і виконання індивідуальних проектів.

Більшість лекцій повинні нести інформацію про екотоксикологічний вплив засобів захисту рослин та мати проблемний характер, відображати різні погляди з актуальних питань охорони природи. Їх необхідно супроводжувати демонстрацією слайдів, діапозитивів, фрагментами фільмів.

### **Набуття компетентностей:**

**Інтегральна компетентність (ІК):** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері захисту рослин або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів відповідних наук, і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

### **Загальні компетентності (ЗК)**

**ЗК01.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

**ЗК03.** Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

**ЗК05.** Здатність спілкуватися іноземною мовою, суспільства, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні

**ЗК06.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**ЗК09.** Здатність здійснення безпечної науково-виробничої діяльності.

## **Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)**

**СК2.** Здатність розробляти та реалізовувати програми і проекти у сфері захисту і карантину рослин з урахуванням усіх аспектів вирішуваної проблеми, зокрема технічних, з використанням GPS – навігації, виробничі, експлуатаційні, комерційні, правові.

**СК 4.** Здатність розробляти прогностичні моделі та технологічні схеми забезпечення дотримання фітосанітарних вимог дистанційного і стаціонарного фітосанітарного моніторингу.

### **Програмні результати навчання**

**ПРН01.** Здійснювати патентний пошук, захищати інтелектуальну власність, уникати порушень інтелектуальної власності інших осіб.

**ПРН02.** Відшуковувати потрібну інформацію у науково технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати і оцінювати наявну інформацію.

**ПРН05.** Обирати, розробляти і застосовувати з урахуванням новітніх досягнень науки і виробництва ефективні методи захисту рослин від шкідливих організмів з використанням інформації щодо фітосанітарного стану, прогнозів, екологічної ситуації і економічної доцільності.

**ПРН06.** Розробляти програми і здійснювати польові, вегетаційні і лабораторні дослідження із захисту рослин у непередбачуваних умовах з використанням сучасної апаратури і обчислювальних засобів.

**ПРН08.** Панувати та управляти науково-дослідними, науково-технічними та/або виробничими проектами із захисту і карантину рослин і дотичних міждисциплінарних питань, базуючись на усвідомленні сучасних тенденцій розвитку науки, техніки і суспільства.

**ПРН11.** Дотримуватися вимог законодавства у сфері захисту і карантину рослин.

**2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«ФІЗІОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ЖИВИХ ОРГАНІЗМАХ ПРИ**  
**ЗАСТОСУВАННІ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН»**

<b>Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь</b>		
<i>Освітній ступінь</i>	Магістр	
<i>Спеціальність</i>	202 «Захист і карантин рослин»	
<i>Освітня програма</i>	Захист і карантин рослин	
<b>Характеристика навчальної дисципліни</b>		
<b>Вид</b>	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів	4	
Кількість модулів	2	
Форма контролю	іспит	
<b>Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форми навчання</b>		
<b>Рік підготовки</b>	<b>Денна форма навчання</b>	<b>Заочна форма навчання</b>
Рік підготовки	1	1
Семестр	2	2
Лекційні заняття	15 год.	4
Практичні заняття	30 год.	6
Лабораторні заняття	-	
Самостійна робота	75 год.	110
Індивідуальні заняття	-	-
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: Аудиторних Самостійної роботи студента	4	

### 3. ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	тижні	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
			л	п	лб.	інд	ср.		л	п	лб.	інд.	ср.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<b>Змістовний модуль 1. Основи агрономічної токсикології</b>														
<b>Тема 1.</b> Визначення, зміст, завдання та об'єкти агрономічної токсикології. Поняття про отрути і отруєння. Токсичність пестицидів для шкідливих організмів та фактори, що її обумовлюють.	1	16	2	4			10		2	2				15
<b>Тема 2.</b> Дія пестицидів на живі організми. Шляхи проникнення пестицидів до організм, природа і механізм дії. Місця локалізації, депонування та шляхи виведення пестицидів із організму. Транспортуючі системи рослин і їх роль у переміщенні пестицидних речовин.	2	16	2	4			10							15
<b>Тема 3.</b> Токсична дія пестицидів в екосистемах. Залежність токсичної дії пестицидів від їх хімічного складу і будови. Вибіркова токсичність пестицидів. Резистентність шкідливих організмів до пестицидів і шляхи запобігання їй.	3	16	2	4			10			2				15

Тема 4. Санітарно - гігієнічні основи застосування пестицидів. Оральна токсичність. Шкірно-резорбтивна токсичність. Інгаляційна токсичність.	4	16	2	4			10						15
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>64</b>		<b>8</b>	<b>16</b>			<b>40</b>		<b>2</b>	<b>4</b>			<b>60</b>
<b>Змістовний модуль 2. Спеціальна токсикологія. Дія пестицидів на агроценози та сільськогосподарські культури</b>													
Тема 5. Дія пестицидів на агроценози та сільськогосподарські культури. Методи оцінки екотоксикологічної ситуації в зоні застосування пестицидів. Характер дії пестициду на рослину залежно від дози, біологічної активності та групи пестициду. Регламенти застосування пестицидів.	5	17	2	4			11						16
Тема 6. Вплив пестицидів на навколишнє довкілля та шляхи його обмеження. Пестициди як потенційні забруднювачі довкілля. Циркуляція пестицидів у природі. Особливості дії пестицидів у біосфері. Характеристика побічної дії пестицидів та їх метаболітів на навколишнє середовище.	6	19	2	5			12		2	2			16

<p><b>Тема 7. Охорона природи від забруднення пестицидами.</b>  Поведінка пестицидів і тривалість їх зберігання у повітрі, воді та ґрунті.  Дія пестицидів на біоценози. Вплив їх на ентомофагів, бджіл, шовкопрядів та ін. Дія на птахів і тварин.  Вплив пестицидів на біоценотичну рівновагу організмів у ценозах.</p>	7-8	20	3	5			12					18
<b>Разом за змістовним модулем 2</b>		<b>56</b>	<b>7</b>	<b>14</b>			<b>35</b>		<b>2</b>	<b>2</b>		<b>50</b>
<b>Усього годин</b>		<b>120</b>	<b>15</b>	<b>30</b>			<b>75</b>	<b>120</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>110</b>



#### 4. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
<b>Модуль 1</b>		
1	Техніка безпеки при роботі з пестицидами в лабораторії.	2
2	Методи визначення токсичності пестицидів. Визначення токсичності інсектицидів.	2
3	Випробування контактної токсичності пестицидів шляхом безпосередньої обробки комах.	2
4	Випробування контактної токсичності нових речовин шляхом обробки висічок із листя рослин із підсадженими на них тест-об'єктами.	2
5	<u>Випробовування системної токсичності нових речовин шляхом введення їх розчинів у зону кореневої системи.</u>	2
6-8	<u>Випробовування речовин на фунгіцидну активність способом обприскування рослин і способом поливу рослин.</u>	6
<b>Модуль 2</b>		
9	Препаративні форми пестицидів.	2
10-12	Визначення первинних випробувань гербіцидної активності нових хімічних речовин.	6
13	Визначення впливу протравників на розвиток проростків насіння.	2
14-15	Розрахунок потреби пестицидів.	4
<b>Разом</b>		<b>30</b>

#### 5. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Ознайомлення із списком та зразками хімічних засобів боротьби з шкідниками, хворобами рослин групи ФОС дозволених в Україні	8
2	Ознайомлення із списком та зразками засобів захисту рослин груп триазину, карбамінової кислоти, 2,4 в Україні	8
3	Ознайомлення із списком та зразками хімічних засобів боротьби з шкідниками, хворобами рослин групи важких синтетичних піреоройдів дозволених в Україні.	8
4	Ознайомлення із зразками похідних фенолу, формальдегіду, ціанідів дозволених в Україні.	8
5	Ознайомлення із зразками зооцидів, дозволених в Україні.	8

6	Показники токсичності пестицидів для культурних рослин	8
7	Біотестування як метод токсикологічного аналізу. Способи уведення пестицидів у тест-об'єкт. Облік дії пестицидів на тес-об'єктах	11
8	Фізико-хімічні методи кількісного визначення залишків пестицидів	8
9	Біологічні методи кількісного визначення пестицидів	8
<b>Разом</b>		<b>75</b>

## **6. ЗРАЗКИ КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ, ТЕСТІВ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАСВОЄННЯ ЗНАТЬ СТУДЕНТАМИ**

1. Токсикологія як наука. Агрономічна токсикологія.
2. Поняття про отрути і отруєння.
3. Токсичність пестицидів. Кількісні показники токсичності і експериментальні способи їх значення.
4. Поняття про дози.
5. Фактори, які впливають на токсичність пестицидів.
6. Шляхи проникнення пестицидів до організм, природа і механізм дії.
7. Перетворення пестицидів в організмах: гідроліз, окислення, відновлення, дегідрохлорування, кон'югація та ін.
8. Місця локалізації, депонування та шляхи виведення пестицидів із організму.
9. Транспортуючі системи рослин і їх роль у переміщенні пестицидних речовин.
10. Особливість чутливості або стійкості рослин до пестицидів. Локальна та загальна дія пестицидів на культурні рослини. Явище „опіку” рослин.
11. Залежність токсичної дії пестицидів від їх хімічного складу і будови.
12. Дія пестициду залежно від дози та експозиції.
13. Морфо - біохімічні особливості та значення зовнішніх покривів на проникнення пестицидів, захисні реакції організмів.
14. Фактори, що впливають на рух та перетворення пестицидів в організмі.
15. Вибіркова токсичність пестицидів. Коефіцієнт вибіркової. Значення вибіркової токсичності у захисті рослин.
16. Резистентність шкідливих організмів до пестицидів і шляхи запобігання їй.
17. Природна та набута стійкість.
18. Видова, статева, фазова, сезонна, вікова та інші специфічні реакції на пестициди.
19. Групова і перехресна стійкість.
20. Значення чергування в застосуванні пестицидів з різним механізмом дії.
21. Методи оцінки екотоксикологічної ситуації в зоні застосування пестицидів.
22. Характер дії пестициду на рослину залежно від дози, біологічної активності та групи пестициду.

23. Показники порівняльної токсичності пестицидів для шкідливих організмів і культурних рослин (хемотерапевтичний коефіцієнт, індекс селективності, показник селективності, відносна активність препаратів).
24. Регламенти застосування пестицидів
25. Пестициди як потенційні забруднювачі довкілля.
26. Циркуляція пестицидів у природі. Особливості дії пестицидів у біосфері. Характеристика побічної дії пестицидів та їх метаболітів на навколишнє середовище.
27. Охорона природи від забруднення пестицидами.
28. Поведінка пестицидів і тривалість їх зберігання у повітрі, воді та ґрунті.
29. Переміщення та розпадання пестицидів у ґрунті. Поглинання та детоксикація пестицидів рослинами. Вплив пестицидів на активність ґрунтової мікрофлори та фауни.
30. Дія пестицидів на біоценози. Вплив їх на ентомофагів, бджіл, шовкопрядів та ін. Дія на птахів і тварин.
31. Вплив пестицидів на біоценотичну рівновагу організмів у ценозах.
32. Гігієнічна класифікація пестицидів.

## **7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

При проведенні лекцій як метод навчання використовується пояснювально-ілюстративний метод. Студенти здобувають знання, слухаючи лекцію, з навчальної дисципліни через прослуховування розповіді лектора з допомогою екранного посібника у вигляді презентації. Вони можуть записувати конспект лекції задаючи по рисунках питання. Презентації видаються студентам в електронному вигляді для підготовки до тестів і опитувань. Сприймаючи й осмислюючи факти, оцінки, висновки, вони залишаються в межах відтворювального мислення. Такий метод застосовують для передавання значного масиву інформації.

Для ефективного виконання практичних робіт використовується три методи. Перший метод – частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть в організації активного пошуку розв'язання висунутих під керівництвом педагога завдань або на основі евристичних програм пошуку отриманих із методичних вказівок. Процес мислення набуває продуктивного характеру, але його поетапно скеровує й контролює педагог або самі студенти на основі роботи над завданнями та з навчальними посібниками. Такий метод є перевіреним способом активізації мислення, спонукання до пізнання.

Другий метод – репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність тих, кого навчають, є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам - в аналогічних до представленого зразка ситуаціях.

Третій метод – метод проблемного викладення. Використовуючи будь-які джерела й засоби, педагог, перш ніж викладати матеріал, ставить проблему, формулює пізнавальне завдання, а потім, розкриваючи систему доведень,

порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають ніби свідками і співучасниками наукового пошуку.

Під час виконання самостійної роботи студенти використовують дослідницький метод. Після аналізу матеріалу, постановки проблем і завдань та короткого усного або письмового інструктажу ті, кого навчають, самостійно вивчають літературу, джерела, ведуть спостереження й виміри та виконують інші пошукові дії в гуртках. Ініціатива, самостійність, творчий пошук виявляються в дослідницькій діяльності найповніше. Методи навчальної роботи безпосередньо переходять у методи, які імітують, а іноді й реалізують науковий пошук.

Успіх навчання загалом залежить від внутрішньої активності студентів, від характеру їхньої діяльності, то саме характер діяльності, ступінь самостійності та творчості мають бути важливими критеріями у виборі методу.

## **8. ФОРМИ КОНТРОЛЮ**

Контроль знань і умінь студентів (поточний і підсумковий) з дисципліни здійснюють згідно з кредитно-модульною системою організації навчального процесу. Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за 100 бальною шкалою. Він складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

На практичних заняттях кожен студент з кожної теми виконує індивідуальні завдання. Рівень знань оцінюється: — відмінно – студент дає вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично вірні відповіді не менш ніж на 90% запитань, рішення задач та лабораторні вправи вірні, демонструє знання підручників, посібників, інструкцій, проводить узагальнення і висновки, акуратно оформляє завдання, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; —добре – коли студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій і розрахунків, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді, був присутній на лекціях, має конспект лекцій чи реферати з основних тем курсу; —задовільно – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 60% питань, або на всі запитання дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки, які виправляє за допомогою викладача. При цьому враховується наявність конспекту за темою завдань та самостійність; —незадовільно з можливістю повторного складання – коли студент дає правильну відповідь не менше ніж на 35% питань, або на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає грубі помилки. Має неповний конспект лекцій.

Підсумкова (загальна оцінка) курсу навчальної дисципліни. Є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювані форми навчальної діяльності: поточне та підсумкове тестування рівня засвоєності теоретичного матеріалу під час аудиторних занять та самостійної роботи (модульний контроль); оцінка (бали) за виконання лабораторних досліджень. Підсумкова

оцінка виставляється після повного вивчення навчальної дисципліни, яка виводиться як сума проміжних оцінок за змістовні модулі. Остаточна оцінка рівня знань складається з рейтингу з навчальної роботи, для оцінювання якої призначається 70 балів, і рейтингу з атестації (екзамену) – 30 балів.

Контроль знань студентів виконується під час приймання результатів виконання лабораторних робіт за допомогою контрольних запитань, в кінці термінів модулів і при прийманні заліку за допомогою тестів.

## 9. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1. «Положення про екзамен та заліку у НУБіП України». (Протокол №10 від 26.04.2023 р.)

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів
	екзаменів
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни **R**<sub>ДИС</sub> (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи **R**<sub>НР</sub> (до 70 балів): **R**<sub>ДИС</sub> = **R**<sub>НР</sub> + **R**<sub>АТ</sub>.

## 10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Науково-методичне забезпечення навчального процесу передбачає: державні стандарти освіти, навчальні плани, навчальні програми з усіх нормативних і вибіркового навчальних дисциплін; підручники і навчальні посібники; інструктивно-методичні матеріали до семінарських, практичних і лабораторних занять; індивідуальні навчально-дослідні завдання; контрольні роботи; текстові та електронні варіанти тестів для поточного і підсумкового контролю, методичні матеріали для організації самостійної роботи студентів.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна

1. Бондарева Л.М. Конспект лекцій із навчальної дисципліни «Фізіологічні зміни в живих організмах при застосуванні ЗЗР (Токсикологія пестицидів). Київ: НУБіП України, 2021. 143 с.

2. Бондарева Л.М. Методичні вказівки до вивчення дисципліни та індивідуальні завдання до курсового проекту з дисципліни «Фізіологічні зміни при застосуванні засобів захисту рослин» для студентів вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації для спеціальності 202 «Захист і карантин рослин». Київ, 2017.

3. Фітофармакологія / за ред. М.Д. Євтушенка. К.: Вища школа, 2004. 432 с.

#### **Додаткова**

4. Клисенко М.А. Александрова Л.Т., Демченко В.Ф., Макаруч Т.Л. Аналітична хімія залишкових кількостей пестицидів. Навчальний посібник. К.: Ін-т екології і токсикології ім. Медведя, 1999. 238 с.

5. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.- К.: Юнівест медія, 2023.

#### **Інформаційні ресурси**

1. [http://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0a65625a3bd69b5c53a88521206d27\\_1.html](http://knowledge.allbest.ru/agriculture/3c0a65625a3bd69b5c53a88521206d27_1.html)

2. <http://fruit.org.ua/index.php/publikacii/431-zasobi-zakhistu-roslin>

3. <http://www.fumigaciya.ru/sites/default/files/public/page/2013-09/517/uchposobiehimsredstvazashchrast.pdf>