

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор Інституту садівництва НААН
І.В. Гриник
« 9 » лютого 2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Традиційні та інноваційні методи фізіологічної діагностики на різних етапах
селекційного вивчення садових культур»

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)
Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»
Спеціальність 203 «Садівництво, плодоовочівництво та виноградарство»
Курс 1, навчальний семестр – 1
Навчальний рік 2023-2024
Кількість кредитів ECTS (ЄКТС) – 5

Розробник:
Макарова Дар'я Георгіївна
кандидат с.-г. наук
Контакти: dar.ilienko@bigmir.net

КИЇВ – 2024 рік

Робоча програма розроблена старшим науковим співробітником відділу зберігання, переробки і аналітичних досліджень у садівництві Інституту садівництва НААН, кандидатом сільськогосподарських наук Д.Г. Макаровою.

Схвалено рішенням вченої ради Інституту садівництва НААН, протокол № 2 від «07» лютого 2024 р.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|
| Найменування показників | Рівень вищої освіти, галузь знань, спеціальність | Характеристика навчальної дисципліни | |
| | | денна форма навчання | |
| Кількість кредитів 5 | Галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство» | Нормативна | |
| Змістових модулів – 3 | Спеціальність 203 «Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство» | Курс | Семестр |
| Загальна кількість годин - 150 | | 1 | 1 |
| Самостійна робота | | Вид занять | Кількість годин |
| | | Лекції | 20 |
| | | Практичні заняття | 30 |
| | | Самостійна робота | 100 |
| | Ступінь вищої освіти: здобувач вищої освіти третього освітньо-наукового рівня доктор філософії (PhD) | Вид контролю: залік | |

АНОТАЦІЯ

Здобувачі вищої освіти на ступень доктора філософії після навчання дисципліні отримають цілісну систему знань та практичних навичок, що ґрунтуються на сучасних наукоємних фізіологічних методах дослідження з урахуванням фізіологічних механізмів, які забезпечують формування, збереження та розкриття потенціалу продуктивності плодових та їх стійкості до основних несприятливих факторів довкілля. В результаті освоєння дисципліни аспіранти отримують змогу сформуванню виваженого і сучасного погляду щодо особливостей постановки фізіологічного дослідження, отримання оптимальної бази даних виходячи з наявних інструментальних можливостей та інтерпретування результатів з урахуванням комплексу екзо- та ендогенних факторів впливу на дослідний об'єкт.

1. Мета навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Традиційні та інноваційні методи фізіологічної діагностики на різних етапах селекційного вивчення садових культур» полягає у підвищенні рівня теоретичної підготовки та формуванні практичних навичок здобувачами вищої освіти ступеня доктора філософії із спеціальності 203 «Садівництво, плодоовочівництво і виноградарство» для більш виваженого і комплексного підходу щодо своєї наукової діяльності.

2. Завдання навчальної дисципліни

Завданнями дисципліни є:

- сформуванню уявлення в аспірантів про фізіологічні механізми стійкості рослин до комплексу основних несприятливих абіотичних факторів середовища;
- визначити особливості формування потенціалу продуктивності і розкриття його в урожайність з урахуванням функціональних можливостей рослинного організму;
- ознайомити з основними поняттями та термінами сучасних прикладних фізіологічних досліджень у вітчизняній науці;
- викласти основи найбільш поширених у вітчизняному науковому садівництві методів оцінювання функціонального стану і продуктивності плодових культур;
- поглибити рівень інтерпретації наукових даних із застосуванням сучасних можливостей програмного забезпечення та з врахуванням особливостей екзо- та ендогенного впливу на фізіологічні процеси у рослинному організмі;
- покращити результативність та швидкість оцінювання дослідних об'єктів при виконанні науково-дослідних програм з селекції та сортовивчення за рахунок комплексного підходу при постановці експерименту та з врахуванням фізіологічних адаптаційних систем рослинного організму.

Після проходження усіх змістовних модулів навчальної дисципліни «Традиційні та інноваційні методи фізіологічної діагностики на різних етапах

селекційного вивчення садових культур» здобувач ступеня доктора філософії повинен **знати:**

- основні абіотичні фактори ризику для садових рослин у різних зонах вирощування в Україні, з врахуванням впливу глобальних кліматичних змін;
- механізми адаптації рослин до змін умов навколишнього середовища під час активної вегетації;
- механізми адаптації рослин до змін умов навколишнього середовища під час холодного періоду року;
- новітнє наукове бачення у теорії зимо- і морозостійкості садових рослин;
- сучасну теорію функціонування пігментного комплексу хлорофілоносних рослин та її комплементарність в інноваційні спектрофлуометричні дослідження функціонального стану та потенційної продуктивності садових, плодовоовочевих культур та винограду;
- умови ефективного використання основних факторів життєдіяльності та засоби для покращення формування й збереження потенціалу продуктивності садових культур з урахуванням фізіології клітини;

уміти:

- обрати комплекс фізіологічних методів, найбільш відповідний до цілей і завдань власного наукового дослідження з урахуванням інструментальної бази ІС НААН України;
- забезпечувати належний методичний рівень відбору зразків з дослідного насадження залежно від запланованих фізіологічних експериментів;
- дотримуватися усіх вимог щодо постановки та проведення фізіологічних експериментів з врахуванням цілей і завдань власного наукового дослідження;
- формувати первинну документацію виходячи із специфіки фізіологічних досліджень;
- оцінювати рівень впливу та взаємозв'язку між основними фізіологічними показниками та цінними сортовими ознаками, що вивчаються аспірантом;
- аналізувати та інтерпретувати дані виходячи з особливостей біологічного об'єкта та особливостей комплементарної взаємодії різних фізіологічних механізмів на тканинному, клітинному та субклітинному рівні будови;
- презентувати отримані результати з урахуванням особливостей формування наукової термінології, прийнятої для фізіологічних досліджень, в Україні та світі.

3. Програма та структура навчальної дисципліни

| Назва змістового модуля і теми | Кількість годин | | | |
|---|-----------------|--------------|-------------------|-------------------|
| | Всього | У тому числі | | |
| | | Лекції | Практичні заняття | Самостійна робота |
| <i>Змістовий модуль 1. Прикладні фізіологічні дослідження в Україні та світі</i> | | | | |
| Тема 1. Історичний розвиток та сучасний стан прикладних фізіологічних досліджень в Україні та світі | 4 | 1 | 1 | 2 |
| Тема 2. Фізіологічні методи дослідження, поширені в селекції та сортовивченні садових культур | 15 | 2 | 2 | 11 |
| Тема 3. Специфіка аналізу та інтерпретації даних у фізіологічних дослідженнях | 6 | 1 | 1 | 4 |
| Разом за змістовим модулем 1. | 25 | 4 | 4 | 17 |
| <i>Змістовий модуль 2. Функціональний стан і продуктивність рослин під час активної вегетації</i> | | | | |
| Тема 4. Водний режим на різних структурних рівнях рослинного організму | 12 | 2 | 2 | 8 |
| Тема 5. Комплексний підхід у вивченні водного режиму рослин та досягнення вітчизняних фізіологів | 14 | 2 | 2 | 10 |
| Тема 6. Діагностика функціонального стану та потенціалу продуктивності садових культур методами індукованої фотофлуорометрії: теоретичне обґрунтування та практичне застосування. | 36 | 8 | 8 | 20 |
| Разом за змістовим модулем 2. | 62 | 12 | 12 | 38 |
| <i>Змістовий модуль 3. Адаптивність і збереження потенціалу продуктивності садових рослин у холодний період року</i> | | | | |
| Тема 7. Сучасні підходи у теорії та практиці зимостійкості рослин: поняття, терміни, методи і методологія. | 40 | 2 | 8 | 30 |
| Тема 8. Вивчення впливу холодного фактору на збереження та розкриття потенціалу продуктивності садових культур. | 23 | 2 | 6 | 15 |
| Разом за змістовим модулем 3. | 63 | 4 | 14 | 45 |
| Усього годин | 150 | 20 | 30 | 100 |

3.2. Теми практичних занять

| № теми | Назва теми | Кількість годин |
|--|---|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Прикладні фізіологічні дослідження в Україні та світі | | |
| 1. | Інструментальна база лабораторій фізіологічних (аналітичних) досліджень Інституту садівництва НААН України | 1 |
| 2. | Організація робочого процесу та ведення дослідних записів і реєстраційних журналів | 2 |
| 3. | Масовість даних у прикладних фізіологічних дослідженнях та складнощі їх статистичного і математичного аналізу | 1 |
| | Разом за змістовим модулем 1. | 4 |
| Змістовий модуль 2. Функціональний стан і продуктивність рослин під час активної вегетації | | |
| 1. | Анатомо-морфологічна будова садових, плодоовочевих культур і винограду та пов'язана з цим корекція фізіологічного експерименту під час вивчення особливостей водного режиму. Структурна організація та реорганізація рослин на клітинному й субклітинному рівні під час змін водного режиму: опосередковані фізіологічні методи дослідження. | 2 |
| 2. | Державні документи у питанні вивчення посухостійкості садових культур. Переваги і недоліки комплексного лабораторного оцінювання посухо- і жаростійкості плодів: оптимізація досліджень. | 2 |
| 3. | Фотофлуометричне обладнання Інституту садівництва та практичні навички роботи з ним. Особливості перерахунку та представлення результатів досліджень. Поняття «контроль» і «фізіологічний еталон» в спектрофлуометрії. Абсолютні та відносні величини. Лабільність основних показників з флуоресцентної кривої. Понятійний та термінологічний словник, можливі помилки в інтерпретації результатів різних учених-дослідників при обмеженому розумінні специфіки фізіологічних досліджень. | 8 |
| | Разом за змістовим модулем 2. | 12 |
| Змістовий модуль 3. Адаптивність і збереження потенціалу продуктивності садових рослин у холодний період року | | |
| 1. | Лабораторні і лабораторно-польовий методи визначення ситуативної зимостійкості. Стани органічного та вимушеного спокою. Основні несприятливі фактори зимівлі у різних плодівних зонах України. Фізіологічні основи стійкості рослин до факторів зовнішнього середовища. Державні нормативні документи у прикладних дослідженнях зимостійкості плодівних культур. | 8 |
| 2. | Моніторинг погодних умов як основа успішного прогнозу на рівень збереження потенційної продуктивності рослин під час зимівлі і на початку вегетації. Моніторингові дослідження формування, збереження та розкриття потенціалу продуктивності основних садових культур України на базі ДСС ІС НААН України. | 6 |
| | Разом за змістовим модулем 3. | 14 |
| | Всього годин | 30 |

3.3. Перелік питань, винесених на самостійну підготовку

| № теми | Назва теми | Кількість годин |
|--|--|-----------------|
| Змістовий модуль 1. Прикладні фізіологічні дослідження в Україні та світі | | |
| 1. | Основні напрямки застосування фізіологічних методів дослідження та контролю у промисловому садівництві України та світу | 12 |
| 2. | Специфіка наукових досліджень у фізіології рослин | 6 |
| | Разом за змістовим модулем 1. | 18 |
| Змістовий модуль 2. Функціональний стан і продуктивність рослин під час активної вегетації | | |
| 1. | Поняття дифузія, осмос, осмотичний тиск, плазмоліз та деплазмоліз, тургор, транспірація та її біологічне значення, продихи | 7 |
| 2. | Особливості водного режиму рослин (водний баланс), добовий хід транспірації, залежність транспірації від внутрішніх та зовнішніх факторів, взаємозв'язок водного режиму з фізіологічними процесами, фізіологічна характеристика посухо- та жаростійкості рослин | 10 |
| 3. | Особливості світопоглинання хлорофілоносних рослин залежно від анатомо-морфологічної будови, умов росту й розвитку та пов'язані з цим елементи сучасних технологій вирощування садових, плодовоовочевих культур та винограду | 10 |
| | Разом за змістовим модулем 2. | 27 |
| Змістовий модуль 3. Адаптивність і збереження потенціалу продуктивності садових рослин у холодний період року | | |
| 1. | Форми стійкості садових рослин, які є обов'язковими при селекції та сортовивченні садових культур України. Методи вивчення різних форм стійкості згідно «Програми і методики державного сортовипробування...», у тому числі (і обов'язково) – стосовно культури, яка досліджується власне аспірантом. Фізіологічні основи стійкості рослин до факторів холодного періоду року: аналіз останніх тенденцій з використанням відповідних баз SCOPUS або інших, визнаних в Україні на державному рівні. Формування плану дослідження зимо- і морозостійкості виходячи з особливостей культури, яка залучена у досліді здобувачем. Стани спокою у рослин, зміна ситуативної зимостійкості упродовж холодного періоду року. | 30 |
| 2. | Адаптація плодкових культур до критичних погодних факторів під час цвітіння, запилення, запліднення і зав'язування: визначення критичних чинників з урахуванням багаторічних метеоданих бази ІС НААН України та особливостей морфо-фізіологічного розвитку рослин залежно від культури, сорту, особливостей сорто-підщепної взаємодії тощо. | 15 |
| | Разом за змістовим модулем 3. | 55 |
| | Всього годин | 100 |

Аспірант перед виконанням практичних занять з певної тематики має попередньо опрацювати теоретичні основи, викладені під час лекцій. Також передбачається самостійне опанування здобувачами поглиблених теоретичних основ з наведеної наприкінці посібника базової фахової літератури.

Додаткова література з викладеного нижче переліку призначена покращити практичні навички здобувачів щодо критичного аналізу власних експериментальних даних, оформлення результатів досліджень у цілісну роботу (наукову статтю) або професійну презентацію останніх та зваженого оформлення дисертаційної роботи у цілому, створення професійної наукової доповіді по

отриманим результатами власного наукового пізнання.

4. Методичне забезпечення

1. Наукові видання, навчальні посібники, монографії, підручники, науково-публіцистичні роботи (методичні рекомендації, статті, матеріали конференцій), презентації.
2. Інтернет - ресурси та інший матеріал для самостійної роботи.
3. Технічні та інструментальні засоби.

5. Інформаційні ресурси

1. Сайт Інституту садівництва НААН http://sad-institut.com.ua/o_nas.html
2. Інституційний репозитарій ІС НААН (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації).
3. Бібліотечно-інформаційні ресурси (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо), Бібліотеки Інституту садівництва НААН, Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. Голосіївський, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек за потреби).
4. Статті у світових наукометричних базах (Scopus, Web of science, FAOSTAT).
5. Наукова періодика України у наукометричних базах даних Scopus та Web of science (на 2024 рік):
<https://openscience.in.ua/ua-journals?fbclid=IwAR3JJ1a8vx2NEhHFKdCi-i3gEPthrHw3vvGYvUGv8TEURfZqcWUkPP5aCnc>).

6. Методи навчання

Теоретичні (лекції), практичні, самостійна робота.

7. Форми контролю

Поточний контроль засвоєння матеріалу здобувачами здійснюється шляхом зарахування практичних робіт, рефератів та (або) тестуванням за тематикою належного змістовного модуля. Реферати мають відповідати загальній темі змістовного модуля або його окремих підрозділів (в останньому випадку – якщо тема відповідає темі дисертаційної роботи аспіранта у цілому або окремих її розділів) з використанням літературних джерел за останні 5 років з наукометричних баз, визнаних в Україні на державному рівні. Тести складаються з питань, які будуть подані на заліку (підсумковій формі контролю). Тест першого залікового модулю містить 10 питань з 3-5 варіантами відповідей, з яких потрібно вибрати правильні, наступних – по 12 питань. Кожний змістовий модуль оцінюється за 100-бальною шкалою (100 %). Зразок тестів подано нижче, пункт 10.

Максимально можлива кількість умовних балів за навчальні заняття студента при проходженні тестування становить 70 % (коефіцієнт 0,7). На залік припадає 30 % (коефіцієнт 0,3) від загальної кількості умовних балів.

8. Порядок оцінювання знань аспірантів

Загальну оцінку знань проводять сумарно за поточним тестуванням, самостійною роботою та підсумковим тестом за рейтинговою 100-бальною

шкалою, потім за національною 5-бальною шкалою та за Європейською системою ECTS.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі

| Поточне тестування та самостійна робота | | | Підсумковий тест (залік) | Сума |
|---|----------------------|----------------------|-----------------------------|------|
| Змістовий модуль № 1 | Змістовий модуль № 2 | Змістовий модуль № 3 | | |
| 20 | 25 | 25 | 30 | 100 |

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS.

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | ECTS | Оцінка за національною шкалою | |
|--|------|--|--|
| | | для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики | для заліку |
| 90-100 | A | Відмінно | Зараховано |
| 82-89 | B | Добре | |
| 75-81 | C | | |
| 66-74 | D | Задовільно | |
| 60-65 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 0-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

11.Зразки тестових завдань

| Інститут садівництва НААН України | | | |
|---|---|--|---------------------------|
| ОС доктор філософії 203«Садівництво, плодовоовочівництво та виноградарство» | Інститут садівництва 2023/24 навчальний рік | Тест змістовного модулю № 1 з дисципліни «Традиційні та інноваційні методи фізіологічної діагностики на різних етапах селекційного вивчення садових культур» | Затверджую _____ 24 р. |
| Тестові завдання | | | |
| 1. Яке з наведених нижче діагностичних досліджень садових, плодовоовочевих культур і винограду забезпечує інструментальна база ІС НААН України (варіантів може бути кілька)? | | | |
| 1 | Функціональний стан | | |
| 2 | Водний стрес | | |
| 3 | Надлишок мінерального живлення | | |
| 4 | Ендогенний вплив на рослинний організм | | |
| 5 | Латентна форма вірусної інфекції | | |
| 2. Які нормативні документи є основними при складанні науково-дослідного плану аспіранта? | | | |
| 1 | Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур | | |
| 2 | Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні | | |
| 3 | Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні | | |
| 4 | Науково-методичні рекомендації з вивчення і зберігання генетичних ресурсів плодових, ягідних, горіхоплідних та малопоширених культур. | | |
| 3. У світовій практиці найбільш інформативними при визначенні відношення садових культур до основних абіотичних чинників довкілля вважаються методи... | | | |

| | | |
|---|---------------------|--|
| 1 | польові | |
| 2 | лабораторні | |
| 3 | лабораторно-польові | |

4. Який метод визначення посухо-, морозо-, зимостійкості садових культур є основним згідно «Методики державного сортовипробування...»?

| | | |
|---|-----------------------------------|--|
| 1 | польовий | |
| 2 | лабораторний | |
| 3 | лабораторно-польовий | |
| 4 | комплексне лабораторне оцінювання | |

5. Які з перерахованих нижче методів є основними для сортовивчення у зоні Лісостепу?

| | | |
|---|---|--|
| 1 | витривалість рослин до порушення водного режиму безпосередньо у дослідному насадженні | |
| 2 | структурно-функціональні зміни у рослинному організмі через нестачу вологи у ґрунті | |
| 3 | збережуваність садових рослин після зимівлі | |
| 4 | збережуваність садових рослин упродовж зимового періоду | |
| 5 | реакція садових рослин на зимові відлиги | |

6. У світовій практиці при дослідженні функціонального стану насаджень садових, овочевих культур та винограду, ступеня стиглості плодів та низці інших завдань із застосуванням мобільних літальних апаратів в основу діагностики покладено:

| | | |
|---|---|--|
| 1 | кольорову градацію об'єкта досліджень | |
| 2 | реєстрацію тепловиділення | |
| 3 | ефект індукції флуоресценції пігментного комплексу хлорофілоносних рослин | |

8. При вивченні об'єкта досліджень вітчизняними флуорометрами ми отримуємо на 3 повторності у одному повторенні ... точок реєстрації, шт.:

| | | |
|---|-----|--|
| 1 | 270 | |
| 2 | 90 | |
| 3 | 3 | |
| 4 | 8 | |

9. Журнал «Облік і спостережень...» має бути:

| | | |
|---|---|--|
| 1 | пронумерованим | |
| 2 | прошнурованим | |
| 3 | Зареєстрованим та завіреним печаткою установи, де виконуються дослідження | |
| 4 | вестися у довільній формі, акуратно і детально | |

10. Доповніть відповідь. Кількість ділянок з однаковими варіантами називається:
_____.

12. Політика навчального курсу

Політика навчального курсу передбачає обов'язкове:

- самостійне виконання навчальних завдань,
- вчасне проходження поточного тестування перед засвоєнням інформації наступного змістовного модулю;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права, недопущення плагіату;
- надання достовірної інформації про результати власної діяльності, використані методики та джерела інформації.

13. Контрольні питання до курсу

Змістовий модуль 1. Прикладні фізіологічні дослідження в Україні та світі

1. Державні документи, що визначають основні методи прикладних фізіологічних досліджень при сортовивченні та мають бути враховані при написанні дисертаційної роботи.
2. Рослина як об'єкт і як предмет у прикладній фізіології.
3. Поширені у світі напрямки фізіологічного дослідження та контролю за садовими і овочевими культурами промислового значення.
4. Основні напрямки фізіологічних досліджень, забезпечені інструментальною базою Інституту садівництва НААН України.
5. Вимоги до оформлення «Журналів обліку та спостережень...» з врахуванням специфіки фізіологічних досліджень.
6. Адаптивність і продуктивність: їх розвиток та взаємозв'язок в онтогенезі рослинного організму.
7. Поняття реадаптивності плодкових культур з огляду на глобальні кліматичні зміни.
8. Специфіка наукових досліджень у фізіології рослин: способи, методи, переваги та недоліки.

Змістовий модуль 2. Функціональний стан і продуктивність рослин під час активної вегетації

1. Яке значення має вода в життєдіяльності рослинного організму?
2. Стан і фракційний склад води в рослині.
3. Поняття дифузія, осмос, осмотичний тиск.
4. Охарактеризуйте явище транспірації та її біологічне значення, продихи.
5. Різні типи забезпечення посухостійкості в основних садових культур України.
6. Взаємозв'язок структурного стану води у садових, плодовоовочевих рослинах і винограді із оводненістю, водним дефіцитом, водостримною здатністю та тургоресцентністю.
7. Особливості дослідження жаростійкості у кісточкових культур.
8. Особливості дослідження жаростійкості у зерняткових культур.
9. Фотоіндуковані зміни флуоресценції хлорофілу як основа сучасних інноваційних малоінвазійних фізіологічних методів дослідження садових, плодовоовочевих культур і винограду у селекції, інтродукції, сортовивченні, збереженні генетичного різноманіття в живих колекціях.
10. Показники індукції Каутцького та затінення у сучасних щільних та надщільних насадженнях – обґрунтування на субклітинному рівні.
11. Потенціал продуктивності хлорофілоносних рослин та абсолютні і відносні величини з індукційної кривої.
12. Функціональний стан рослин під час активної вегетації – особливості постановки експеримента.
13. Технологічні особливості портативних флуорометрів вітчизняного виробництва по типу «Флоратест»: особливості порівняння даних від різних поколінь даного приладу, особливості освітлення та вплив технічних особливостей на показники з фотоіндукованої кривої.
14. Поняття «фізіологічний еталон» в флуориметричних дослідженнях.

15. Особливості постановки експерименту при фотофлуометричному вивченні за відсутності контрольного сорту певної культури у «Державному реєстрі сортів України...».
16. Доцільність моніторингу погодних умов при оцінюванні функціонального стану садових, плодовоовочевих культур і винограду під час активної вегетації.

Змістовий модуль 3. Адаптивність і збереження потенціалу продуктивності садових рослин у холодний період року

1. Що таке морозостійкість сортів?
2. Що таке зимостійкість сортів?
3. Що таке холодостійкість сортів?
4. Сучасна теорія морозостійкості рослин.
5. Стани спокою у рослин.
6. Назвіть етапи загартування рослин.
7. Набута та ситуативна зимостійкість.
8. Реакційна деаклімація під впливом провокуючих відлиг та часткова аклімація садових рослин – як фактори їх реальної зимостійкості.
9. Біологічна межа морозостійкості, способи та методи вивчення.
10. Дифференційний термічний аналіз (ДТА): можливості та перспективи методу у дослідженні морозо- та зимостійкості садових, плодовоовочевих культур і винограду.
11. Фактори впливу на урожайність під час виходу садових культур із стану вимушеного спокою.
12. Метеорологічні спостереження та їх комплементація у дослідження морозо-, зимостійкості садових культур та їх урожайності.

14. Рекомендована література

14.1. Базова

1. Байон О.В., Чиколенко В.Г. та ін. Практикум з фізіології рослин. К.: Вища школа, 1995. 189 с.
2. Грохольський В.В., Китаєв О.І., Потанін Д.В., Бублик М.О. Польові методи визначення морозостійкості плодових порід. *Садівництво*. 2008. Вип. 61. С. 277-290.
3. Ерёмин Г.В., Кошелёв И.К. Физиология засухоустойчивости растений. М.: Наука, 1971. С. 132-150.
4. Китаев О.И. Флуоресцентные микроспектральные исследования физиологических особенностей плодовых и ягодных растений в связи с их зимостойкостью: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Кишинев, 1988. 18 с.
5. Кушниренко М.Д. Водный режим и засухоустойчивость плодовых растений. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967. 122 с.
6. Кушниренко М.Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / Под ред. П.А. Генкеля. Кишинев: Штиинца, 1975. 215 с.
7. Кушниренко М.Д., Курчатова Г.П., Крюкова Е.В. Методы оценки засухоустойчивости плодовых растений. Кишинев : Штиинца, 1975. 24 с.

8. Лебедев С.И. Физиология растений. К. : Вища школа, 1972. 415с.
9. Либберт Э. Физиология растений. М. : Коюс, 1988. 544с.
10. Люминесцентный спектральный анализ клетки. / В.Н. Карнаухов – М.: Наука, 1978. – 209 с.
11. Макрушин М.Н., Петерсон Н.В., Цибулько В.С. Физиология сільськогосподарських рослин з основами біохімії. К. : Урожай. 1995. 352 с.
12. Мусієнко М.Н. Екологія рослин. К. : Либідь. 2006. 432 с.
13. Мусієнко М.Н. Физиология растений. К. : Вища школа. 1995. 385 с.
14. Пасичный А.П. Анализ процесса льдообразования в тканях разных по морозоустойчивости древесных растений. / А.П. Пасичный, И.Д. Пономарёва, Г.В. Цепков // Физиология и биохимия культурных растений. 1980. Т. 12. № 5. С. 548-553.
15. Полевой В.В. Физиология растений. М.: Высшая школа, 1989. 464 с.
16. Потанін Д.В., Грохольський В.В., Китаєв О.І., Бублик М.О. Визначення морозостійкості плодів порід лабораторним методом прямого проморожування. Садівництво. К. : Нора-Друк. 2005. Вип. 56. С. 170-180.
17. Починок Х.М. Методы биохимического анализа растений. К. : Наукова думка. 1976. С. 192 - 218.
18. Сорокина Г.А. Перспективы использования флуоресценции хлорофилла для оценки устойчивости фотосинтетического аппарата к действию высоких температур. / Г.А. Сорокина, Н.А. Гаевский, В.М. Гольд // Физиология и биохимия культ. растений. 1985. Т. 17. Вып. 2. С. 130-138.
19. Таран Н.Ю. Адапційний синдром рослин в умовах посухи : Автореф. дис. д-ра біол. наук. К. 2001. 42 с.
20. Трохимчук А.І., Макарова Д.Г. Науково-методичні рекомендації з вивчення і зберігання генетичних ресурсів плодів, ягідних, горіхоплідних та малопоширених культур. ІС НААН України. Київ. 2022. 24 с.
21. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений. / М.Д. Кушниренко ; [под ред. П.А. Генкеля]. Кишинёв : Штиинца. 1975. 215 с.
22. Физиология закаливания и морозостойкости растений. / И.И. Туманов. М. : Наука. 1979. 352 с.
23. Физиология плодовых растений : Пер. с нем. М. : Колос. 1983. 416 с.
24. Физиология развития растений. / Д.А. Сабинин. М. : Изд-во АН СССР. 1963. 195 с.
25. Физиология растений. / В.В. Полевой. М.: Высшая школа. 1989. С. 536.
26. Эгеди Й.Й. Переохлажденная вода в древесине яблони в связи с изменением морозоустойчивости. / Й.Й. Эгеди, Л.П. Теркулова, М.М. Тюрина // Физиология растений. 1990. Т. 37. Вып. 4. С. 774-780.
27. Генкель П.А., Окнина Е.З. Состояние покоя и морозоустойчивость плодовых растений. М. : Наука, 1964. 243 с.
28. Методы определения зимостойкости плодовых культур: Методическое пособие. / М.А. Соловьева. Л. 1982. С. 26-31.
29. Biophysical plant physiology and ecology. / Nobel P.S. San Francisco : Freeman. 1983. 608 p.

30. Kytayev O. The investigation of ice – forming processes in different fruit plants organs / O. Kytayev, M. Solovyova, M. Shevchuk // Referaty i donisienia wygoszone na XI ogylnokrajowym seminarium Grupy Roboczej «Mrozoodporność». Poznac. 1999. P. 153-157.

14.2. Додаткова

1. Бублик М.О., Патица Т.І., Китаєв О.І. та ін. Лабораторні і польові методи визначення морозостійкості плодових порід і культур (методичні рекомендації). Київ : НААН України Інститут садівництва НААН. 2013. 26 с.
2. Макарова Д. Г., Терещенко Я. Ю., Ярещенко О. М. Якість плодів перспективних сортів *Lonicera caerulea* L. іноземної та вітчизняної селекції в умовах Лісостепу України. Роль науково-технічного забезпечення розвитку агропромислового комплексу в сучасних ринкових умовах : матеріали Всеукраїнської науковопрактичної конференції (Дніпро, 25 лютого, 2021 р.). НААН. ДУ Інститут зернових культур. Дніпро. 2021. С. 206-209.
3. Макарова Д. Потенційна продуктивність та сумісність сортів яблуні на клонових підщепах селекції ІС УААН. / Д. Макарова, О. Китаєв // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія : Агронімія. 2008. № 12 (2). С. 97-101.
4. Макарова Д.Г. Адаптивність сортів яблуні на клонових підщепах селекції Інституту садівництва УААН. / Д.Г. Макарова // Біорізноманіття: теорія, практика та методичні аспекти вивчення в загальноосвітній та вищій школі: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Полтава : Друкарська майстерня. 2008. С. 190-191.
5. Макарова Д.Г. Водний режим та жаростійкість сорто-підщепних комбінацій яблуні. / Д.Г. Макарова // Матеріали ІХ Всеукраїнської наукової конференції студентів та молодих науковців „Біологічні дослідження молодих учених в Україні”. – К. : Підприємство „Допомога”УСІ”. 2009. С. 24-25.
6. Макарова Д.Г. Вплив підщеп на якість пилку сорто-підщепних комбінацій яблуні. / Д.Г. Макарова // Інтродукція рослин на початку ХХІ століття: досягнення і перспективи. – К. : Фітосоціоцентр. 2007. С. 163-167.
7. Макарова Д.Г. Господарсько-біологічні властивості та адаптивність зимових сортів яблуні (*Malus domestica* Borkh.) на клонових підщепах селекції Інституту садівництва УААН. / Д.Г. Макарова, Т.П. Рабочая // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. К. 2009. Вип. 133. С. 237-245.
8. Макарова Д.Г. Скороплідність і продуктивність сортів яблуні на клонових підщепах селекції ІС УААН. / Д.Г. Макарова // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. К. 2008. Вип. 123. С. 200-206.
9. Макарова Д.Г. Совместимость, потенциальная продуктивность и функциональное состояние фотосинтетического аппарата яблони на клоновых подвоях украинской селекции. / Д.Г. Макарова // Материалы международной научно-практической конференции "Достижения науки и инновации в садоводстве" Мичуринск : Изд-во МичГАУ. 2009. С. 91-93.

- 10.Макарова Д.Г., Василенко В.І., Груша В.В. Вивчення індукції флуоресценції хлорофілу сортів черешні в умовах Західного Лісостепу України / Вклад наукових інвестицій у розвиток агропромислового комплексу в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та флуктуацій клімату : Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів (Дніпро, 16-17 березня 2023 р.). НААН, ДУ Інститут зернових культур. Дніпро. ДУ ІЗК НААН. 2023. С. 50-52.
- 11.Макарова Д.Г., Василенко В.І., Мойсейченко Н.В. Моніторинг погодних умов і продуктивність елітних форм вишні (*Prunus cerasus* L.) в Західному Лісостепу України. Садівництво. 2021. № 76. С.
12. Макарова Д.Г., Кривошапка В.А., Груша В.В., Телепенко Ю.Ю. Вплив погодних умов на зимостійкість плодових і ягідних культур в умовах північної частини Лісостепу України. Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 23 квітня, 2021 р.). НААН, МПП ім. В.М. Ремесла, М-во розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. С. 70. Електронний ресурс : <http://confer.uiesr.sops.gov.ua>, 2021. 126 с.
- 13.Макарова Д.Г., Лушпіган О.П., Мартиненко С.В. Особливості функціонування пігментного комплексу агрусу (*Ribes uva-crispa*) вітчизняної селекції у Лісостепу України / Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: Матеріали ХІ Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (21 квітня 2023 р., с. Центральне). С. Центральне. 2023. С. 79.
- 14.Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. / З.М. Грицаєнко, А.О. Грицаєнко, В.П. Карпенко. К. : ЗАТ Нічлава. 2003. 316 с.
- 15.Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). / Б.А. Доспехов. 5-е изд., доп. и перераб. М. : Агропромиздат, 1985. 351 с., ил.
- 16.Проблеми моніторингу у садівництві / Під редакцією доктора біол. наук А.М. Силаєвої. Київ : Аграрна наука. 2003. С. 348.
- 17.Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. / П.В. Кондратенко, М.О. Бублик. К. : Аграрна наука. 1996. 96 с.
- 18.Методы биохимического анализа растений. / Х.Н. Починок. К.: Наукова думка, 1976. 335 с.
- 19.Потанин Д.В. Дисперсионный анализ экзотерм льдообразования у плодовых. / Д.В. Потанин, Н.А. Бублик, О.И. Китаев // Итоги и перспективы развития плодоводства и овощеводства. Горки. 2001. С. 57-60.
- 20.Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. / [под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой]. Орел : Изд-во Всероссийского научно-исследовательского института селекции плодовых культур. 1999. 608 с.
- 21.Скряга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Комплексна оцінка посухо- та жаростійкості сортів вишні в північному Лісостепу України. Садівництво. 2005. Вип. 57. С. 480-486.

- 22.Скряга В.А., Бублик М.О., Мойсейченко Н.В., Китаєв О.І. Порівняльний аналіз структурно-функціональної організації листкового апарату сортів вишні. Садівництво. 2006. Вип. 59. С. 5-14.
- 23.Силаєва А.М. Особливості сезонного розподілу температур приземного шару повітря по території України. / А.М. Силаєва // Проблеми моніторингу у садівництві. К. : Аграрна наука, 2003. С. 34-44.
- 24.Силаєва А.М. Фізіологічне дослідження в Інституті садівництва УААН: історія, сьогодення, погляд у майбутнє. / А.М. Силаєва // Садівництво. Вип. 50. 2000. С. 66-80.
- 25.Соловьева М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур: Методическое пособие. Л. : Гидрометеиздат, 1982. 36 с.
- 26.Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: Методические рекомендации. / [под ред. Г.К. Карпенчука и А.В. Мельника]. Умань : Уман. с.-х. ин-т, 1987. 115 с.
- 27.Потанин Д.В. Моделювання процесів льодоутворення в пагонах клонових підщеп яблуні. / Д.В. Потанін, В.М. Пелехатий, О.І. Китаєв, М.О. Бублик // Садівництво. Вип. 57. 2005. С. 465-471.