

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації

до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти
ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» денної
форми навчання



МИКОЛАЇВ
2020

УДК [631.527+631.53.01] : 633
С29

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій від 20.02.2020 р., протокол № 6

Укладач:

М. М. Корхова – к. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

А. В. Дробітько – канд. с.-г. наук, доцент, декан факультету агротехнологій, Миколаївський національний аграрний університет

Ю. О. Лавриненко – д-р с.-г. наук, професор, головний науковий співробітник, академік НААН, Інститут зрошуваного землеробства НААН

ЗМІСТ

Передмова	4
Модуль 1. Наукові основи селекції	5
Практична робота № 1. Ознайомлення із основними селекційними центрами України.....	5
Модуль 2. Вчення про сорт і вихідний матеріал в селекції рослин.....	7
Практична робота № 2. Класифікація сортів за походженням та способом виведення.....	7
Модуль 3. Методи селекції.....	10
Практична робота № 3. Методика та техніка схрещування на прикладі пшениці.....	10
Практична робота № 4. Масовий добір у жита.....	13
Практична робота № 5. Індивідуальний добір у пшениці.....	17
Практична робота № 6. Клоновий добір у картоплі.....	20
Практична робота № 7. Тестування за модулем 1, 2.....	28
Модуль 4. Технологія селекційного процесу.....	33
Практична робота № 8. Комплектація селекційних посівів.....	33
Практична робота № 9. Техніка сівби селекційних посівів.....	37
Практична робота № 10. Оцінка зимостійкості сортів озимих зернових культур у конкурсному сортовипробуванні.....	41
Практична робота № 11. Облік густоти стояння рослин у селекційних посівах.....	44
Практична робота № 12. Фенологічні спостереження та визначення тривалості міжфазних і вегетаційного періодів.....	46
Практична робота № 13. Тестування за модулем 3.....	48
Список використаної літератури	53

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Селекція та насінництво польових культур» є нормативною дисципліною циклу природничо-наукової підготовки фахівців з усіх спеціальностей освітнього ступеня «Бакалавр».

Основна мета курсу – дати студентам глибокі знання з теорії та практики селекційно-насінницької роботи. Головним завданням насінництва є реалізація досягнень селекції, збереження в процесі розмноження сортів і гібридів усіх морфологічних ознак і біологічних властивостей насіння.

Методичні рекомендації з дисципліни «Селекція та насінництво польових культур» містять 6 таблиць та 20 рисунків, що допоможе студентам поетапно виконувати практичні роботи, краще засвоїти лекційний матеріал та опанувати практичні навички з селекції рослин.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен **знати:**

- завдання селекції та насінництва;
- методи селекції і суть селекційного процесу,
- організацію і методику сортовипробування та порядок включення нових сортів і гібридів до Державного реєстру сортів рослин України;
- організацію і технологію насінництва.

Обсяг дисципліни складає 90 години або 3,0 кредити, в тому числі на 3 курсі 6 семестру 14 – лекційних, 26 – практичних та 5 годин – самостійних занять та на 4 курсі 7 семестру 14 – лекційних, 26 – практичних та 5 годин – самостійних занять.

МОДУЛЬ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

Практична робота № 1

Тема: Основні селекційні центри України

Мета: ознайомлення студентів з основними селекційними установами України

Обладнання: мультимедійна установка, ноутбук.

Загальні відомості та методичні вказівки.

В Україні функціонують 16 селекційних установ, які входять в структуру Національної академії аграрних наук України:

- Селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (м. Одеса)
- Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (м. Харків)
- Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла(Київська обл.)
- Інститут зрошуваного землеробства НААН (м. Херсон)
- Інститут олійних культур (м. Запоріжжя)
- Інститут садівництва НААН (м. Київ)
- Інститут рису НААН (Херсонська обл.)
- Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН» (м. Чабани)
- Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
- Інститут захисту рослин НААН (м. Київ)
- Інститут зернових культур НААН (м. Дніпро)
- Інститут картоплярства НААН (Київська обл.)
- Інститут кормів і сільського господарства Поділля НААН (м. Вінниця)
- Інститут овочівництва і баштанництва НААН(Харківська обл.)
- Інститут помології ім. Л. П. Симиренка НААН(Черкаська обл.)
- Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» (Одеська обл.)

Завдання:

Кожному студенту обрати будь-яку з переліченого списку наукову установу та підготувати доповідь з презентацією.

Хід роботи:

1. Підготувати доповідь з презентацією за такою структурою:
 - Історія створення інституту;
 - Структура інституту;
 - Основні селекційні досягнення.
2. Доповісти з презентацією.
3. Відповідати на поставлені питання.

Запитання для самоконтролю:

1. Які селекційні установи Національної академії аграрних наук України Ви знаєте?
2. В якому селекційному центрі вперше в історії землеробства було створено нову культуру – пшеницю тверду озиму?
3. Який сорт пшениці м'якої озимої визнано одним з найпоширеніших у світі за посівними площами та одним з найбільш широко використовуваних у світовій селекції?
4. В якому інституті є національний центр генетичних ресурсів рослин України?
5. З яким інститутом пов'язано розвиток бавовництва в Україні?

МОДУЛЬ 2

ВЧЕННЯ ПРО СОРТ І ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ В СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН

Практична робота № 2

Тема: Класифікація сортів за походженням та способом їх виведення

Мета: вивчити класифікацію сортів за походженням та способом їх виведення та навести їх приклади

Обладнання: мультимедійний проектор, характеристики сортів, каталоги сортів та гібридів

Загальні відомості та методичні вказівки.

За походженням сорти сільськогосподарських культур можна поділити на дві групи: місцеві й селекційні.

Місцеві сорти створюються в результаті дії природного і найпростіших способів штучного добору при вирощуванні культури в конкретній місцевості впродовж десятиліть і навіть століть.

Внаслідок свого походження місцеві сорти добре пристосовані до ґрунтово-кліматичних умов певного регіону. Більшість місцевих сортів багатьох культур морфологічно й генетично неоднорідні, часто складаються з різних ботанічних різновидів і навіть видів.

Місцеві сорти, створені народною селекцією, мали величезне значення в землеробстві до початку ХХ ст., а за деякими культурами – і нині.

Як правило, місцеві сорти мали високу посухо- і зимостійкість, стійкість до хвороб і шкідників та інших несприятливих чинників середовища. Це відомі сорти пшениці Банатки, Сандомирки, Полтавки, Кримки, сорти жита В'ятське, Таращанське; Херсонський і Шатилівський овес.

У основних добре відселектованих сільськогосподарських культур місцеві сорти тепер втратили виробниче значення, але є цінним вихідним матеріалом для селекції.

Селекційні сорти створюються, як правило, на основі наукових методів селекції.

Серед основних сільськогосподарських культур нині у

виробництві поширені лише селекційні сорти.

За способами виведення сорти можна поділити на кілька груп:

- 1) сорти лінійного походження,
- 2) сорти-популяції,
- 3) сорти-клони,
- 4) сорти гібридного походження.

Сорт лінійного походження, або лінійний сорт, є розмноженим потомством однієї елітної рослини, одержаної методом індивідуального добору з природної чи штучної популяції.

Лінійний сорт характеризується високою вирівняністю рослин за всіма ознаками і властивостями. Внаслідок природного перезаплення, мутацій, механічного засмічення однорідність сорту лінійного походження може втрачатися.

Цінні лінійні сорти було виведено на першому етапі наукової селекції методом індивідуального добору з місцевих сортів: пшениця озима – Українка, Кооператорка, Ульянівка; овес – Радянський, Лохівський; ячмінь – Вінер, Нутанс 187.

Нині у виробництві кількість сортів лінійного походження незначна.

Сорти-популяції є сукупністю подібних за морфологічними ознаками, але спадково неоднорідних рослин перехресно- або самозапильної культури. Створюють їх методом масового добору з природної чи гібридної популяції або змішуванням спеціально підібраних ліній.

Усі сорти перехреснозапильних культур є популяціями. З погляду генетичної структури вони мають вищу гетерогенність порівняно з сортами-популяціями самозапильних культур. Більшість сортів-популяцій у польових умовах досить однорідні за фенотипом. Ця однорідність підтримується в процесі насінництва методами добору. Місцеві сорти самозапильних культур також є популяціями.

Сорти-клони є потомством однієї рослини вегетативно розмножуваних культур (картопля, топінамбур, часник тощо). Одержана індивідуальним клоновим добром і розмножена вегетативним способом рослина дає сорт з високою вирівняністю за генетичними і морфологічними ознаками та господарськими і біологічними властивостями.

Сорти-клони можуть змінюватися внаслідок природного мутагенезу (соматичні, або брунькові мутації).

Сорти гібридного походження створюються в результаті внутрішньовидної або віддаленої гібридизації з наступним відбором з гібридної популяції.

Нині гібридизація є основним методом створення вихідного матеріалу переважної більшості сільськогосподарських культур.

Більшість сортів пшениці озимої, ячменю озимого і ярого, гороху, вівса мають гібридне походження.

Сорти гібридного походження самозапильних культур менш вирівняні за спадковістю, ніж лінійні.

Завдання:

Користуючись Каталогами сортів та гібридів польових культур записати в зошит назви різних сортів пшениці, ячменю, кукурудзи, соняшнику та ін. та віднести їх до певної групи за способом виведення.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з класифікацією сортів за походженням та способом їх виведення.
2. Записати в зошит назви сортів різних польових культур та віднести їх до певної групи за способом виведення.
3. Зробити висновок про значення місцевих та селекційних сортів.

Запитання для самоконтролю:

1. Потомство однієї рослини вегетативно розмножуваних культур називають...
2. Місцеві сорти характеризуються...
3. Місцеві сорти створювались на основі...
4. Як створюються сорти гібридного походження?
5. Сорт лінійного походження є...

МОДУЛЬ 3 МЕТОДИ СЕЛЕКЦІЇ

Практична робота № 3

Тема: Методика та техніка схрещування на прикладі пшениці

Мета: опанувати технікою гібридизації рослин, навчитись здійснювати кастрацію пшениці.

Обладнання: заспиртовані суцвіття (колоси) пшениці, чашки Петрі, пінцети, препарувальні голки, ножиці.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Гібридизація рослин складається із підготовки суцвіття (рослини) до гібридизації, кастрації і запилення.

Кастрація – штучне видалення пиляків з квіток материнської форми гібридної комбінації. При проведенні кастрації різних сільськогосподарських культур необхідно враховувати їх морфо-біологічні особливості.

Кастрацію пшениці проводять після виколошування рослин. На колосі видаляють ножицями нижні колоски і верхівку (рис.1).

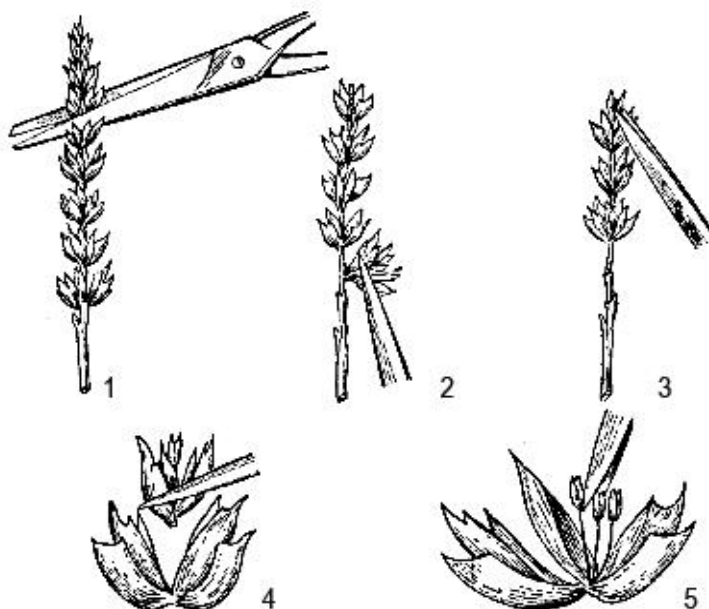


Рис. 1. Послідовність підготовки до гібридизації та кастрація колоса пшениці

1 – видалення верхівки колоса; 2 – видалення нижніх колосків; 3,4 – видалення середніх квіток з колосків; 5 – видалення тичинок з квіток

З кожного колоска видаляють середні квітки, залишаючи лише дві бічні. Потім обрізають остюки і остюкоподібні відростки з невеликою частиною квіткових лусок. У безостих форм верхню частину колоскових і квіткових лусок можна не обрізати. З кожної квітки пінцетом видаляють три пиляки, які містяться між квітковими лусками, не травмуючи приймочки (рис. 2).



Рис. 2. Послідовність видалення пиляків з квіток пшениці

Кастровані колоси ізолюють. На ізоляторі пишуть назву материнської форми (ставлять знак ♀), дату кастрації та прізвище працівника, який виконав цю операцію (рис. 3.).



Рис. 3. Послідовність ізолювання материнської форми

Ізолятор зав'язують зверху і залишають на три доби після

чого проводять запилення обмеженим методом.

Запилення проводять, коли рильця розпушаться і будуть готові до проростання пилку. Це відбувається на 2-3-й день після кастрації (якщо дуже жарко і сухо, то на наступний день) (рис. 4).



Рис. 4. Послідовність запилення обмеженим методом

На кожні 5 кастрованих материнських суцвіть беруть 25 батьківських, поміщають їх під ізолятор зверху та зав'язують його

Завдання: Провести кастрацію квіток пшениці.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з технікою підготовки і проведення гібридизації рослин.
2. Провести кастрацію пшениці.
3. Зробити висновок про значення кастрації у гібридизації культур та умови ефективності цього методу.

Запитання для самоконтролю:

1. Які селекційні завдання можна розв'язати методом гібридизації ?
2. У чому полягає селекційне значення кастрації квіток?
3. Які методи штучного запилення застосовують при схрещуванні рослин?
4. Назвіть фактори успішного проведення гібридизації рослин.

Практична робота № 4

Тема: Масовий добір у жита

Мета: опанувати методику і техніку масового добору у перехреснозапильних рослин (на прикладі жита).

Обладнання: розбірні дошки, шпатель, лінійки, лабораторний посуд, ваги електронні

Загальні відомості та методичні вказівки.

Масовий добір – це найдавніший метод добору, за якого з популяцій відбирають кращі особини за їх індивідуальним фенотипом, без урахування родинних зв'язків.

Розрізняють негативний і позитивний масовий добір.

Негативний одноразовий масовий добір - найпримітивніший, полягає в тому, що з певної популяції, продуктивність якої селекціонер хоче спадково поліпшити, видаляють менш продуктивні рослини. Краща частина популяції розмножується в міру потреби.

Позитивний одноразовий масовий добір - передбачає виділення в кожній регенерації найкращих за своїми властивостями особин, насіння яких об'єднують, це і є основою для наступного добору.

Для проведення добору на посівах жита вибирають ділянку, найбільш вирівняну за родючістю, з досить рівномірним розподілом рослин на площі (в місцях сильного загущення рослин, як і на зріджених, добір проводити не можна). Добирають кілька тисяч рослин, вириваючи їх з корінням. Треба звернути увагу на такі ознаки рослин:

- 1) нормальна, не нижча середнього висота;
- 2) добрий розвиток усіх колосків кожної рослини, розташування колосся в одному ярусі і одночасність їхнього дозрівання;
- 3) стійкість соломини до вилягання;
- 4) достатня закритозерність у поєднанні з крупнозерністю;
- 5) відсутність череззерниці;
- 6) неураженість хворобами і непошкодженість шкідниками.

Масовий добір із селекційною метою можна проводити за цілими рослинами, за колосом та за зерном. Відбір найбільш розвинених рослин жита, з важкими, добре озерненими колоссями

проводять у полі наприкінці воскової – початку повної стиглості (або із снопів).

Добір рослин, проведений у полі, доповнюється лабораторними аналізами зерна. Оскільки на заняттях немає змоги проаналізувати якість зерна у всіх дібраних рослин, використовують 20-30 з них. Кожну рослину обмолочують окремо, а зерно висипають в картонну тарілочку. Обмолотивши, оцінюють зерно кожної рослини. Вибраковують ті з них, які мають дрібне, погано виповнене, невірвняне, з нетиповим забарвленням, уражене хворобами або пошкоджене шкідниками зерно. Урожай всіх залишених після лабораторного вибракування рослин змішують і зсипають в окремий мішечок.

Всі дібрані в полі рослини оцінюють індивідуально. Кожна рослина дістає свій номер. Дають оцінку всій рослині, кращому її колосу і загальній якості зерна.

Довжину колосового стрижня вимірюють у сантиметрах від початку уступу нижнього колоска до кінця уступу верхнього.

Кількість члеників колосового стрижня визначають способом підрахунку усіх колосків, в тому числі й недорозвинених біля основи колоса, зменшуючи його на одиницю.

Щільність колоса обчислюють діленням кількості члеників колосового стрижня на його довжину і виражають цілим або дробовим числом.

Масу зерна в колосі визначають на електронних вагах.

Виповненість і вирівняність зерна встановлюють візуально, супроводжуючи оцінками: добра, середня, погана. За консистенцією зерно поділяється на скловидне, напівскловидне, борошнисте.

Забарвлення зерна зумовлюється забарвленням алейронового шару, насінневої і плодової оболонки, а також їх товщиною і прозорістю. Зерно може мати забарвлення від білого до фіолетового і темно-коричневого з різними відтінками. Тому при описанні сортів зазначають забарвлення, яке переважає.

За *довжиною і формою* зерно жита поділяють на п'ять типів: *довге* (>8 мм.); *середньої довжини* (7-8); *коротке* (<7); *овальне* (відношення довжини до ширини 3,3 і менше); *видовжене* (відношення довжини до ширини більше 3,3).

У колонці 14 відмічають наявність чи відсутність будь-якого

пошкодження. Якщо таке відсутнє, пишуть „ні”; якщо є, вказують, чим пошкоджене зерно (рослина), наприклад: фузаріозом, сажкою.

За сукупністю всіх даних індивідуальної оцінки рослин виводять загальну оцінку, яку записують у графу 15. Якщо рослину вибраковують, в ній пишуть «брак», коли залишають, роблять позначку «у добір». Зерно всіх вибракуваних рослин знеособлюють. Урожай кожної з дібраних рослин зсипають в окремий пакетик, на якому ставлять присвоєний їй номер. За цими номерами насіння дібраних рослин висівають у селекційному розсаднику для оцінювання їх за потомством.

Завдання:

Провести масовий добір по колосу та по зерну у жита.

Хід роботи:

1. Провести аналіз 10 рослин жита за показниками колоса та зерна. Результати записати у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

1. Результати аналізу рослин жита _____

назва (номер) популяції

Номер рослини	Оцінка колоса							Оцінка зерна						
	Довжина колосового стрижня, мм	Кількість члеників колосового стрижня	Щільність колоса	Кількість квіток у колосі, шт.	Кількість неозернених квіток	Череззерниця, %	Маса зерна колоса, г	Кількість зерен в колосі, шт	Виповненість зерна	Вирівняність зерна	Форма зерна	Забарвлення зерна	Ураженість хворобами і шкідниками	Висновок про відбір чи вибракування
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

2. За результатами проведеного аналізу зробити висновок по кожній рослині про її відбір або вибраковування.
3. Оформити відібране зерно у селекційний пакет.
4. Зробити загальний висновок про селекційне значення методу масового добору.

Запитання для самоконтролю:

1. В яких випадках доцільно використовувати масовий добір?
2. Від яких факторів залежить ефективність добору?
3. Які фактори обумовлюють вибір методу добору?
4. Які розрізняють методи повторного добору і в чому їх особливості?

Практична робота № 5

Тема: Індивідуальний добір у пшениці

Мета: закріпити знання про методи добору в селекції польових культур; набути вмінь проведення індивідуального добору у пшениці.

Обладнання: розбірні дошки, шпателі, лінійки, лабораторний посуд, ваги електронні

Загальні відомості та методичні вказівки.

Індивідуальний добір ґрунтується на оцінюванні нащадків відібраних та індивідуально розмножених рослин. Тобто, насіння з відібраних рослин не змішують між собою, а зберігають окремо і потім висівають на окремих ділянках.

У селекції пшениці часто застосовують поколосовий добір – відбирають найбільш продуктивні колоси. Про продуктивність колоса судять насамперед із його розмірів. Колоси повинні бути багатозерними (4-5 зерен у найбільш розвинених колосків середини колоса). Ознакою продуктивного колоса служить відсутність недорозвинених колосків у його основі, добра озерненість верхівки. Звертають увагу на тип колоса, остистість, забарвлення.

Не відбирають нещільні і надщільні колоси, з прозеленню, що вказує на пізньостиглість. Квіткові і колоскові луски повинні бути досить жорсткими і добре захищати зерно від осипання, колос і соломину – без слідів уражень хворобами та пошкодження шкідниками. Солома повинна бути міцною, стійкою до вилягання. Звертають увагу на міцність соломини під колосом. Якщо при обриванні колоса стебло відривається від коріння, такий колос відбирати не слід – пагін уражений кореневими гнилями.

Рослини, які можна віднести до елітних, повинні мати найбільш озернені колосся. Зерно має бути виповнене, вирівняне, велике чи середнє, скловидне.

Аналіз зерна проводять за ознаками: кількість зерна на рослині і в колосі; виповненість, крупність та скловидність зерна.

Колос у пшениці м'якої вважається нещільним, якщо кількість члеників колосового стрижня на 10 см його довжини 16 або менше, середньої щільності – 17-22, щільним – 23-28, дуже

щільним – 29 і більше. Не відбирають рослини із надто рихлими або дуже щільними колосами.

Кожний колос (рослину) обмолочують окремо та оглядають зерно.

Консистенція зерна може бути скловидною, борошнистою, напівскловидною. У південних районах України із сухим і жарким кліматом скловидність зерна є необхідною умовою навіть для м'якої пшениці. Тому борошнисте чи не вирівняне по консистенції зерно вибраковують.

Виповненість зерна – критерій, за яким можна зробити висновок про адаптацію рослин до даних умов вирощування. Щуплість чи сильна зморшкуватість зерна є підставою для його вибраковування. За формою зерно може бути округлим та видовженим: округле дає більший вихід борошна.

Масу 1000 зерен можна визначити діленням маси зерна з колоса (рослини) на його кількість, помноживши одержану частку на 1000.

На основі оцінювання вищевказаних ознак насіння вибраковують. Насіння, яке відібрали з кожної рослини, зсипають окремо в пакетики і надписують селекційний номер (дробовим числом) і рік відбору. Наприклад, якщо з селекційного номера 325 відібрано 20 елітних рослин, то в подальшій роботі їх потомство буде під номерами: 325/1, 325/2.....325/20. Насіння вибракуваних рослин зсипають разом і для висіву не використовують.

Насіння з кожної елітної рослини зберігають в пакетиках до висівання на окремих ділянках у селекційному розсаднику.

Завдання:

Провести індивідуальний добір у пшениці (10-15 колосів або 5-7 рослин).

Хід роботи:

1. Провести відбір рослин в полі (лабораторії) за ознаками: добрий розвиток рослин і колосків; однарусність колосків; відсутність недогонів; відсутність ураженості хворобами та шкідниками.

2. Провести аналіз та відібрати рослини пшениці озимої за ознаками колоса та по зерну.

3. Отримані дані оформити у вигляді таблиці 2:

Таблиця 2

2. Результати аналізу рослин пшениці

№ рослини	Оцінка колоса						Оцінка зерна					Висновок про відбір чи вибраковування
	Довжина колосового стрижня, см.	Кількість члеників колосового стрижня, шт.	Щільність колоса	Кількість розвинених колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Виповненість зерна	Вирівняність зерна	Консистенція	Ураженість хворобами і шкідниками	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

4. Зробити висновок про ефективність індивідуального добору як методу селекції.

Запитання для самоконтролю:

1. Чим відрізняється індивідуальний добір від масового?
2. Назвіть основні переваги індивідуального добору для селекційної практики?
3. Від яких факторів залежить ефективність добору?
4. Чим відрізняється добір за рецесивною ознакою від добору за домінантною ознакою в алогамних популяціях?

Практична робота № 6

Тема: Клоновий добір у картоплі

Мета: закріпити знання про методи добору в селекції польових культур; набути вмінь проводити клоновий добір у картоплі.

Обладнання: лінійки, ваги електронні

Загальні відомості та методичні вказівки.

При роботі з культурами, що розмножуються вегетативно (картопля, банан, усі плодові і ягідні культури, лісові породи) будь-яка відібрана цінна вихідна рослина незалежно від того, гомозиготна вона чи гетерозиготна, може бути широко розмножена вегетативним шляхом і випущено в якості нового сорту. Це дозволяє на будь-якому етапі селекційної роботи виділити цінні елітні рослини і шляхом вегетативного розмноження закріпити їх властивості.

Клоновий добір також є ефективним методом запобігання вегетативним мутаціям у процесі розмноження сорту, оскільки вегетативні мутації можуть передаватися наступним репродукціям, поступово засмічуючи сорт і знижуючи його продуктивні якості. Також клоновий добір дає змогу значною мірою недопустити появи вірусних, грибних та бактеріальних хвороб

Клоновий добір застосовують для виведення нових сортів як на основі гібридного матеріалу, так і існуючих сортів.

Потомство одного найкращого клону, якщо воно в процесі випробування і розмноження відповідатиме всім поставленим вимогам, стає сортом.

У картоплі елітні рослини відбирають у три прийоми:

- 1) на початку цвітіння (за розвитком куща, відсутністю хвороб);
- 2) перед відмиранням бадилля (на відсутність ураження вірусним та бактеріальними хворобами);
- 3) у період збирання.

Кущі викопують, бульби викладають у ямки. Потім оглядають кожну ямку і відбирають гнізда з найбільшою кількістю бульб товарної крупності (масою 50 г і більше) без ознак захворювання.

Форма бульб залежить від умов вирощування картоплі. За

формою бульби бувають:

- а) видовжені (поздовжній діаметр більший за поперечний не менш ніж у 2,5 рази);
- б) видовжено-овальні;
- в) округло-овальні;
- г) округлі (поздовжній і поперечний діаметри майже однакові);
- д) овальні (рис. 5).

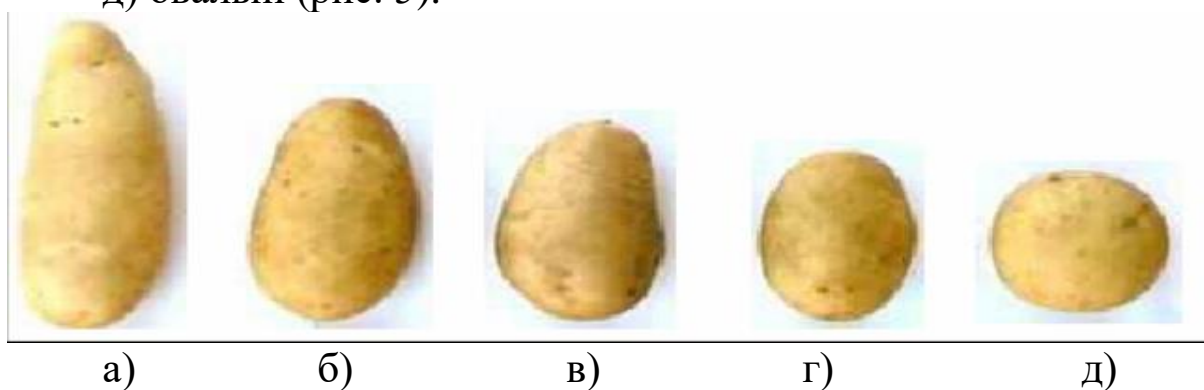


Рис. 5. Форма бульб картоплі

Вічка на бульбі розміщені спірально. У різних сортів їх кількість може бути різною. Характеристику глибини залягання вічок, згідно стандартів Європейської асоціації рослинництва, проводять за 9-бальною шкалою:

- дуже мілкі (1,09 мм і менше) – 9 балів;
- мілкі (1,10- 1,39 мм) – 7 балів;
- середньо-глибокі (1,40-1,69 мм) – 5 балів;
- досить глибокі (1,70-1,99) – 3 бали;
- дуже глибокі (2,00 і більше мм) – 1 бал (рис. 6).



а)

б)

Рис. 6. Глибина залягання вічок у бульб картоплі
(а) – мілкі; (б) – середньо-глибокі

Бульби, що мають оцінку не менше 5 балів, тобто глибину залягання до 1,3 мм, вважають найбільш придатними для переробки, оскільки формують менше відходів.

Шкірка бульби може бути гладка, сітчаста або лускувата.

За забарвленням бульби поділяються на три групи: білі, червоні, синьо-фіолетові (рис. 7).



Рис. 7. Забарвлення бульб картоплі

Забарвлення м'якуша бульби – біле, жовте, рожеве, синьо-фіолетове (рис. 8).



Рис. 8. Забарвлення м'якуша бульби картоплі

Крім того при клоновому доборі відбирають бульби, які не уражені хворобами (ризоктоніоз, фітофтороз, фомоз, чорна парша, альтернаріоз, срібляста парша, кільцева гниль).

При ураженні чорною паршею на поверхні бульб розвиваються невеликі плоскі чорні та блискучі випуклі коростинки (склероції) неправильної форми різної величини (1–5 мм), які зовнішнім виглядом нагадують невеличкі шматочки чорнозему, що прилипли до її поверхні, у зв'язку з чим хвороба отримала назву «чорна парша» (рис. 9).

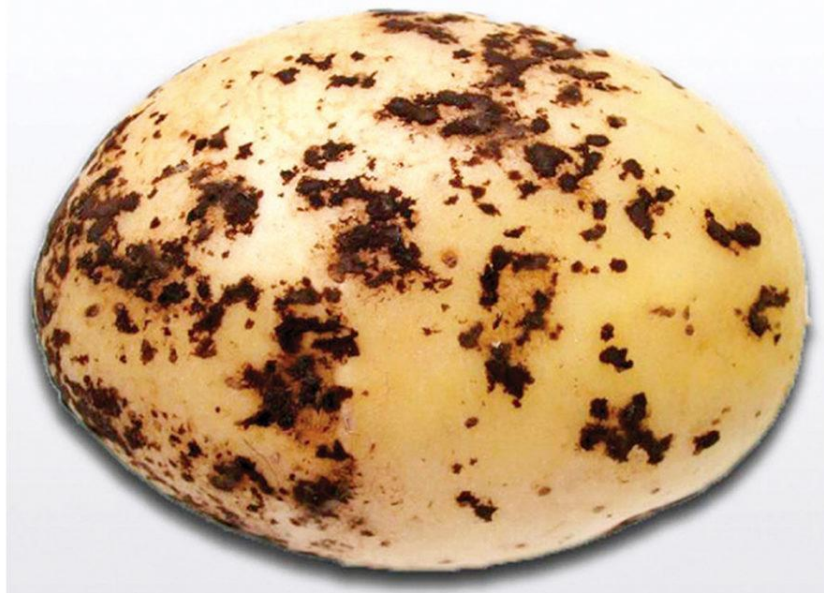


Рис. 9. Ризоктоніоз (чорна парша)

Ураження бульб хворобою можна встановити через 2–3 тижні після збирання, коли у масі проявляються бурі вдавнені тверді плями з коричневим відтінком. При розрізі бульби спостерігається проникнення плям у вигляді коричневих смужок всередину тканини (рис. 10).



Рис. 10. Фітофтороз картоплі

Помітити фомоз картоплі у польових умовах доволі важко, але якщо ця хвороба і проявляється, то у вигляді бурих плям у формі еліпса. Інколи ці плями можуть об'єднуватись і створювати доволі глибокі виразки. Найбільше фомоз картоплі стає помітним під час зберігання, у двох формах виразковій та

поверхневій. Серцевини хвороби – вдавнені плями бурого кольору, з діаметром 4-5 сантиметрів (рис. 11).



Рис. 11. Фомоз картоплі

Альтернативіоз проявляється перед бутонізацією за 15–20 днів до цвітіння картоплі у вигляді чітко обмежених округлих темно-бурих, темно-сірих або коричневих плям із концентричними колами й слабким темним нальотом. Тканина в місцях плям у спекотну погоду висихає, викришується і листок стає дірчастим. У дощову погоду — не загниває.

На стеблах і черешках утворюються довгасті темно-бурі плями з чорним або темно-сірим нальотом. У місцях ураження утворюються виразки сухої консистенції. Під час сильного ураження рослини в'януть. На бульбах з'являються темно-коричневі, тверді, трохи вдавнені в бульбу плями з темним нальотом. Під плямами на глибині до 1 см знаходиться смужка червонувато-бурої або темно-бурої тканини (рис. 12).



Рис. 12. Альтернاریоз (бура плямистість)

Звичайна парша уражує переважно бульби, на яких утворюються неглибокі виразки округлої або неправильної форми, які зливаються у неглибокі канавки або смужки, що взаємно перетинаються у різних напрямках і нагадують сітку. Пошкоджені бульби вкриваються сильно розтрісканою корковою тканиною (рис. 13).



Рис. 13. Звичайна парша

Срібляста парша уражує бульби, внаслідок чого на поверхні утворюються злегка вдавлені сірувато-буруваті плями різного

розміру вкриті легким нальотом. Пізніше шкірочка бульб біля плям відшаровується, куди проникає повітря, і місце ураження набуває сріблястого кольору, що добре спостерігається при змочуванні водою. Під шкірочкою, в місці ураження знаходиться біла грибниця патогену, яка перетворюється на склероціальні клубочки (рис. 14).



Рис. 14. Срібляста парша

Відібрані бульби зберігають у поліетиленових перфорованих пакетах і висаджують наступного року окремо рядками під своїми номерами.

Завдання:

Провести клоновий добір у 10-15 бульб картоплі.

Хід роботи:

1. Провести клоновий добір у 10-15 бульб картоплі.
2. За результатами проведеного аналізу заповнити таблицю 3:

Результати аналізу рослин картоплі

№ п/п	Форма бульб	Кількість вічок, шт.	Глибина залагання вічок, мм	Шкірка бульби	Забарвлення бульб	Забарвлення м'якуша	Ураженість хворобами	Висновок про відбір чи вибракування

3. Зробити висновок щодо значення клонового добору в селекції рослин.

Запитання для самоконтролю:

1. Які особливості проведення добору у рослин, які розмножуються вегетативно?

2. Назвіть сорти картоплі, створені методом клонового добору.

Практична робота № 7

Тема: Тестування за модулем 1, 2

1. *Екотип вихідного матеріалу, якому віддають переваги в селекції на посухостійкість:*

- А) лісостеповий
- Б) степовий
- В) лісовий
- Г) поліський

2. *Видатний селекціонер України, іменем якого названо Миронівський селекційний центр:*

- А) Ф. Г. Кириченко
- Б) П. Х. Гаркавий
- В) В. М. Ремесло
- Г) О. С. Мусіяка

3. *Головний принцип добору батьківських пар під час схрещування:*

- А) за висотою батьківських форм
- Б) еколого-географічний
- В) добір пар за кількістю зерен у суцвітті
- Г) добір пар на основі відмінностей у стійкості сортів проти захворювання

4. *Класифікація сортів за походженням:*

- А) дефіцитні та перспективні сорти
- Б) місцеві та селекційні сорти
- В) екстенсивні та інтенсивні сорти

4. *Класифікація сортів за способом виведення:*

- А) гібридні і мутантні сорти
- Б) дефіцитні та перспективні сорти

В) вітчизняні і зарубіжні сорти

6. *Який селекційний центр України займається селекцією пшениці твердої озимої:*

- А) Інститут зрошуваного землеробства НААН
- Б) Інститут біоенергетичних культур
- В) Селекційно-генетичний інститут
- Г) Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва

7. *Як називається знаменита насінницька фірма створена на початку XVIII ст. поблизу Парижа, яка досі функціонує і є одним із основних виробників насіння у Франції:*

- А) «Борлоуг»
- Б) «Вільморен»
- В) «Саундерс»
- Г) «Кляйнванцлебен»

8. *Яка селекційна установа півдня України займається селекцією картоплі:*

- А) Селекційно-генетичний інститут
- Б) Інститут зрошуваного землеробства
- В) Інститут рису
- Г) Інститут зернового господарства

9. *Назвіть прізвище вченого, який вперше у світовій практиці створив сорти пшениці твердої озимої (Мічурінка, Новомічурінка):*

- А) В. С. Пустовойт
- Б) А. О. Сапегін
- В) Ф.Г. Кириченко
- Г) В. Я. Юр'єв

10. Назвіть прізвище вченого, який досяг значних успіхів у селекції соняшнику у колишньому Всесоюзному науково-дослідному інституті олійних культур:

- А) В. С. Пустовойт
- Б) А. О. Сапегін
- В) Ф.Г. Кириченко
- Г) В. Я. Юр'єв

11. У якому селекційному центрі займаються селекцією та насінництвом буряків цукрових:

- А) Селекційно-генетичний інститут
- Б) Інститут зернового господарства
- В) Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
- Г) Інститут зрошувального землеробства

12. Який вчений уперше в історії рослинництва чітко сформулював необхідність мобілізації генетичних ресурсів усіх культурних рослин та їх диких родичів для потреб селекції:

- А) І. В. Мічурін
- Б) Ч. Дарвін
- В) Н.Е. Борлоуг
- Г) М. І. Вавілов

13. Який селекційний центр займається селекцією кукурудзи та сорго:

- А) Інститут зернового господарства
- Б) Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва
- В) Інститут зрошувального землеробства
- Г) Інститут рису

14. Який вчений за досягнення у створенні нових сортів, що зробили «зелену революцію», в 1970 р. був удостоєний звання лауреата Нобелівської премії миру:

- А) І. В. Мічурін
- Б) Ч. Дарвін
- В) Н. Е. Борлоуг
- Г) М. І. Вавілов

15. Що таке сорт-клон:

А) потомство однієї рослини вегетативно розмножуваних культур (картопля, топінамбур, часник тощо)

Б) сорт створений в результаті внутрішньовидової або віддаленої гібридизації з наступним відбором з гібридної популяції

В) сукупність подібних за морфологічними ознаками, але спадково неоднорідних рослин перехресно- або самозапильної культури

16. Аналітична селекція ґрунтується на:

А) доборі кращих рослин із мутантних популяцій

Б) доборі родоначальних елітних рослин із природних популяцій місцевих сортів методом розкладання (аналізу) їх на окремі лінії

В) використанні для добору вихідного матеріалу, створюваного методом гібридизації

17. Назвати природну гібридизацію:

- А) внутрішньовидова
- Б) міжвидова
- В) спонтанна
- Г) міжродова

18. Гібрид і його покоління позначається:

- А) зМ, зТ
- Б) F₀, F₁, F₂, F₃, F_n
- В) M₀, M₁, M₂, M₃, M_n
- Г) М, С, Т
- Д) МВ, СВ, ТВ
- Е) I₀, I₁, I₂, I₃, I_n

19. Прості схрещування:

- А) міжгібридні
- Б) парні
- В) насичуючі
- Г) конвергентні

20. Найкращий спосіб запилення:

- А) нанесення пилку на приймочку маточки
- Б) нанесення пилку на верхівку квіткової луски
- В) нанесення пилку на квітку
- Г) нанесення пилку на бутон

21. Материнська форма позначається:

- А) АхВ
- Б) ВхА
- В) ♀
- Г) ♂
- Д) F₁
- Е) F₂
- Є) (АхВ)хА або (АхВ)хВ
- Ж) (АхВ)хС або (АхВ)х(СхД)
- З АхВ і ВхА

22. Віддалена гібридизація:

- А) гібридизація різних сортів

- Б) схрещування різних видів і родів
- В) бекросні схрещування
- Г) внутрішньовидове схрещування

23. *Тритикале створили завдяки:*

- А) схрещування м'якої пшениці з житом і поліплоїдія
- Б) схрещування пшениці з пирієм
- В) схрещування твердої пшениці зі спельтою
- Г) схрещування пшениці з ячменем

24. *Мутагенез це:*

- А) вплив на рослину агротехнічних заходів
- Б) утворення нових форм за інцухт-ліній
- В) гібридизація сортів, гібридів, диких форм
- Г) спадкові зміни, зумовлені змінами генетичного матеріалу

25. *Поліплоїдія, це:*

- А) вплив на спадковість мутагенних факторів
- Б) аналогічне інбридингу
- В) кратне і спадкове збільшення набору хромосом у клітині
- Г) схрещування форм із різним набором хромосом
- Д) ступінчаста гібридизація гаплоїдів і диплоїдів

26. *Розмістіть послідовно етапи селекційного процесу у разі створення гетерозисних гібридів польових культур:*

- А) Виробництво гетерозисного насіння на ділянках гібридизації
- Б) Одержання самоzapильних ліній
- В) Випробування самоzapильних ліній на комбінаційну здатність
- Г) Підбір вихідного матеріалу для створення самоzapильних ліній

27. Виділити тетраплоїд жита:

- А) $2n = 14$
- Б) $2n = 28$
- В) $2n = 36$
- Г) $2n = 16$

28. Культури, що належать до поліплоїдних форм, створених людиною:

- А) пшениця
- Б) тритікале
- В) бавовник
- Г) картопля

29. Масовий добір – це:

- А) оцінювання популяцій рослин за господарськими ознаками
- Б) добір великої кількості рослин у полі за певними ознаками
- В) бракування у розсаднику, формування нетипових рослин
- Г) об'єднання в групу декількох селекційних номерів

30. Індивідуальний добір – це:

- А) оцінювання популяцій рослин за господарськими ознаками
- Б) добір елітного організму в полі за певними ознаками
- В) бракування у розсаднику формування нетипових рослин
- Г) об'єднання в групу декількох селекційних номерів

31. Розставити послідовність операцій під час проведення штучного запилення:

- А) збір пилку
- Б) нанесення пилку на приймочку
- В) кастрація квіток

- Г) ізоляція запилених квіток
- Д) підбір батьківських компонентів

32. Назвіть послідовність операцій під час проведення індивідуального добору в селекції озимої пшениці:

- А) відбір родоначальних рослин у полі
- Б) аналіз зерна із рослин
- В) аналіз рослин за елементами структури урожаю
- Г) пакетування зерна відібраних родоначальних рослин

33. Видатний селекціонер України, іменем якого названо Миронівський селекційний центр:

- А) Ф. Г. Кириченко
- Б) П. Х. Гаркавий
- В) В. М. Ремесл
- Г) О. С. Мусіяка

34. Цілеспрямоване введення в культуру в певному ґрунтово-кліматичному районі нових культур, видів, сортів і форм, які в ньому раніше не культивувалися, а також нових ознак (генів) називають:

- А) селекцією
- Б) інтродукцією
- В) акліматизацією рослин

35. Який вчений-селекціонер створив теорію центрів походження культурних рослин?

- А) Ф. Г. Кириченко
- Б) М. І. Вавілов
- В) П. М. Жуковський

36. Скільки центрів походження кульних рослин існує на сьогоднішній день?

- A) 6
- B) 7
- B) 12

37. З якого центру походять тютюн, бавовник, евкаліпт, акація?

- A) Китайсько-японський
- B) Австралійський
- B) Середньоазіатський

38. З якого центру походять банани, кокоси, цукрова пальма, манго, бамбук, хлібне дерево?

- A) Індонезійсько-Індокитайський
- B) Австралійський
- B) Середньоазіатський

39. Як називається центр походження культурних рослин, який знаходиться на території сучасної США та Канади?

- A) Південноамериканський
- B) Північноамериканський
- B) Американський

40. З якого центру походить вид картоплі *Solanum tuberosum*?

- A) Центральнаамериканський
- B) Південноамериканський
- B) Північноамериканський

41. Сформулюйте Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості: _____

42. Сформулюйте значення Світової колекції ВІР для селекції рослин _____

43. Добір, ефективний у селекції та насінництві вегетативно розмножувальних культур:

- А) метод половинок
- Б) індивідуальний
- В) клонів
- Г) масовий

44. Методи добору, які використовують у селекції і насінництві самозатільних культур на прикладі пшениці, вівса, ячменю:

- А) індивідуальний добір
- Б) клонів
- В) родинно-груповий
- Г) метод половинок

45. Недолік масового добору:

- А) простота
- Б) швидкість
- В) доступність
- Г) неможливість оцінювання відібраних генотипів за ПОТОМСТВОМ

46. Переваги індивідуального добору:

- А) можливість оцінювання відібраних генотипів за ПОТОМСТВОМ
- Б) простота
- В) швидкість
- Г) доступність

47. *Цитоплазматична чоловіча стерильність широко використовується в насінництві:*

- А) кукурудзи, цукрового буряку
- Б) кукурудзи, жита
- В) жита, гречки
- Г) пшениці, сорго
- Д) гречки, цукрового буряку

48. *Вкажіть, яка схема не передбачає використання ЦЧС під час виробництва гібридного насіння кукурудзи:*

- А) схема неповного відновлення
- Б) схема повного відновлення
- В) схема змішування
- Г) схема із застосуванням ручної кастрації

49. *Трилійні гібриди одержують в результаті схрещування:*

- А) простого гібрида із самозапильною лінією
- Б) сорту із простим гібридом
- В) простого гібрида із сортом

50. *Прості міжлінійні гібриди одержують в результаті схрещування:*

- А) сорту із самозапильною лінією
- Б) двох самозапильних ліній
- В) самозапильної лінії з сортом
- Г) трьох самозапильних ліній

51. *Гетерозис, це:*

- А) схрещування двох інцухт-ліній з контрастними ознаками в батьківських формах
- Б) підвищена життєздатність й продуктивність у гібридів F_1
- В) біологічне явище, яке спостерігається в простих гібридів
- Г) гібридизація ліній з високою продуктивністю

МОДУЛЬ 4

ТЕХНОЛОГІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

Практична робота № 8

Тема: Комплектація селекційних зразків

Мета: опанувати техніку підготовки селекційних зразків до посівів.

Обладнання: розбірні дошки, шпателі, пакетики із насінням відібраних для сівби номерів, посівний ящик з перегородками.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Комплектація посіву – підготовка зразків до висіву і визначення їх фактичного числа, яке належить висівати в даному році в кожній ланці селекційного процесу.

Щоб підготувати зразок насіння до сівби, потрібно очистити його від домішок (полови, соломи), дуже щуплого і битого насіння і набрати кількість насіння, необхідну для висіву на ділянці стільки раз, скільки повторностей передбачено.

Насіння з елітних рослин (колосів) і насіння, отримане від схрещування (F1), очищають вручну. Більші зразки для посіву селекційного розсадника 2-го року, а іноді і колекції очищають на ручних решетах чи насіннеочищувальних машинах. У малих зразках (селекційного розсадника 1-го року, першого гібридного покоління) число насіння, необхідне для сівби, рахують вручну використовуючи розбірну дошку та шпатель або автоматичним лічильником насіння (рис. 15).



Рис. 15. Розбірна дошка (зліва) та шпатель (справа)

Для сівби F1 використовують все наявне насіння. Починаючи з селекційного розсадника 2-го року доцільно комбінувати підрахунок і зважування. Якщо зразок висівають з повтореннями, то досить після ретельного перемішування відлічити необхідне число насіння для першого повторення, зважити його, а для решти повторень узяти такі ж наважки. При достатньо великій ділянці спочатку визначають масу 1000 насінин, а потім розраховують масу насіння, необхідну для посіву.

У селекційній практиці розрахунок норм висіву здійснюють двома способами:

- 1) за масовою нормою,
- 2) за площею живлення.

Масову норму висіву насіння в сортовипробуванні розраховують за формулою:

$$H = K \times M \times 100 / ПП,$$

де H – масова норма висіву, кг/га; K – коефіцієнт висіву насіння, млн. шт./га; M – маса 1000 насінин, г; ПП – посівна придатність насіння, %.

Під посівною придатністю розуміють частку чистого і схожого насіння у досліджуваному зразку і у відповідній йому партії. Її визначають за формулою:

$$ПП = C \times Ч / 100,$$

де ПП – посівна придатність, %; C – схожість насіння, %; Ч – чистота насіння, %

Необхідну кількість насінин на погонний метр рядка при заданій масовій нормі знаходять за формулою:

$$K_n = H \times Ш / M, \text{ де}$$

K_n – кількість насінин, шт. на 1 погонний метр; Ш – ширина міжряддя, см.

Зразки, підготовлені для посіву, або зовсім не повинні містити домішок, або (якщо зразок достатньо великий) містити їх мінімальну кількість, тому поправку на засміченість зразка

вводять тільки при визначенні норм висіву в сортовипробуваннях. Якщо засміченість дуже мала (менше 1%), поправку можна не вводити. Допустимі рівні посівних якостей насіння визначають за Держстандартом ДСТУ 2240-93.

Масову норму висіву з поправкою на схожість і чистоту розраховують таким чином. Наприклад,

Маса 1000 насіння – 42,0 г.

Схожість насіння – 95,0%

Чистота насіння – 98,01%.

Коефіцієнт висіву насіння – 6 млн. на 1 га.

Площа ділянки – 50 м².

Яка масова норма висіву на 50 м² – ?

$$6 \times 42,0 \times 100 / 95,0 \times 98,01 / 100 = 25200 / 93,11 = 270,6 \text{ кг/га}$$

$$1 \text{ га} = 10000 \text{ м}^2, \quad 50 \text{ м}^2 - X$$

$$10000 \text{ м}^2 - 270,6 \text{ кг/га}$$

$$50 \times 270,6 / 10000 = 1,353 \text{ кг}$$

Знаходимо необхідну кількість насінин висіяних на погонний метр рядка:

$$270,6 \times 20 / 42,0 = 129 \text{ шт. / м. п.}$$

Насіння для посіву на ділянці поміщається в пакет. Пакети маркірують і складають в тому порядку, в якому їх належить висівати. Для цієї мети використовують посівні ящики з перегородками (рис. 9).

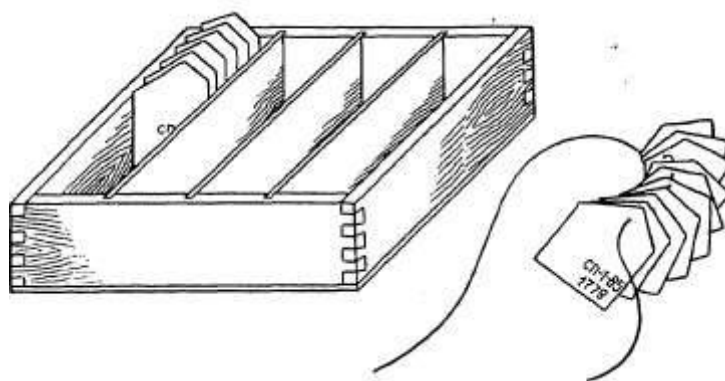


Рис. 16. Посівний ящик; праворуч – пакети на нитці

Через певну кількість зразків вставляють пакети із стандартом.

Коли насіння для розсадника або сортовипробування

підготовлене для висіву, дані про число зразків заносять у посівну відомість.

Завдання:

1. Розрахувати масові та кількісні норми висіву насіння на ділянках конкурсного сортовипробування, врахувавши посівні якості насіння.

2. Підготувати три зразки пшениці озимої для конкурсного сортовипробування.

3. Провести маркування пакетів.

Хід роботи:

1. Підготувати три зразки пшениці озимої для конкурсного сортовипробування.

2. Розрахувати норми висіву трьох зразків насіння з нормою висіву 6 млн схожих насіння на 1 га (ділянки площею 25 м²). Маса 1000 насіння – 35,1; 40,2; 32,8 г. Ввести поправки на схожість (приймаючи її рівною 92, 95 і 99 %) і чистоту (97,20; 98,41; 99,29%).

3. Провести маркування пакетів.

Запитання для самоконтролю:

1. Назвіть основні функції маркування і комплектації зразків насіння, в чому їх важливість.

2. Назвіть заходи, які входять в комплектацію насінневого матеріалу.

Практична робота № 9

Тема: Техніка сівби селекційних посівів.

Мета: опанувати сівбу селекційних посівів.

Обладнання: пакетики із насінням відібраних для сівби номерів, шнур, шпильки для закріплення шнура, посівна лінійка, маркер або хлопавка, кілочки з етикетками .

Загальні відомості та методичні вказівки.

Ручний посів може застосовуватися в ранніх ланках селекційного процесу (F_1 , селекційний розсадник 1-го року). Використання різних нескладних посівних приладів забезпечує рівномірний розподіл насіння в рядку (рис. 10).

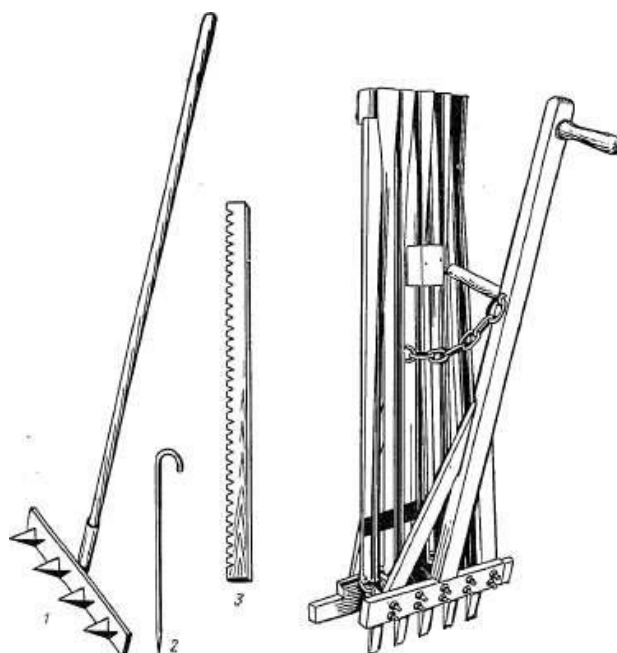


Рис. 17. Ручний маркер (1), шпилька для закріплення шнура (2), посівна лінійка (3); хлопавка

Ручний висів насіння проводять наступним способом. Уздовж однієї із сторін смуги натягують шнур. Ручними маркером роблять борозни упоперек смуги на глибину посіву насіння. Вести маркер починають від шнура. Відстань між зубцями маркера повинна відповідати ширині міжрядь. Закінчивши маркування смуги, перевіряють прямолінійність шнура і закріплюють його через кожних 10–20 м залізними шпильками.

У перший рядок ділянки розкладають пакети. Сіячі працюють парами: один пересувається по доріжці, у якій розкладені пакети, інший – по доріжці, уздовж якої натягнутий шнур (рис. 11).



Рис. 18. Ручний висів

Перший сівач бере пакет, висипає насіння в руку і половину їх передає другому, який тим часом кладе уздовж борозни посівну лінійку так, щоб кінець її лежав нарівно зі шнуром. Сівачі розкладають насіння проти рисок, нанесених на лінійку від кінця рядка до середини. Коли рядок вже засіяний, його засипають, користуючись тією ж лінійкою або дерев'яним кілочком. Не слід допускати дуже великого розриву в часі між нарізкою борозен і посівом: дно борозен підсихає і насіння потрапляє в сухий ґрунт.

Закінчивши сівбу, розставляють польові етикетки. Етикетку ставлять перед першим рядком відповідної ділянки усередині смуги (щоб не збивати їх під час культивування доріжок) вузькою стороною до шнура (впритул до нього), злегка нахиливши так, щоб номер на ній було зручніше прочитати.

При сівбі *хлопавкою* борозни роблять неглибокими, щоб тільки залишився слід від маркера. Сіячі, рухаючись по різних доріжках, переносять хлопавку від борозни до борозни, тримаючи її за ручки. Хлопавку заглиблюють в ґрунт, поставивши її в борозну крайнім сошником впритул до шнура. Сошники при цьому повинні бути зімкнуті (ручки максимально розсунені). Хлопавку заглиблюють, натискаючи ногами на виступи, що є з обох її сторін у крайніх сошників. Розкладають по одній насінині у воронки насіннепроводів. Не виймаючи

хлопавку із ґрунту, змикають ручки. Сошники при цьому розсуваються, і насіння випадає в ґрунт. У такому положенні хлопавку виймають з ґрунту, розсовують її ручки і переносять прилад в наступну борозну.

Сівба ручними однорядковими сівалками СР-1 або СР-1М дає можливість якісніше і швидше виконати сівбу не тільки на ранніх етапах селекційного процесу, але й у контрольному розсаднику (рис. 12).



Рис. 19. Сівалка ручна однорядкова СР-1

Відбиття за допомогою шнура однієї із сторін ділянки та маркування проводять так само, як при посіві хлопавкою. Закінчивши маркування, перевіряють прямолінійність шнура і трикутною мотикою з гострим кінцем проводять канавку вздовж нього, визначаючи одну із сторін смуги. Потім шнур переносять і таким же чином позначають іншу сторону. Потрібно мати на увазі, що ширина доріжки для посіву ручною сівалкою повинна бути не менше 70 см, інакше сіяльник буде затоптувати сусідню смугу. Шнури знімають. Пакети з насінням і польові етикетки розкладають так само, як при ручному посіві.

Найбільш зручно сіяти удвох. Один з сіячів засипає насіння в бачок сівалки і стежить за правильністю посіву, інший водить сівалку. Перед початком посіву рядка сівалка встановлюється в борозну від маркера так, щоб носок сошника був в канавці, проведеної мотикою і відзначає бік смуги. Засипають насіння. Сіяльник, натискаючи на ручки сівалки, заглиблює сошник і веде сівалку по борозні, стежачи за швидкістю висіву насіння з бачка. Якщо бачок звільнюється занадто повільно, сівалку нахилиють у бік висівного диску - швидкість висіву насіння збільшується. В

іншому випадку нахиляють сівалку в іншу сторону.

Висів рядка закінчують, коли п'ята сошника виявиться, в канавці, що позначає протилежну сторону смуги. Якщо рядок, який засівається, - останній рядок ділянки, потрібно, щоб насіння в бачку вичерпалося у той момент, коли сівалка дійде до кінця рядка. Для цього потрібно регулювати швидкість висіву насіння

Тому краще закінчувати сівбу рядка з невеликим запасом насіння в бачку. У цьому випадку, довівши сівалку до кінця рядка, сіяльник вивільняє сошник з ґрунту і прокочує сівалку трохи назад, а потім знову заглиблює сошник і висіває залишки насіння у той самий рядок. Якщо рядок завдовжки не більше 2-3 м, то, дійшовши до кінця рядка, потрібно вивільнити сошник з ґрунту рухом догори і перекотити сівалку заднім ходом до початку наступного рядка.

Завдання:

Провести ручний висів номерів, відібраних для селекційного розсадника 1-го року.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з технікою підготовки і проведення сівби рослин.
2. Провести ручний висів за допомогою маркера і посівної лінійки номерів, відібраних для селекційного розсадника 1-го року.
3. Зробити висновок про умови ефективності способів висівання насіння в селекційних посівах.

Запитання для самоконтролю:

1. Назвіть які ви знаєте прилади, що використовуються для сівби селекційних посівів, які з них найефективніші.
2. Назвіть послідовність дій при сівбі однорядковою сівалкою.

Практична робота № 10

Тема: Оцінка зимостійкості сортів озимих зернових культур у конкурсному сортовипробуванні

Мета: Опанувати методику визначення зимостійкості сортів озимих зернових культур

Обладнання: польовий журнал

Загальні відомості та методичні вказівки

Зимостійкість сортів у дослідах оцінюють за порівняння даних осіннього та весняного обліків стану посівів у кожному повторенні. Якщо стан посівів за зимовий період не погіршився, зимостійкість оцінюють балом 9, якщо ж стан посівів весною гірший, ніж перед настанням зими, їх оцінюють відповідно до наведеної нижче таблиці 6.

Таблиця 4.

Таблиця для оцінки зимостійкості

Стан посівів восени, бал	1	9								
	2	8	9							
	3	7	8	9						
	4	6	7	8	9					
	5	5	6	7	8	9				
	6	4	5	6	7	8	9			
	7	3	4	5	6	7	8	9		
	8	2	3	4	5	6	7	8	9	
	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стан посіву навесні, бал										

Середню оцінку зимостійкості сортів розраховують з точністю до 0,1 бала як середнє арифметичне цього показника в повтореннях.

Стан посівів восени, перед настанням зими та навесні, після початку відновлення вегетації, оцінюють у кожному повторенні в балах:

- 1 – стан восени поганий, зійшло до 50% висіяного насіння,
- 2 – рослини слабкі, навесні залишилось не більше ніж 30% від заданої густоти;
- 3 – рослин близько 50% від заданої густоти, куціння восени не настало, сильний розвиток хвороб і шкідників;
- 5 – стан задовільний, густота рослин близько 70% від

заданої, кущіння слабке або рослини восени перерослі, помірний розвиток хвороб і шкідників;

7 – стан добрий, густина рослин близько 80%, рослини не перерослі, кущіння з осені не завершено, ознаки ураження хворобами та ушкодження шкідниками відсутні або слабкі;

9 – стан відмінний, посів заданої густоти, коефіцієнт кущіння 3–4, пожовтіння листків відсутнє.

Якщо посіви після виходу з-під снігу мають строкатий вигляд унаслідок нерівномірного випадіння рослин, варто застосовувати дробну візуальну оцінку за весняного обліку стану посівів. Для цього ділянку подовж поділяють на прямокутні майданчики. Кожен майданчик оглядають і оцінюють за 9-ти бальною шкалою, потім бали підсумовують, а суму ділять на кількість майданчиків, отримуючи при цьому середній бал оцінки стану рослин на всій ділянці. Запис у польовому журналі має бути, наприклад, таким:

Балова оцінка майданчиків	Сума	Середній бал
3,7,9,5,1,5,3,7,9,7,7,5	68	5,7

Завдання:

Провести оцінювання зимостійкості рослин ячменю озимого в польових умовах.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з методикою оцінювання зимостійкості сортів у конкурсному сортовипробуванні.
2. Провести оцінку зимостійкості ячменю озимого в польових умовах, якщо стан рослин, восени 9 балів.
3. Результати записати у зошит.
4. Відповідати на поставлені питання.

Запитання для самоконтролю:

1. Як визначають зимостійкість рослин озимих культур в селекційних посівах.
2. З точністю до якого десяткового знака визначають середню оцінку зимостійкості сортів в повтореннях.

Практична робота № 11

Тема: Фенологічні спостереження та визначення тривалості міжфазних і вегетаційного періодів

Мета: Опанувати методику визначення тривалості міжфазного та вегетаційного періоду за таблицею.

Обладнання: календарі, таблиця обчислення тривалості вегетаційного періоду

Загальні відомості та методичні вказівки.

У зернових і круп'яних культур при фенологічних спостереженнях визначають:

- сходи (початок і повні);
- початок кущіння;
- колосіння (початок і повне);
- повне цвітіння у жита;
- стиглість зерна (молочна, воскова і повна);
- дати припинення вегетації восени і початку

відновлення вегетації навесні.

Міжфазний період є проміжком часу від повної попередньої фази до початку наступної фази.

При визначенні тривалості міжфазних періодів зручно користуватися таблицею, в якій кожна доба року має порядковий номер. Для розрахунку потрібно брати порядковий номер настання фази, який завершує період. У високосному році, коли враховується доба до 1 березня і доба після 1 березня, до порядкового номера другої доби необхідно додати одиницю.

Тривалість періоду вегетації сорту обчислюють від дати повних сходів до дати воскової (господарської) стиглості. Повну стиглість відмічають у тому разі, коли збирання проводять за її настання.

Завдання:

1. Опанувати методику визначення тривалості міжфазних та вегетаційного періодів озимих зернових культур, користуючись таблицею 4.

Таблиця 5.

Таблиця обчислення тривалості вегетаційного періоду

січень		лютий		березень		квітень		травень		червень		липень		серпень		вересень		жовтень		листопад		грудень	
число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня	число	№ дня
1	1	1	32	1	60	1	91	1	121	1	152	1	182	1	213	1	244	1	274	1	305	1	335
2	2	2	33	2	61	2	92	2	122	2	153	2	183	2	214	2	245	2	275	2	306	2	336
3	3	3	34	3	62	3	93	3	123	3	154	3	184	3	215	3	246	3	276	3	307	3	337
4	4	4	35	4	63	4	94	4	124	4	155	4	185	4	216	4	247	4	277	4	308	4	338
5	5	5	36	5	64	5	95	5	125	5	156	5	186	5	217	5	248	5	278	5	309	5	339
6	6	6	37	6	65	6	96	6	126	6	157	6	187	6	218	6	249	6	279	6	310	6	340
7	7	7	38	7	66	7	97	7	127	7	158	7	188	7	219	7	250	7	280	7	311	7	341
8	8	8	39	8	67	8	98	8	128	8	159	8	189	8	220	8	251	8	281	8	312	8	342
9	9	9	40	9	68	9	99	9	129	9	160	9	190	9	221	9	252	9	282	9	313	9	343
10	10	10	41	10	69	10	100	10	130	10	161	10	191	10	222	10	253	10	283	10	314	10	344
11	11	11	42	11	70	11	101	11	131	11	162	11	192	11	223	11	254	11	284	11	315	11	345
12	12	12	43	12	71	12	102	12	132	12	163	12	193	12	224	12	255	12	285	12	316	12	346
13	13	13	44	13	72	13	103	13	133	13	164	13	194	13	225	13	256	13	286	13	317	13	347
14	14	14	45	14	73	14	104	14	134	14	165	14	195	14	226	14	257	14	287	14	318	14	348
15	15	15	46	15	74	15	105	15	135	15	166	15	196	15	227	15	258	15	288	15	319	15	349
16	16	16	47	16	75	16	106	16	136	16	167	16	197	16	228	16	259	16	289	16	320	16	350
17	17	17	48	17	76	17	107	17	137	17	168	17	198	17	229	17	260	17	290	17	321	17	351
18	18	18	49	18	77	18	108	18	138	18	169	18	199	18	230	18	261	18	291	18	322	18	352
19	19	19	50	19	78	19	109	19	139	19	167	19	200	19	231	19	262	19	292	19	323	19	353
20	20	20	51	20	79	20	110	20	140	20	171	20	201	20	232	20	263	20	293	20	324	20	354
21	21	21	52	21	80	21	111	21	141	21	172	21	202	21	233	21	264	21	294	21	325	21	355
22	22	22	53	22	81	22	112	22	142	22	173	22	203	22	234	22	265	22	295	22	326	22	356
23	23	23	54	23	82	23	113	23	143	23	174	23	204	23	235	23	266	23	296	23	327	23	357
24	24	24	55	24	83	24	114	24	144	24	175	24	205	24	236	24	267	24	297	24	328	24	358
25	25	25	56	25	84	25	115	25	145	25	176	25	206	25	237	25	268	25	298	25	329	25	359
26	26	26	57	26	85	26	116	26	146	26	177	26	207	26	238	26	269	26	299	26	330	26	360
27	27	27	58	27	86	27	117	27	147	27	178	27	208	27	239	27	270	27	300	27	331	27	361
28	28	28	59	28	87	28	118	28	148	28	179	28	209	28	240	28	271	28	301	28	332	28	362
29	29	-	-	29	88	29	119	29	149	29	180	29	210	29	241	29	272	29	302	29	333	29	363
30	30	-	-	30	89	30	120	30	150	30	181	30	211	30	242	30	273	30	303	30	334	30	364
31	31	-	-	31	90	-	-	31	151	-	-	31	212	31	243	-	-	31	304	-	-	31	365

2. Зробити висновки.
3. Відповідати на поставлені питання.

Хід роботи:

1. Підрахувати тривалість осінньої вегетації ячменю озимого сорту Дев'ятий вал. Дата сівби – 02 жовтня. Дата

припинення осінньої вегетації – 28 листопада.

2. Підрахувати тривалість вегетаційного періоду у пшениці озимої сорту Шестопалівка. Дата сівби – 01 жовтня. Дата повної стиглості – 28 червня.

3. Результати записати в зошит.

Запитання для самоконтролю:

1. Дайте визначення міжфазному та вегетаційному періодам у рослин.

2. Назвіть послідовність дій при обчисленні міжфазного періоду.

3. Як обчислити вегетаційний період у рослин.

Практична робота № 12

Тема: Облік густоти стояння рослин у селекційних посівах

Мета: Опанувати методику обліку густоти стояння рослин у селекційних посівах

Обладнання: рулетка, рамка

Загальні відомості та методичні вказівки.

Густоту стояння рослин визначають на пробних майданчиках розміром $1/6 \text{ м}^2$, виділених у двох несуміжних повтореннях (по 3 майданчики на ділянці).

У сортів рису густоту рослин визначають на пробних майданчиках розміром $0,25 \text{ м}^2$ методом накладання рамки $50 \times 50 \text{ см}$ (рис. 13).



Рис. 20. Рамка польова

Підраховують густоту двічі: під час повних сходів (на всіх сортах) і при проведенні лабораторного аналізу пробного снопа, взятого з тих самих майданчиків напередодні збирання.

Для визначення густоти стояння рослин кукурудзи потрібно знати ширину міжрядь та відповідну довжину рядка (табл. 5).

Вихідні дані для визначення густоти стояння рослин кукурудзи

Ширина міжрядь (см)	Довжина рядка (м)
100	10,0
90	11,1
80	12,5
70	14,3
60	16,7
50	20,0
40	25,0

Потім підрахувати кількість живих рослин на рядку (шт.) і помножити на 10000 м², щоб отримати оцінку густоти (рослин/га).

Завдання:

Визначити густоту стояння рослин пшениці, ячменю, гороху, кукурудзи, соняшнику на селекційних ділянках.

Хід роботи:

1. Підрахувати кількість рослин пшениці, ячменю, гороху, кукурудзи, соняшнику на селекційних ділянках.
2. Провести розрахунки по визначенню густоти стояння рослин.
3. Результати записати в зошит.
4. Відповідати на поставлені питання.

Запитання для самоконтролю:

1. Як визначають густоту стояння рослин пшениці в селекційних посівах.
2. Скільки разів необхідно проводити підрахунок густоти стояння рослин в селекційних посівах.
3. Як підраховують густоту стояння рослин кукурудзи

Практична робота № 13

Тема: Тестування за модулем 3

1. Порядок проходження селекційного процесу:

- А) селекційний розсадник
- Б) попереднє сортовипробування
- В) контрольний розсадник
- Г) розсадник вихідного матеріалу
- Д) конкурсне сортовипробування

2. Основне завдання державного сортовипробування:

- А) оцінювання довжини вегетаційного періоду
- Б) вибір найбільш урожайних і цінних сортів та гібридів для виробництва
- В) незалежне всебічне і точне оцінювання сортів та гібридів, що вивчаються
- Г) оцінювання стійкості до несприятливих умов

3. Етап селекційного процесу, на якому закінчується виведення сорту:

- А) оцінювання вихідного матеріалу
- Б) добір кращих форм
- В) гібридизація
- Г) оцінювання сорту

4. Метод розміщення селекційних зразків, що належить до найбільш об'єктивних:

- А) стандартний
- Б) випадковий
- В) систематичний
- Г) рендомінізації

5. Побічні методи оцінювання посухостійкості озимої пшениці:

- А) метод оцінювання розвитку кореневої системи
- Б) монолітів
- В) метод засушників
- Г) окомірне оцінювання посівів весною

6. Спосіб одержання інцухт-лінії:

- А) примусове самозапилення
- Б) перехресне запилення
- В) спонтанне запилення
- Г) штучне запилення

7. Явище, яке широко використовується у виробництві з метою підвищення життєздатності і продуктивності у гібридів F_1 :

- А) аутбридинг
- Б) гетерозис
- В) поліплоїдія
- Г) інцухт

8. Провокаційні методи оцінювання посухостійкості озимої пшениці:

- А) метод оцінювання розвитку кореневої системи;
- Б) польовий метод
- В) метод засушників
- Г) шляхом обліку приросту сухої речовини

9. Побічний метод оцінювання зимостійкості озимої пшениці:

- А) посів на схилах і стеллажах
- Б) окомірне оцінювання посівів весною
- В) метод підрахунку весною
- Г) метод монолітів

Д) визначення вмісту цукрів у вузлі кушення

10. Провокаційний метод оцінювання зимостійкості озимої пшениці:

А) посів на схилах і стеллажах

Б) окомірне оцінювання посівів весною

В) метод підрахунку весною

Г) метод монолітів

Д) вміст цукрів у вузлі кушення

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Київ: ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.
2. Генетические основы селекции растений: в 4 т. Т.1: Общая генетика растений / НАН Беларуси, Ин-т генетики и цитологии; [науч. ред.: А.В.Кильчевский, Л.В.Хотылева]. Минск: Белорусская наука, 2008. 551 с.
3. Грязева В. И. Селекция растений: учебное пособие. Пенза: РИО ПГСХА, 2012. 147 с.
4. Колючий В. Т. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / За ред. В. Т. Колючого, В. А. Власенка, Г. Ю. Борсука. К.: Аграрна наука, 2007. 800 с.
5. Коновалов Ю., Пыльнев В., Хупацария Т., Рубец А. 2013. 496 с.
6. Купріянова Т. М. Контроль хвороб картоплі під час зберігання / Т. М. Купріянова // Журнал Агроном: електрон. версія журналу. 2019. URL: <https://cutt.ly/fyQkNA0> (Дата звернення: 18.02.2020).
7. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. / Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; укл. Лівандовський А. А., Хоменко Т. М. та ін. Вінниця, 2016. 82 с.
8. Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН: сайт <https://cutt.ly/5yQk0w8/>.
9. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур: практикум. Київ: Вища школа. 1995. 238 с.
10. Молоцький М.Я. Селекція і насінництво польових культур: Практикум / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк. Біла Церква, 2008. 192 с.
11. Національна академія аграрних наук України: сайт. URL: <http://naas.gov.ua/ustanovy/viddileniya-roslinnictva/>.
12. Донець М. М. Насінництво з основами селекції: Навчальний посібник. К., 2007. 337 с.
13. Озиме жито та яра пшениця: сайт. URL: <https://cutt.ly/PyQk9BW>.

14. Оцінка густоти стояння кукурудзи URL: <https://cutt.ly/7yQk5Xg> . (Дата звернення: 18.02.2020).
15. Подпратов Г. І. Давиденко А. Ю. Кулінарні властивості бульб різних сортів картоплі. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2016. Вип. 2. С. 126-135.
16. Пыльнев В. В. Частная селекция полевых культур. 2016. 544 с.
17. Рейнолдс М. П. Применение физиологии в селекции пшеницы. 2007. 492 с.
18. Селекція та насінництво сільськогосподарських культур [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами денної та заочної форм навчання з напрямку підготовки 6.090101 «Агрономія». Модулі 5-7 / уклад. І. М. Марценюк. Миколаїв : МНАУ, 2014. 72 с. URL: <https://cutt.ly/IyQlwhy>. (Дата звернення: 18.02.2020).
19. Селекция озимой пшеницы в БелГАУ им. В. Я. Горина. URL: <https://cutt.ly/9yQlysg/> (Дата звернення: 18.02.2020).
20. Хайко Беккер. Селекция растений. 2015. 428 с.
21. Хвороби картоплі: сайт: URL: <https://cutt.ly/nyQlu9w>. (Дата звернення: 18.02.2020).

Навчальне видання

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації

Укладач: Корхова Маргарита Михайлівна

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 3,75

Тираж 30 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

