МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій
Кафедра виноградарства та плодоовочівництва

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Навчальні модулі 1-4

Методичні рекомендації
до виконання лабораторних робіт студентами денної та заочної форм навчання з напряму підготовки 6.090101 "Агрономія"

МИКОЛАЇВ
2014

УДК 575:577.21
ББК 41.31
С29

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій від 24.11.2014 р., протокол № 4

Укладач:

І. М. Марценюк – канд. біол. наук, доцент кафедри виноградарства та плодоовочівництва, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

В. В. Гамаюнова – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, Миколаївський національний аграрний університет

В. В. Дикий – канд. с.-г. наук, доцент, завідувач науково-технічного відділу трансферу інновацій в рослинництві та тваринництві Миколаївської ДСДС Інституту зрошуваного землеробства НААН України

© Миколаївський національний аграрний університет, 2014

ЗМІСТ

1. ПЕРЕДМОВА ……... ….4

МОДУЛЬ 1. НАУКОВІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

2. *Лабораторна робота № 1.* Розрахунок об'ємів схрещувань ….6

МОДУЛЬ 2. МЕТОДИ СЕЛЕКЦІЇ

3. *Лабораторна робота № 2.* Техніка гібридизації. Кастрація злакових і бобових …… ….8
4. *Лабораторна робота № 3.* Методи добору. Масовий добір у жита ……....11
5. *Лабораторна робота № 4.* Методи добору. Індивідуальний добір у пшениці …….. ...14
6. *Лабораторна робота № 5.* Методи добору. Клоновий добір у картоплі …… ..17

МОДУЛЬ 3. МЕТОДИ ОЦІНКИ

7. *Лабораторна робота № 6.* Оцінка прояву гетерозису за елементами продуктивності …… ..19

МОДУЛЬ 4. ТЕХНОЛОГІЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

8. *Лабораторна робота № 7.* Методика і техніка селекційного процесу. Розрахунки площ розсадників і сортовипробування ……...22
9. *Лабораторна робота № 8.* Складання посівних відомостей селекційних посівів …….. ..27
10. *Лабораторна робота № 9.* Складання схеми розміщення селекційних посівів ……... ...29
11. *Лабораторна робота № 10.* Комплектація селекційних посівів …….. ...32
12. *Лабораторна робота № 11.* Техніка сівби селекційних посівів …….. ...35

13. КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК…….....…...38

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА …….....42

Передмова

Основна мета дисципліни "Селекція та насінництво сільськогосподарських культур" є формування у студентів знань та умінь з наукових основ селекції і насінництва генотипів (сортів, гібридів і ліній) польових культур, а також з проведення сортового контролю сільськогосподарських культур для одержання високих урожаїв у господарствах при інтенсивному випробуванні сільськогосподарських культур.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен

з н а т и : завдання селекції та насінництва; методи селекції і суть селекційного процесу; організацію і методику сортовипробування; організацію і технологію насінництва сільськогосподарських культур; досягнення в галузі селекції, сортовипробування, насінництва і насіннєвого контролю; потенційну врожайність районованих генотипів основних сільськогосподарських культур;

у м і т и : проводити гібридизацію; здійснювати добір рослин різними методами; вирощувати насінні посіви; визначати сортові та посівні якості насіння згідно з нормами стандарту; складати план сортозмін та сортооновлення; визначати сорти і гібриди сільськогосподарських культур; запобігати біологічному та механічному засміченню сортів і гібридів; оформляти документи на сортове гібридне насіння; правильно зберігати й використовувати сортовий та гібридний насінний матеріал; враховувати можливості генотипу при програмуванні врожаю.

Для вивчення дисципліни потрібні знання з ботаніки, генетики, рослинництва, фітопатології, фізіології, ентомології, ґрунтознавства, агрометеорології, біохімії, землеробства, агрохімії, дослідної справи, вищої математики.

На вивчення дисципліни навчальним планом відведено 234 годин, у тому числі 42 год. на лекції, 56 год. - лабораторні заняття.

Дисципліна "Селекція та насінництво сільськогосподарських культур" складається з 7 навчальних модулів:

Модуль 1:Наукові основи селекції та насінництва (лекції – 4 год., контрольна робота, тестування).

Модуль 2: Методи селекції (лекції – 10 год., лабораторні роботи – 10 год., контрольна робота, тестування).

Модуль 3: Методи оцінки вихідного матеріалу в селекції рослин (лекції – 6 год., контрольна робота, тестування).

Модуль 4: Технологія селекційного процесу (лекції – 6 год., лабораторні роботи – 16 год., контрольна робота, тестування).

Модуль 5: Спеціальна селекція окремих культур (лекції – 8 год., лабораторні роботи – 18 год., контрольна робота, тестування).

Модуль 6: Система насінництва. Теоретичні основи насінництва (лекції – 4 год., лабораторні роботи – 4 год., контрольна робота, тестування).

Модуль 7: Сортовий і насіннєвий контроль (лекції – 4 год., лабораторні роботи – 8 год., контрольна робота, тестування).

Вивчення студентами навчальних модулів №№1-4 відбувається у VI семестрі і завершується заліком, модулів №№ 5-7 – у VII семестрі (іспит).

Для самостійної роботи студентів з дисципліни виділено 136 год., в тому числі 56 – в VI семестрі та 80 год. – VII.

Студентам пропонуються такі форми самостійної роботи: опрацювання лекційного матеріалу з окремих тем та питань, підготовка та виконання контрольних робіт, підготовка до заліку та іспиту, проведення тестування, підготовки доповідей на студентську наукову конференцію.

Контроль знань та умінь проводиться у формі виконання індивідуальних завдань, лабораторних робіт, складання заліку та іспиту.

Завдання даних методичних розробок полягає у тому, щоб допомогти студентам більш глибокому засвоєнні дисципліни.

Лабораторна робота №1

Тема: Розрахунок об'ємів схрещувань.

Мета: формування у студентів знань з наукових основ селекції генотипів польових культур, а також умінь підготовки та проведення гібридизації.

Обладнання: мікрокалькулятори.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Об'єм схрещувань у межах комбінації у деяких випадках можна досить точно визначити. Це стосується простого успадкування та зазвичай пов’язано із насичуючими схрещуваннями.

У загальному вигляді завдання вирішується таким чином. Припустимо, потрібно отримати *a* необхідних рослин з вірогідністю 0,95 при теоретичній частці генотипів в популяції P. Теоретична частка має довірчий інтервал, який на рівні вірогідності 0,95 дорівнює збільшеній вчетверо помилці частки. Помилку знаходять за формулою:

$$S_P = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

(n – число рослин в популяції, що розщеплюється, число гібридного насіння). Нас цікавить ліва частина довірчого інтервалу $P - 2S_P$. Потрібно, щоб найменше значення частки забезпечувала необхідна кількість рослин, тобто

$$\frac{a}{n} = P - 2S_P$$

або, підставляючи значення помилки

$$\frac{a}{n} = P - 2\sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$$

Після перетворень отримаємо

$$P^2n^2 - 2P\,[a + 2(1 - P)]\,n + a^2 = 0,$$

тобто квадратне рівняння типу $an^2 + bn + c = 0$ з невідомим *n*.

Корені рівняння знаходять за формулою:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Приклад. Схрещування з метою виділити гомозиготу за геном стійкості до бурої іржі і гену короткостебловості (гени не зчеплені).

Теоретична частка (*P*) необхідного генотипу в F_2– 0,0625 (1/16 *aa*, це витікає із закону незалежного розщеплення).

Число рослин (*a*), яке планується відібрати, – 5.

Коефіцієнт розмноження – 20.

Відсоток зав'язування гібридного насіння – 50.

Число квіток в кастрованому колосі – 20.

Корінь квадратного рівняння – $n_1 = 186$ і $n_2 = 34$.

Число рослин, яке потрібно мати в популяції F_2, - 186 (другий корінь не годиться, оскільки 5 рослин від 34 відповідають 0,147, що вище за теоретичну частку – цей корінь відноситься до правої частини довірчого інтервалу).

Необхідне число гібридного насіння – 186 : 20 = 9.

Число гібридних зерен в колосі: 20 ×50 / 100 = 10.

Число колосів, яке потрібно каструвати, – 9 : 10~1. Для гарантії можна каструвати два колоси.

Зазвичай успадкування набагато складніше, і число гібридних локусів не відоме. Тому доводиться керуватися показниками, заснованими на емпіричних даних. Зокрема, іноді в кращих гібридних популяціях відсоток трансгресивних форм наближається до 0,5. У інших комбінаціях він буває близько 0,1. На підставі цього можуть бути зроблені розрахунки об'ємів гібридизації.

Завдання. 1. Розрахувати, скільки колосів потрібно узяти в гібридну комбінацію, якщо відсоток бажаних форм в F_2 складе 0,3. Потрібно відібрати 5 таких рослин, відсоток успіху в схрещуваннях – 60, а число квіток в кастрованому колосі – 30.

2. Те ж саме, якщо потрібно відібрати в F_2 гомозиготу за трьома локусами.

3. Зробити висновок про роль визначення об’єму схрещувань у забезпеченні ефективності селекційної роботи.

Запитання для самоконтролю:

1. Які селекційні завдання можна розв’язати методом гібридизації ?
2. Які ви знаєте типи схрещувань і методи роботи з гібридними поколіннями?

Лабораторна робота №2

Тема: Техніка гібридизації. Кастрація злакових і бобових.

Мета: опанувати технікою гібридизації рослин, навчитись здійснювати кастрацію злакових та бобових культур.

Обладнання: заспиртовані квітки гороху та 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.

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

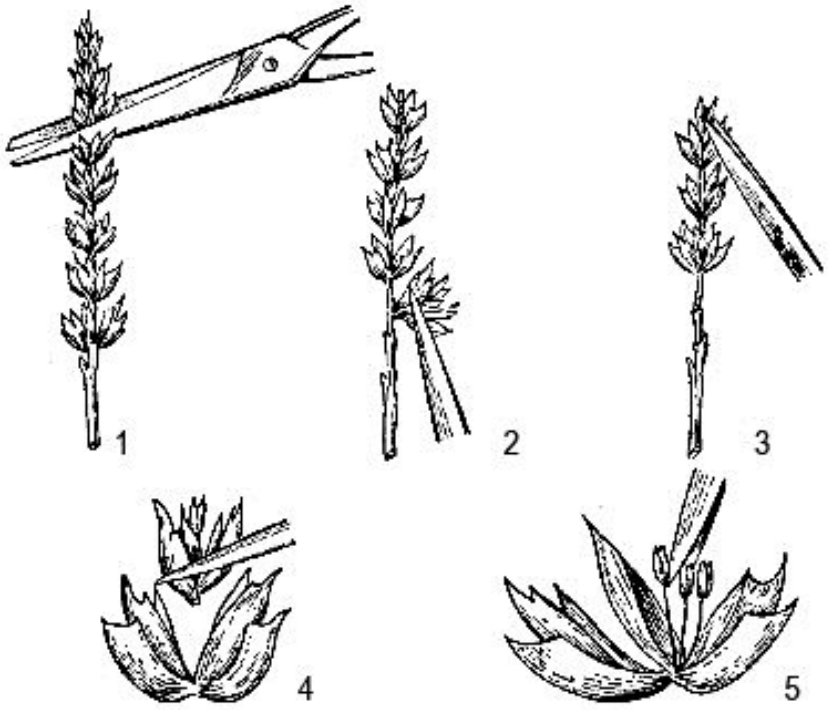

Рис. 1. Послідовність підготовки до гібридизації та кастрація колоса пшениці.

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

Гібридизацію інших зернових злаків проводять в основному так само, як і гібридизацію пшениці. Однак є особливості.

Колос *ячменю* починає цвісти ще в піхви листка. Тому для кастрації беруть колоси, ості яких тільки показалися з піхви листка, і обережно вивільняють їх. При підготовці колоса до кастрації потрібно видалити, крім верхніх і нижніх, бічні колоски, оскільки навіть у дворядного ячменю вони здатні давати пилок. Колосся ячменю запилюють, як правило, примусово.

Волоть *вівса*, так само як і колос ячменю, для кастрації доводиться вивільняти з піхви листка. Це роблять, коли з піхви показалося кілька колосків. Обрізають дрібні колоски, залишаючи 10-15 найбільших на верхівці суцвіття на кінцях довгих гілочок. У залишених колосків видаляють всі квіти, окрім першого. Якщо під час кастрації виявляться квіти з жовтими пиляками, їх потрібно видалити. В іншому випадку на пінцет може потрапити зрілий пилок, і відбудеться самозапилення. Овес запилюють, як правило, примусово.

Горох. Для отримання гібридного насіння кастрацію проводять так. У бутоні, який ще не розпустився, відкривають вітрильце, голкою розрізають човник уздовж кіля, обережно розсовують розрізані половинки і видаляють всі 10 тичинок, намагаючись не пошкодити приймочки.

На рослині залишають 2-3 квітки, інші видаляють. Кастровані квітки можна не ізолювати, проте для надійності результатів гібридизації їх ізолюють марлевими ізоляторами або огортають тонким шаром вати.

Пилок у гороху володіє здатністю зберігати життєздатність

2-3 доби, тому можна проводити запилення відразу ж після кастрації.

Завдання. Провести кастрацію квіток злакових (пшениця) та бобових (горох) культур.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з технікою підготовки і проведення гібридизації рослин.
2. Провести кастрацію злакових (пшениця) та бобових (горох) культур.
3. Зарисувати схему кастрації рослин, описати послідовність своїх дій.
4. 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. Чим відрізняється техніка кастрації пшениці та ячменю?
4. Чим відрізняється техніка кастрації злакових та бобових культур?
5. Які методи штучного запилення застосовують при схрещуванні рослин?
6. Назвіть фактори успішного проведення гібридизації рослин.

Лабораторна робота № 3

Тема: Методи добору. Масовий добір у жита.

Мета: опанувати методикою і технікою масового добору у перехреснозапильних рослин (на прикладі жита).

Загальні відомості та методичні вказівки.

Масовий добір – відбір із вихідної популяції значної кількості рослин із певними господарсько-цінними ознаками з подальшим об'єднанням їх урожаїв для посіву наступного року на одній ділянці. Цей добір застосовують у первинному насінництві, селекції перехреснозапильних культур, а у самозапилювачів – у випадку, коли хочуть відібрати якусь однорідну за ознаками групу рослин.

Масовий добір із селекційною метою можна проводити за цілими рослинами, за колосом та за зерном.

Відбір найбільш розвинених рослин жита, з важкими, добре озерненим колоссям проводять у полі наприкінці воскової – початку повної стиглості (або із снопів). До головних ознак, за якими проводять добір у жита, відносять продуктивність рослини і головного колоса (розмір головного, число і розміри бічних колосків), стійкість до хвороб і шкідників, стійкість до вилягання (міцність соломини, короткостебловість).

Довжина колоса вимірюється від нижнього уступу колосового стрижня до основи самого верхнього колоска. Розмір колоса у жита коливається від 7 до 14, а в окремих рослин – до 23 см. При порівнянні сортів за довжиною колоса дотримуються такої градації: короткий (менше 8 см), середній (8–12), довгий (понад 12 см).

Кількість квіток у колосі отримують перемножуючи кількість розвинених колосків у колосі на 2.

При підрахунку *кількості неозернених* квіток не враховують третьої квітки в колосі.

Відсоток черезззерниці вираховують на основі даних граф 5 та 6. Це кількість неозернених квіток у відсотках від загальної кількості квіток у колосі.

Щільність колоса визначають за кількістю колосків на 10 см довжини колосового стержня або за кількістю члеників колосового стержня на 1 см його довжини. Розрізняють колос:

дуже щільний – понад 4 члеників на 1 см, щільний (3,7-3,9), середньощільний – (3,3-3,6), нещільний (3,2 та менше).

При проведенні *добору по зерну* в лабораторії оглядають колосся і обмолочують його з кожної рослини окремо. Зерно висипають у картонні коробочки і проводять його оцінку – окомірну та більш детальну (зважування виміри, підрахунки тощо). При цьому визначають забарвлення зерна, форму, виповненість, ураженість хворобами і шкідниками.

Вагу зерна з колоса визначають, зважуючи зерно на технічних терезах. Із одного колоса жита в середньому можна отримати 1 г зерна.

Виповненість та *вирівненість* зерна визначають окомірно. Зерно може бути виповнене, зморшкувате, щупле.

Забарвлення зерна зумовлюється забарвленням алейронового шару, насіннєвої і плодової оболонок, 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.

Зерно усіх рослин, що аналізуються зберігають (з кожної рослини окремо) до тих пір, поки не буде зроблено аналіз усіх рослин (5-10 для кожного студента). Забраковане зерно зсипають в пакет із надписом "брак", відібране – об'єднують в один пакет, на якому пишуть назву культури, індивідуальний номер популяції та рік врожаю.

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.

1. Результати аналізу рослин жита _____

назва (номер) популяції

Номер рослини	Оцінка колоса							Оцінка зерна						Висновок про відбір чи вибракування
	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	
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 чому полягає відмінність між масовим і індивідуальним добором? В яких випадках їх доцільно використовувати?
2. Від яких факторів залежить ефективність добору?
3. Чим відрізняється добір за рецесивною ознакою від добору за домінантною ознакою в алогамних популяціях?
4. Які фактори обумовлюють вибір методу добору?
5. Які розрізняють методи повторного добору і в чому їх особливості?

Лабораторна робота №4

Тема: Методи добору. Індивідуальний добір у пшениці.

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

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 соломина - 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 якомога більше зерен на рослині в цілому, в кожному колосі зокрема. Зерно має бути виповнене, вирівняне, велике чи середнє, скловидне.

Аналіз зерна проводять за ознаками: кількість зерна в рослині і в колосі; виповненість зерна; величина зерна; скловидність зерна.

Колос у м'якої пшениці 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 відбраковування. 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 відбраковують. 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 колосів або 5 рослин).

Хід роботи:

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

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

3. Отримані дані оформити у вигляді таблиці 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 відбір від масового? В яких випадках їх доцільно використовувати?
2. Назвіть основні переваги індивідуального відбору для селекційної практики?
3. Від яких факторів залежить ефективність відбору?
4. Чим відрізняється відбір за рецесивною ознакою від добору за домінантною ознакою в алогамних популяціях?
5. Які фактори обумовлюють вибір методу відбору?
6. Які розрізняють методи повторного відбору і в чому їх особливості?

Лабораторна робота № 5

Тема: Методи добору. Клоновий добір у картоплі.

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

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 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 округлі (поздовжній і поперечній діаметри майже однакові); видовжені (поздовжній діаметр більший за поперечній не менш ніж у 2,5 рази); овальні; округло-овальні; видовжено-овальні.

Вічка на бульбі розміщені спірально. У різних сортів їх кількість може бути різною.

Шкірка бульби може бути гладка, сітчаста або лускувата.

За *забарвленням* бульби поділяються на три групи: *білі, червоні, синьо-фіолетові.*

Забарвлення м'якуша бульби – біле, жовте, рожеве.

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

Завдання:

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

3. Результати аналізу рослин картоплі

№ п/п	Кількість бульб у кущі, шт.	Розмір бульб, мм	Форма бульб	Забарвлення бульб	Глибина залягання вічок	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.

Лабораторна робота № 6

Тема. Оцінка прояву гетерозису за елементами продуктивності.

Мета: опанувати методикою визначення гетерозису за елементами продуктивності на прикладі озимої пшениці.

Обладнання: по 10-20 рослин материнського та батьківського сортів озимої пшениці, F_1 та кращого районованого сорту; терези, лінійка, паперові пакети.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Гетерозис – явище більш сильного розвитку гібридів у порівнянні із батьківськими формами. Найбільш високу прибавку врожаю дають гібриди, отримані з участю самозапилених ліній. Тому у виробництві поширені в основному міжлінійні і сортолінійні гібриди кукурудзи та інших культур.

Гібриди оцінюють за кожним елементом продуктивності та визначають ступінь прояву справжнього, гіпотетичного та конкурсного гетерозису. При цьому велику увагу приділяють ступеню успадкування відповідної кількісної ознаки. Ступінь успадкування кількісної ознаки визначають за *коефіцієнтом фенотипового домінування* (*hp*), який показує, у скільки разів прояв ознаки у рослин F_1 перевищує її значення у рослин батьківських сортів. Прояв гетерозису у рослин F_1 визначають у порівнянні з батьківськими формами та районованим сортом чи гібридом.

Справжній гетерозис ($Г_{сп.}$) – здатність рослин F_1 переважати за певною ознакою кращу із батьківських форм. Його визначають у відсотках за формулою:

$$Г_{сп} = \frac{F_1 - P}{P} \times 100$$

де P – показник ознаки, що вивчається у кращої батьківської форми.

Гіпотетичний ($Г_{гіп.}$) гетерозис визначають за формулою:

$$Г_{гіп} = \frac{F_1 - P_{сер}}{P_{сер}} \times 100$$

Практичну значущість тієї чи іншої гібридної комбінації дає змогу визначити лише конкурсний гетерозис. Він показує, на скільки відсотків рослини F_1 даної гібридної комбінації перевищують районований сорт чи гібрид.

Конкурсний ($Г_{конк.}$) гетерозис визначають за показником продуктивності рослин F_1 або за врожайністю (т/га) та розраховують за формулою:

$$Г_{конк} = \frac{F_1 - K}{K} \times 100$$

де К – показник ознаки, що вивчається у кращого районованого сорту чи гібриду.

Завдання:

1. За елементами продуктивності проаналізувати по 5-10 рослин материнського і батьківського сортів, гібридів першого покоління даної комбінації та порівняти їх зі стандартом – кращим районованим сортом (табл. 1).

2. Визначити по кожному елементу продуктивності коефіцієнт фенотипового домінування (*hp*), гіпотетичний, справжній та конкурсний гетерозис.

Хід роботи:

1. У фазу повної стиглості проаналізувати за елементами продуктивності по 10-15 рослин материнського та батьківського сорту, F_1 та сорту-стандарту. Отримані середні арифметичні дані показників занести у таблицю 4.

4. Показники елементів продуктивності деяких сортів озимої пшениці

Елементи продуктивності	Безоста 1 P_1	Боровичська P_2	F_1	Миронівська 808 (стандарт)
Кількість колосків у колосі, шт.				
Кількість зерен у колосі, шт.				
Маса зерен з 1 колоса, г				
Маса 1000 зерен, г				

2. Визначити по кожному елементу продуктивності коефіцієнт фенотипового домінування (*hp*). Якщо *hp>1*, то у даній комбінації у рослин F_1 проявляється гетерозис.

3. Визначити продуктивність рослин у батьківських форм, F_1 та стандарту. Розрахувати справжній, гіпотетичний та конкурсний гетерозис. Отримані дані занести дані у таблицю 5.

5. Гібридна комбінація (F_1) _____

Елементи продуктивності	Коефіцієнт домінування, *hp*	Гетерозис, %		
		справжній	гіпотезичний	конкурсний
Кількість колосків у колосі				
Кількість зерен у колосі				
Маса зерен з 1 колоса				
Маса 1000 зерен				

4. Проаналізувати отримані дані та зробити висновок про цінність даної комбінації у селекції на гетерозис та ступінь прояву гетерозису у рослин F_1 за окремими елементами продуктивності.

Запитання для самоконтролю:

1. Що таке гетерозис і яка його генетична основа?
2. Яке селекційне значення гетерозису?
3. Як встановити ступінь домінування ознаки у F_1?
4. Які типи гібридів використовують у виробництві?

Лабораторна робота № 7

Тема: Методика і техніка селекційного процесу. Розрахунок площ розсадників і сортовипробувань.

Мета: Опанувати технікою селекційного процесу, навчитись розраховувати площі селекційних посівів.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Вивчення колекцій, створення популяцій, відбори, випробування потомства відібраних рослин проводять в розсадниках, а завершальні випробування – на ділянках сортовипробувань. Розсадники і сортовипробування являють собою окремі ланки селекційного процесу. Сукупність цих ланок, побудована у певній послідовності, складає схему селекційного процесу.

Важливим етапом планування селекційного процесу є визначення технічних даних ділянок у розсадниках і сортовипробуваннях: довжини, числа рядків на ділянці, ширини міжрядь, міжділянкових і міжполосних (між'ярусних) доріжок (доріг). Загальна площа будь-якого розсадника є сумою площ всіх ділянок і доріжок між ними.

Розсадники вихідного матеріалу є головним джерелом генетичної різноманітності форм для селекційної роботи та бувають колекційними і гібридними.

Колекційний розсадник. Його площа визначається кількістю номерів, включених для вивчення. Зразки висівають без повторностей. Стандарт розміщують через 20—30 номерів. Номери колекційного розсадника висівають на ділянках завдовжки 1—2 м, площею 1—5 м^2, для просапних культур — 5-10 м^2.

Висівають по 100 — 200 насінин кожного зразка на ділянках з довжиною рядків 1 — 2 м, тобто на кожній ділянці має бути така кількість рослин, яка максимально характеризує цей зразок.

Наприклад, потрібно висіяти 140 зразків колекційного матеріалу озимої пшениці (100 сортів вітчизняної і зарубіжної селекції, 20 місцевих сортів, 20 зразків видів і форм).

Кількість ділянок під сортом-стандартом – 8 (140:20 + 1 діл. крайова)

Загальна кількість ділянок – 148 (140+8 сорт-стандарт).

Площа 1 ділянки – 1 м^2 (5 рядків із площею живлення 5×20 см).

Загальна площа усіх ділянок розсадника – 148 м^2.

Кількість ділянок у 1 ярусі – 30.

Кількість ярусів у розсаднику – 5 (148 : 30 ≈ 5).

Довжина 1 ярусу – 45,5 м (30 ділянок×1 м + 31 доріжка×0,5 м).

Площа 1 ярусу – 45,5 м^2.

Площа 5 ярусів – 227,5 м^2.

Кількість доріжок між ярусами – 6 (5 + 1).

Площа доріжок між ярусами – 136,5 м^2 (45,5 м×0,5 м^2×6).

Загальна площа колекційного розсадника – 364 м^2 (227,5+136,5).

Гібридний розсадник закладають для вивчення гібридних популяцій і відбору з них кращих елітних рослин та родин. У цьому розсаднику висівають усі генерації гібрида від F_1 до F_5 – F_6 усіх гібридних комбінацій.

Ділянки в гібридному розсаднику розміщують без повторностей. Площа ділянки залежить від кількості насіння, однак не перевищує 10 м^2. Поряд з гібридом висівають його батьківські форми. Сорт-стандарт висівають через 15-20 номерів.

Необхідна кількість насіння за кожним номером визначається за площею живлення, на яку планується висівати насіння. Якщо насінини в рядку потрібно розміщувати на відстані 5 см одну від одної, то на 1 м рядка слід висіяти 20 штук. При ширині міжряддя 20 см ділянка площею 1 м^2 матиме 5 рядків. Тоді на одну ділянку 1 м^2 потрібно 100 насінин. За такою схемою можна розрахувати площу гібридного розсадника за наявної кількості насіння комбінацій F_1 чи доборів (F_2–F_6).

Кількість номерів у *селекційному розсаднику* залежить від масштабів роботи і може коливатися від кількох сотень до кількох тисяч.

Стандарт висівають через 10–20 номерів. Іноді практикують розміщення ділянок групами потомства гібридних комбінацій. Тоді на початку і в кінці кожної комбінації висівають батьківські форми і сорт-стандарт. Ділянки у селекційному розсаднику розміщують без повторень.

Контрольний розсадник використовують для оцінювання біологічних властивостей, а також продуктивності селекційних

номерів. Кількість зразків тут становить від кількох десятків до 500, іноді більше. Площа ділянки – 5–20 м^2. Ділянки розмішують у 2–4-кратній повторності. Сорт-стандарт висівають через 5–10 номерів. Норму висіву встановлюють за масою 1000 насінин, виходячи з оптимальної густоти стояння рослин для культури в цій зоні. Урожай з кожної ділянки зважують і перераховують на 1 га.

Попереднє сортовипробування. Селекційні номери, занесені до цього розсадника, надалі називають сортами. У цей посів зараховують 25-30 сортів, а за значних обсягів роботи — 100 і більше.

Облікова площа ділянки коливається від 10 до 50 м^2, повторність – 3–4-кратна, розміщення сортів – рендомізоване. Сорт-стандарт висівають через 5–20 номерів.

Конкурсне сортовипробування. Площа ділянки 10–100 м^2, повторність 4–6-кратна. Вивчають сорти за кількома попередниками. Сорти висівають навісними сівалками (наприклад, 11-рядковою сівалкою СН-16). Ширина ділянки зумовлена шириною захвату сівалки. Для розвороту сівалки міжярусні доріжки становлять 5 м.

У конкурсному випробуванні сорти вивчають 2 – 4 роки за методикою державного сортовипробування.

Сорти, які значно перевищили стандарт за врожайністю, а також за однією або кількома іншими важливими ознаками, передають у державне сортовипробування.

Завдання: Розрахувати площі розсадників, сортовипробувань озимої пшениці за наведеними нижче вихідними даними:

Колекційний розсадник

Потрібно висіяти 200 зразків пшениці, по 5 рядків кожного номера. Ширина міжряддя 20 см. Стандартний сорт розмістити через 10 номерів.

Гібридний розсадник

Гібриди F_1 від міжсортових схрещувань: 1 комбінація – 80 насінин; 2 і 4-та – 140, 3 – 40 , 5-та -160. Батьківські форми розміщують поряд з гібридними комбінаціями по 100 насінин. Сорт – стандарт – через 15 ділянок.

Селекційний розсадник

Розмістити висів насіння 600 ліній пшениці, не враховуючи стандартний сорт, з них 200 номерів по 8 рядків, 200 номерів по 5 рядків і 200 номерів по 3 рядка. Стандартний сорт розмістити через 10 номерів. Довжина ділянки 1м.

Контрольний розсадник

Розмістити 120 номерів, не рахуючи стандартного сорту. Повторність триразова, облікова площа ділянки 5м^2. Сорт-стандарт висівати через 10 номерів Ширина доріжок між ярусами 2м.

Попереднє сортовипробування

У попереднє сортовипробування включено 30 сортів. Стандарт – через 10 сортів. Повторність шестиразова, площа ділянки 10м^2. Висівання 10-рядною сівалкою.

Конкурсне сортовипробування

Потрібно висіяти 5 сортів, що будуть випробовуватися, і один стандарт (11 – рядковою навісною сівалкою СН – 16). Облікова площа ділянки 50 м^2, між ділянками доріжка 50 см завширшки, між ярусами – 2 м. Повторність 6-разова.

Хід роботи:

1. Ознайомитись із прикладом розрахунків розмірів селекційних посівів (*Селекція та насінництво польових культур. Практикум, с. 40-41*).

2. Розрахувати площі розсадників, сортовипробувань озимої пшениці і отримані дані занести до таблиці 6.

6. Показники розсадників та площ сортовипробувань

№ п/п	Показник	Розсадник				Сортовипробування	
		Вихідного матеріалу		селекційний	контрольний	попереднє	конкурсне
		колекційний	гібридний				
1.	Кількість номерів						
2.	Розміщення сорту-стандарту, ділянок						

Продовження табл. 6

№ п/п	Показник	Розсадник				Сортовипробування	
		Вихідного матеріалу		селекційний	контрольний	попереднє	конкурсне
		колекційний	гібридний				
3.	Повторність						
4.	Кількість ділянок						
5.	Площа однієї ділянки, $м^2$						
6.	Облікова площа ділянок, $м^2$						
7.	Площа доріжок між ділянок, $м^2$						
8.	Площа доріжок між ярусами, $м^2$						
9.	Загальна площа розсадника, $м^2$						

3. Проаналізувати отримані дані та зробити висновок про особливості організації посівів на різних етапах селекційного процесу.

Запитання для самоконтролю:

1. Що являють собою розсадники вихідного матеріалу?
2. Які особливості роботи у селекційному і контрольному розсадниках?
3. Як розміщують повторення і сортозразки на ділянці сортовипробування?
4. Які розміри і форма ділянок при сортовипробуванні? У чому полягає техніка селекційного процесу?

Лабораторна робота № 8

Тема. Складання посівних відомостей селекційних посівів

Мета: поглибити навички здійснення селекційного процесу, навчитись складати посівні відомості селекційних посівів.

Завдання. Скласти посівні відомості на всі розсадники та сортовипробування, керуючись комплектацією посівів згідно завдання в лабораторній роботі № 7 "Розрахунок площ розсадників і сортовипробувань".

Загальні відомості та методичні вказівки.

При підготовці до висівання селекційного матеріалу в розсадниках складають *посівні відомості*. В них зазначають порядковий номер ділянки, селекційний номер зразка, кількість зерен і рядків та ін.

У посівній відомості через кожні 10–20 ділянок вихідного матеріалу записують також ділянки зі сортом–стандартом. На кожен вид селекційного посіву слід скласти окрему посівну відомість. Зразки посівних відомостей наведено нижче (таблиці 7, 8.*)*.

7. Посівна відомість розсадника вихідного матеріалу озимої пшениці

Номер ділянки	Селекційний номер	Кількість зерен, шт	Кількість рядків
1.	Сорт - стандарт	200	10
2.	346 (Українка 0246)	120	6
3.	323 (Гранта, Англія)	120	6
4.	136 (Безоста 1)	120	6
...			
21	Сорт - стандарт	200	10
22 і т.д.	347 (Українка х Безоста 1)	80	4
...			
1350	Сорт - стандарт	200	10

Для того щоб запобігти знеособленню селекційного матеріалу кількість насінин по кожному зразку зсипають у пакети. На пакетах записують простим олівцем порядковий номер польової ділянки, присвоєний зразку селекційний номер, кількість насінин у пакеті. Пакети складають у посівні ящики відповідно до порядкових номерів ділянок.

8. Посівна відомість селекційного розсадника озимої пшениці

Номер ділянки	Селекційний номер	Кількість зерен, шт..	Кількість рядків
1351	Сорт – стандарт	60	3
1352	М 126 /1	50	3
1353	346 (Українка 0246) контроль	60	3
...			
і т. д.			
1500	420 (Одеська 267)	60	3

Нумерація польових ділянок розсадника вихідного матеріалу у порядку зростання продовжується на ділянках селекційного розсадника.

Посівні відомості контрольного розсадника та сортовипробувань складаються лише із двох колонок : 1) номер ділянки ; 2) номер лінії.

Інші колонки виключаються, оскільки площа ділянок кожного із цих посівів однакова. Наприклад, в контрольному розсаднику вона часто буває 5м^2, у попередньому сортовипробуванні – 50 м^2, а в конкурсному – 100 м^2.

Хід роботи:

1. Ознайомтесь із технікою складання посівних відомостей [8, с.44-45].
2. Складіть посівні відомості селекційних посівів, керуючись комплектацією посівів згідно завдання в лабораторній роботі № 7 "Розрахунок площ розсадників і сортовипробувань".
3. Зробіть загальний висновок за результатами проведеної роботи.

Лабораторна робота № 9

Тема: Методика і техніка селекційного процесу. Складання схеми розміщення селекційних посівів.

Мета: поглибити навички здійснення селекційного процесу, навчитись розміщувати селекційні посіви.

Загальні відомості та методичні вказівки. Коли матеріал для посіву скомплектований, складають план розміщення розсадників і сортовипробувань у полі. Для цього необхідно знати розміри поля, його конфігурацію і особливості. Потрібно скопіювати план поля, при необхідності збільшивши масштаб, з плану селекційної сівозміни, яким повинна володіти селекційна установа. На плані поля повинні бути показані ділянки, непридатні для дослідних посівів (старі дороги, ділянки, що підтоплюються під час затяжних дощів, і т. д.) (рис. 2).

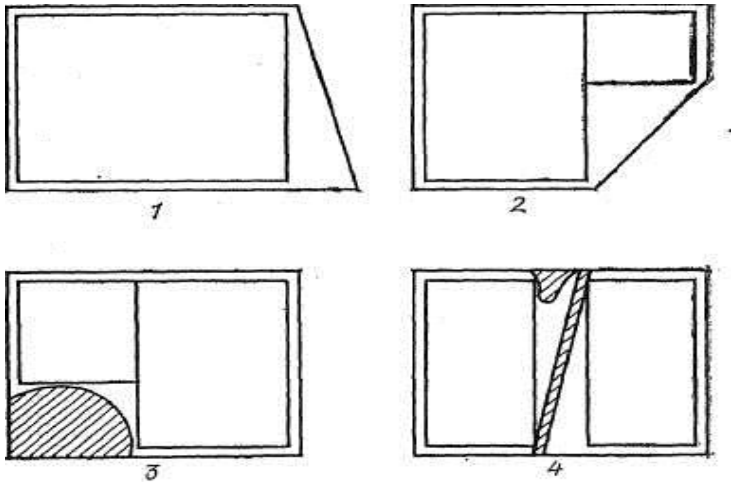

Рис. 2. Виділення придатної для дослідів площі на плані в залежності від конфігурації та особливостей поля (1, 2, 3, 4 – варіанти). Заштриховані непридатні частини поля (дороги і т.п.).

Потрібно нанести на план поля контури розсадників і сортовипробувань, розташувавши їх так, щоб забезпечити хороше порівняння зразків, надійний захист і можливість механізованого посіву, догляду і збирання. Зручно користуватися міліметровим папером з масштабом 1:200 (у 0,5 см – 1 м). Вписують у план поля прямокутник так, щоб за межами його контуру залишилася площа для обсівання дослідів хоч би одним проходом сівалки СН-16П. При складній конфігурації поля, а також залежно від розташування виключень доводиться

вписувати більш за один прямокутник. Вписують у прямокутники контури розсадників і сортовипробувань (рис. 3).

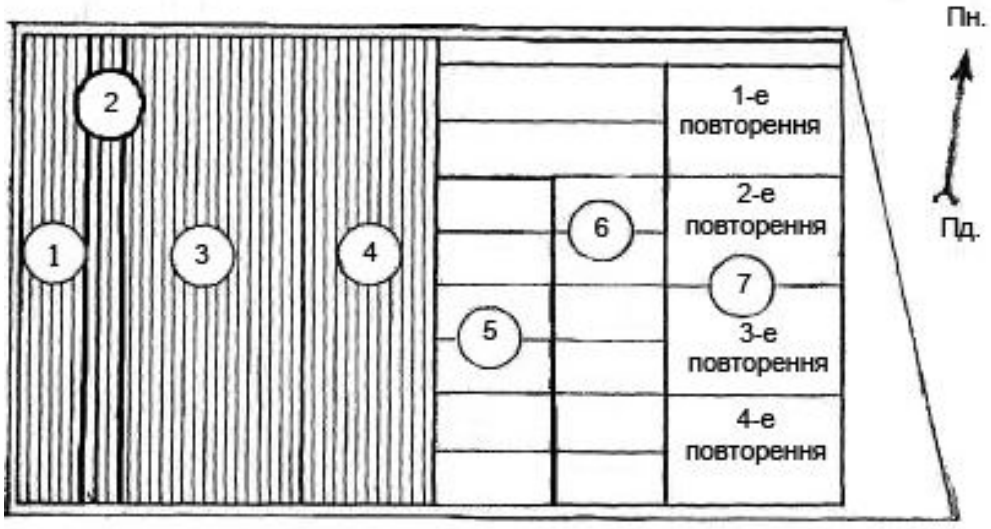

Рис. 3. План селекційних посівів
(розсадники: 1 – колекційний, 2 – гібридний, 3 – селекційний 1 року, 4 – селекційний 2 року, 5 – контрольний; 6-7 – сортовипробування)

Приклад.

Кількість зразків (включаючи стандарт) у конкурсному сортовипробуванні – 26.

Площа ділянки – 25 м^2.

Число повторень – 6.

Відстань між крайніми сошниками сівалки СКС-6-10–0,9 м.

Кількість сошників – 7.

Ширина міжділянкових доріжок (відстань між крайніми рядками сусідніх ділянок) – 0,5 м.

Відстань між сусідніми сошниками (міжряддя) –

0,9 м : 6=0,15 м.

Ширина ділянки – 0,15×7 = 1,05 м.

Довжина ділянки – 25 м^2 : 1,05 м = 23,8 м.

Довжина ділянки з міжярусною доріжкою між ділянками сусідніх ярусів – 23,8 м + 0,5 м = 24,3 м.

Можливе число ярусів при розташуванні ділянок уздовж короткої сторони поля – 75 м : 24,3 м.

Число повторень в ярусах – 6 : 3 = 2.

Число ділянок в ярусі без захисних ділянок – 26×2=52.

Число ділянок в ярусі з двома захисними ділянками 52+2=54.

Ширина сортовипробування по фронту – (0,9 м + 0,5 м)×54=75,6 м.

Розрахувавши розміри всіх розсадників і сортовипробувань, переносять їх на план, комбінуючи взаємне розташування ланок селекційного процесу так, щоб воно було більш компактним і забезпечувало можливість механізації робіт.

Завдання Скласти план посіву, керуючись площами ділянок і технічними даними посівів згідно завдання лабораторної роботи № 7 "Розрахунок площ розсадників і сортовипробувань".

Хід роботи:

1. Ознайомтесь із планом селекційної сівозміни селекційної установи вашого регіону.
2. Скопіюйте план на міліметровий папір, виділіть ділянки, що непридатні для дослідів.
3. Складіть план-схему селекційних посівів, керуючись площами ділянок і технічними даними посівів згідно завдання в лабораторній роботі № 7 "Розрахунок площ розсадників і сортовипробувань".
4. Зробіть загальний висновок за результатами проведеної роботи.

Лабораторна робота № 10

Тема: Комплектація селекційних посівів.

Мета: опанувати технікою підготовки селекційних зразків до посівів.

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.

Підготовку до посіву починають після завершення оцінок і бракувань в даній ланці. Колекцію складають із зразків минулого року, вивчення яких ще не закінчене, і нових надходжень.

Щоб підготувати зразок до посіву, 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 насіннєочищувальних машинах.

У малих зразках (селекційного розсадника 1-го року, першого гібридного покоління) число насіння, необхідне для посіву, рахують вручну або автоматичним лічильником насіння. Для посіву 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: за масовою нормою, за площею живлення.

Норму висіву насіння в сортовипробуванні розраховують за формулою:

$$Н = \frac{К \times М}{ПП} \times 100$$

де Н – масова норма висіву, кг/га; К – коефіцієнт висіву насіння, млн. шт./га; М – маса 1000 насінин, г; ПП – посівна придатність насіння, %.

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

$$К_п = \frac{Н \times Ш}{М}$$

$К_п$ – 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.

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

Маса 1000 насіння – 42,0 г.

Схожість насіння – 95%

Чистота насіння – 98,01%.

Коефіцієнт висіву насіння – 6 млн. на 1 га.

Площа ділянки – 50 м^2.

Норма висіву на 50 м^2 –

$$\frac{6000000 \cdot 42}{1000} \cdot \frac{100}{95} \cdot \frac{100}{98{,}01} \cdot \frac{50}{10000} = \frac{6000 \cdot 42 \cdot 50}{95 \cdot 98{,}01} = 1353 \text{ г}$$

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. 4). Через певну кількість зразків вставляють пакети із стандартом.

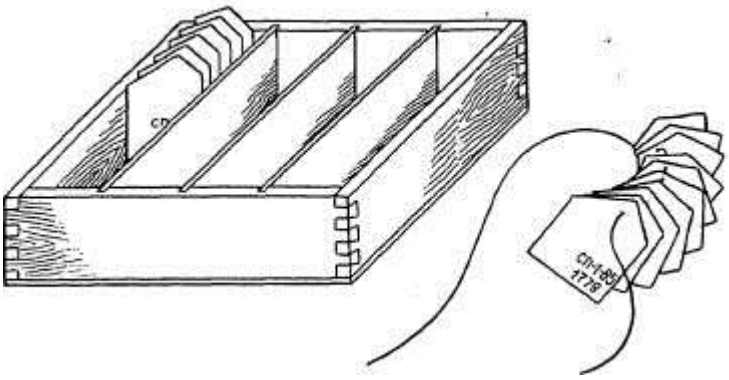

Рис. 4. Посівний ящик; праворуч – пакети на нитці.

Коли насіння для розсадника або сортовипробування підготовлене для висіву, дані про число зразків заносять у посівну відомість.

Завдання.

1. Підготувати 30 зразків насіння озимої пшениці для посіву в селекційному розсаднику 1-го року згідно завдання в лабораторній роботі № 7 "Розрахунок площ розсадників і сортовипробувань".

2. Підготувати три зразки озимої пшениці для конкурсного сортовипробування. Посів сівалкою СКС-6-10 з нормою висіву 6 млн. насіння на 1 га (ділянки площею 25 м^2). 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 %). Провести маркування пакетів.

Хід роботи:

1. Розрахувати норму висіву насіння за площею живлення для озимої пшениці (5х20 см) на погонний рядок селекційного розсадника.

2. Відібрати у 30 пакетиків необхідну кількість насінин, достатню для посіву на ділянках селекційного розсадника 1-го року (по 8, 5 і 3 рядків відповідно). На пакетиках здійснити маркування.

3. Розрахувати масові норми висіву насіння на ділянках конкурсного сортовипробування, врахувавши посівні якості насіння.

4. Підготувати три зразки озимої пшениці для конкурсного сортовипробування. Провести маркування пакетів.

Лабораторна робота №11

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. 5).

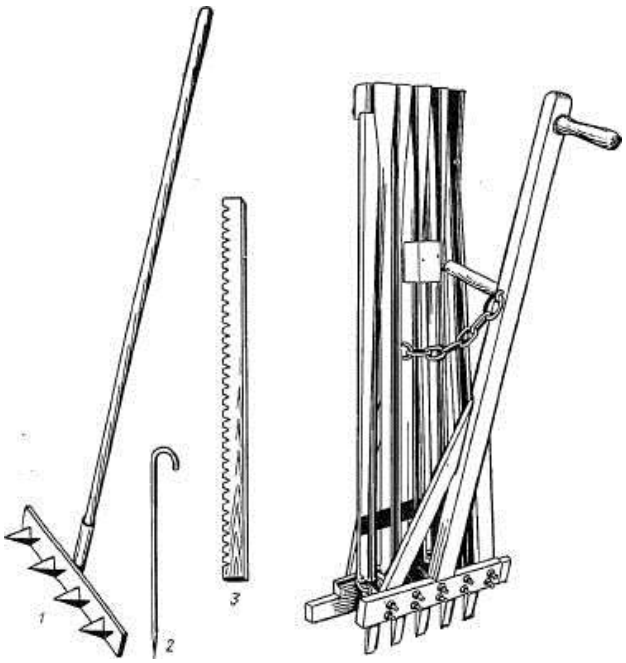

Рис. 5. Ручний маркер (1), шпилька для закріплення шнура (2), посівна лінійка (3); хлопавка.

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 якої розкладені пакети, інший – по доріжці, уздовж якої натягнутий шнур. 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 посів, розставляють польові етикетки. Етикетку ставлять перед першим рядком відповідної ділянки усередині смуги (щоб не збивати їх під час культивації доріжок) вузькою стороною до шнура (впритул до нього), злегка нахиливши так, щоб номер на ній було зручніше прочитати.

При посіві *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 насіннєпроводів. 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.

Відбиття за допомогою шнура однієї із сторін ділянки та маркування проводять так само, як при посіві хлопавкою. Закінчивши маркування, перевіряють прямолінійність шнура і трикутною мотижкою 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 нахиляють 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. Домогтися цього можна, регулюючи швидкість висіву насіння так, як описано вище, але можливий прорахунок: насіння закінчаться раніше, ніж рядок буде засіяний. Тому краще закінчувати посів 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 або висів сіялкою СР-1М номерів, відібраних для селекційного розсадника 1-го року.

Хід роботи:

1. Ознайомитися з технікою підготовки і проведення сівби рослин.

2. Провести ручний висів при допомозі маркера і посівної лінійки або хлопавки номерів, відібраних для селекційного розсадника 1-го року.

3. Зробити висновок про умови ефективності способів висівання насіння в селекційних посівах.

КОРОТКИЙ ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК

Батьківські (вихідні) форми – складові компоненти гібридів: самозапильні лінії, гібриди – батьківські форми.

Батьківські (вихідні) форми – складові компоненти гібридів: самозапильні лінії, гібриди − батьківські форми.

Вихідний матеріал – культурні й дикі форми рослин, які використовують для виведення нових сортів.

Гетерозис – збільшення потужності і кращий розвиток інших ознак у гібридів першого покоління порівняно з батьківськими формами.

Гетерозисний гібрид – гібрид, підвищена врожайність якого пов'язана з явищем гетерозису.

Гібрид – рослинний організм, що виникає в результаті схрещування генетично відмінних батьківських форм і поєднує в собі їхні ознаки та властивості.

Гібрид подвійний міжлінійний – перше покоління (F_1) від схрещування двох простих гібридів.

Гібрид простий міжлінійний – перше покоління (F_1) від схрещування двох самозапильних ліній (А×В).

Гібрид простий модифікований – перше покоління (F_1) від схрещування материнського сестринського гібриду ($А×А_1$) з батьківською лінією (В) або з батьківським сестринським гібридом ($В×В_1$).

Гібрид складний багатолінійний – перше покоління (F_1) від схрещування трилінійного гібриду з простим або з трилінійним гібридом.

Гібрид сортолінійний – перше покоління (F_1) від схрещування сорту і лінії (простий) або сорту і простого мілінійного гібриду (складний).

Гібрид трилінійний – перше покоління (F_1) від схрещування простого гібриду із самозапильною лінією.

Гібрид трилінійний модифікований – перше покоління (F_1) від схрещування материнського простого модифікованого гібриду ($А×А_1×В$) з батьківською самозапильною лінією (С), або материнського простого гібриду (А×В) з батьківським сестринським гібридом ($С×С_1$).

Гібридна популяція – сукупність спадково відмінних рослин, отримана в результаті природної або штучної гібридизації.

Гібридний розсадник – розсадник, в якому висівають і вивчають гібридні популяції, добирають кращі елітні рослини для закладання селекційного розсадника.

Еліта – потомство кращих відібраних рослин даного сорту, яке найбільш повно передає всі його ознаки і властивості.

Елітні рослини – кращі родоначального рослини, відібрані для створення нового сорту.

Запилення – перенесення пилку, що утворюється в чоловічих генеративних органах – пиляках, на приймочки жіночих органів – маточок.

Зональне (екологічне) сортовипробування – випробування, яке проводять у різних екологічних умовах для всебічного й швидкого оцінювання нових кращих сортів.

Індивідуальний добір – добір, який ґрунтується на оцінюванні за потомством дібраних, індивідуально розмножуваних кращих рослин.

Кастрація квіток – штучне видалення пиляків з квіток материнської форми гібридної комбінації.

Клоновий добір – індивідуальний добір у рослин, що розмножуються вегетативно.

Коефіцієнт розмноження – відношення кількості кондиційного насіння б урожаї до кількості висіяного насіння.

Колекційний розсадник – розсадник, в якому провадять первинне вивчення нового вихідного матеріалу та добір елітних рослин для закладання селекційного розсадника.

Конкурсне (велике) сортовипробування – сортовипробування, за якого нові сорти зіставляються один з одним, порівнюються із стандартом, кращими сортами інших селекційних закладів і дістають остаточну оцінку перед відправленням у державне сортовипробування.

Контрольний розсадник – розсадник, в якому контролюють правильність добору елітних рослин у попередніх розсадниках за елементами продуктивності методом оцінювання їхнього потомства за врожайністю на невеликих ділянках.

Лінія – потомство однієї гомозиготної особини у самозапильних культур.

Масовий добір – добір, за якого з вихідної популяції добирають велику кількість (масу) кращих рослин. їх насіння після вибракування гірших об'єднують і висівають наступного року на одній ділянці.

Материнська форма – гібрид або самозапилена лінія, на якій в результаті запилення чоловічим компонентом утворюється гібридне насіння або відбувається розмноження насіння стерильного аналогу самозапиленої лінії.

Негативний добір – різновид масового добору, за якого замість добору кращих рослин із посівів видаляють гірші особини.

Повторення – частина площі сортовипробування, що включає повний набір випробовуваних сортів.

Повторність – число ділянок кожного сорту в сортовипробуванні.

Попереднє (мале) сортовипробування – початкове випробування кращих селекційних номерів – майбутніх сортів, виділених у контрольному розсаднику.

Попереднє розмноження – розмноження найперспективніших за результатами попереднього й конкурсного випробування сортів – кандидатів на державне сортовипробування або сортів, які за перший рік державного сортовипробування показали найкращі результати.

Провокаційний фон – штучно створюваний фон для прискорення оцінювання селекційного матеріалу на стійкість до певного несприятливого чинника.

Просторова ізоляція – відстань між посівами різних сортів і культур для уникнення перезапилення та механічного засмічення.

Родина – потомство однієї рослини у перехреснозапильних культур.

Селекційний номер – відібране для розмноження в селекційному розсаднику потомство однієї або кількох рослин з метою подальшого вивчення і виведення нового сорту.

Селекційний розсадник – призначений для попереднього порівняльного оцінювання нащадків індивідуально відібраних рослин або родин з колекційного розсадника чи інших посівів.

Синтетична селекція – селекція, що ґрунтується на використанні для добору вихідного матеріалу, створюваного методом гібридизації (синтезу) різних сортів і форм.

Сорт – класифікаційна одиниця ботанічного таксону культурної рослини, створена шляхом селекції, що має визначені спадкові морфологічні, біологічні та господарсько-цінні ознаки й властивості.

Сорт-клон – сорт, одержаний індивідуальним добором у вегетативно-розмножуваної культури, є потомством одного клону.

Сорт-контроль – сорт, з яким порівнюють за врожайністю та іншими господарсько-біологічними ознаками всі інші сорти або селекційні номери, які випробовуються.

Сорт-популяція – сорт перехреснозапильної або самозапильної культури, виведений методом масового добору.

Схема посіву – чергування рядків батьківських форм на ділянці гібридизації або ділянці розмноження стерильного аналога самозапильної лінії.

Трансгресія – посилений (або ослаблений) прояв якої-небудь ознаки в потомства в порівнянні з батьківськими особинами. Т. спостерігається в тих випадках, коли кількісний прояв якої-небудь ознаки пов'язаний з функціонуванням двох чи більшої кількості генів.

Формоутворювальний процес – виникнення в популяціях у результаті гібридизації і мутацій різноманітних форм рослин, на основі яких відбором створюються нові сорти.

Чиста лінія – потомство однієї гомозиготної за всіма генами самозапильної рослини.

Чоловіча форма (запилювач) – батьківська форма, пилком якої запліднюється материнська форма.

Список рекомендованої літератури

1. Бакай С. С. Інтенсивне насінництво зернових культур / С. С. Бакай. – К. : Урожай, 1992. – 184 с.
2. Гаврилюк М. М. Основи сучасного насінництва / М. М. Гаврилюк. – К. : ННЦ ІАЕ, 2004. – 256 с.
3. Гуляев Г. В. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики / Г. В. Гуляев, А. П. Дубинин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Колос, 1980. – 375 с.
4. Ідентифікація ознак кукурудзи (Zea mays L.): навч. посіб. / В. В. Кириченко [та ін.] ; УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х. : ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН, 2007. – 137 с.
5. Методика проведення інспектування насінницьких посівів зернових культур / В. М. Соколов, В. В. Вишневський, М.О. Кіндрук [та ін.] // Посібник українського хлібороба. – 2012. – С. 175-182.
6. Селекція та насінництво польових культур : практикум / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк. – К. : Вища школа, 1995. – 238 с.
7. Насінництво й насіннєзнавство польових культур / за ред. М. М. Гаврилюка. – К. : Аграрна наука, 2007. – 216 с.
8. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості : ДСТУ 4138-2002. – К. : Держстандарт України, 2003. – 173 с.
9. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови : ДСТУ 2240-93. – К. : Держстандарт України, 1994. – 73 с.
10. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур / Ю. Б. Коновалов, А. Н. Березкин, Л. И. Долгодворова [и др.] ; под ред. Ю. Б. Коновалова. – М. : Агропромиздат, 1987. – 367 с.
11. "Про внесення змін до закону "Про насіння і садивний матеріал" : Закон України від 02 жовтня 2012 року, № 5396-VI. – К., 2012. – 22 с.
12. Селекція та насінництво сільськогосподарських рослин : підручник / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко – К. : Вища освіта, 2006. – 463 с.
13. Селекція та насінництво польових культур : практикум / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк. – К. : Вища школа, 1995. – 238 с.

Навчальне видання

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Навчальні модулі 1-4

Методичні рекомендації

Укладач: Марценюк Ігор Михайлович

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 2,5

Тираж 100 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.