

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний університет
Кафедра загального землеробства

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

(частина перша – селекція)

Методичні вказівки до вивчення курсу,
виконання лабораторних робіт згідно
вимог кредитно модульної системи навчання
напряму підготовки 090101-агрономія

Кіровоград 2013

Селекція та насінництво. (Частина перша – селекція) Методичні вказівки до вивчення курсу, виконання лабораторних робіт, згідно вимог кредитно-модульної системи навчання напряму підготовки 090101 – агрономія // Укл.: М.І.Григор'єв, – Кіровоград: КНТУ, 2013. – 56с.

Методичні вказівки призначені для студентів IV курсу напряму підготовки 090101 – Агрономія стаціонарної форми навчання. Вони спрямовані на розвиток знань із селекції.

Лабораторні роботи, доповнені додатковим табличним матеріалом, який необхідний для виконання лабораторних робіт. Методичні вказівки будуть використані для індивідуальної роботи студентів під керівництвом викладача.

Рецензенти: доктор біологічних наук, професор – Топольний Ф.П.

Кандидат сільськогосподарських наук, доцент – Резніченко В.П.

Міністерство освіти і науки України
Кіровоградський національний технічний університет
Кафедра загального землеробства

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

(частина перша – селекція)

Методичні вказівки до вивчення курсу,
виконання лабораторних робіт згідно
вимог кредитно модульної системи навчання
напряму підготовки 090101- агрономія

Затверджено на засіданні
кафедри загального землеробства
протокол № від 2013

Кіровоград 2013

Зміст

Стор.

Передмова.....	5
Змістовий модуль 1. Біологічні основи селекції рослин.....	7
Лабораторна робота № 1. Розрахунок площ селекційних розсадників та сортівипробування.....	7
Лабораторна робота № 2. Мінливість ознак та властивостей рослин.....	18
Лабораторна робота № 3. Визначення посівних властивостей насіння	22
Лабораторна робота № 4. Визначення маси 1000 насінин.....	31
Лабораторна робота № 5. Визначення скловидності зерна озимої пшениці	36
Лабораторна робота № 6. Визначення натури зерна за допомогою літрової пурки.....	40
Список рекомендованої літератури.....	47
Додатки.....	48

Передмова

Селекційний процес, це сукупність операцій, що виконуються в певній послідовності з метою виведення сортів (гібридів) сільськогосподарських культур. Кожен цикл селекційного процесу включає три етапи:

- створення популяцій для відбору;
- відбір елітних рослин;
- випробування їх потомств.

Популяції створюються шляхом гібридизації, мутагенезу, поліплоїдії, інбридингу.

Головне завдання селекції - це підвищення продуктивності існуючих, а також виведення нових, продуктивніших, сортів культурних рослин, порід свійських тварин, штамів мікроорганізмів, пристосованих до умов сучасного автоматизованого сільського господарства та промисловості. Селекція бере участь у вирішенні основного завдання сільського господарства – забезпеченні максимального виробництва харчових продуктів за мінімальних затрат. Над вирішенням цих завдань у нашій країні працюють різноманітні науково-практичні центри.

В процесі вивчення дисципліни «Селекція та насінництво» у VII семестрі вивчається перша половина предмету «Селекція» яка включає перший змістовий модуль який включає лабораторні роботи №1, 2, 3,4,5,6.

В процесі вивчення дисципліни студент

повинен знати:

- основні методи створення нових сортів польових культур;
- правила добору рослин в селекційному процесі;
- розрахунок площ розсадників;
- районовані сорти основних сільськогосподарських культур;

- морфологічні особливості сортів.

повинен вміти:

- визначати ознаки та властивості рослинних організмів;
- планувати і розпочинати селекційну роботу;
- розпізнавати за морфологічними та сортовими ознаками сорти та гібриди польових культур;
- проводити добір родоначальних рослин.

Методичні вказівки розроблені для виконання лабораторних робіт студентів з вивчення курсу «Селекція та насінництво», в завдання яких входить забезпечення засвоєння студентами теоретичної частини селекції і отримання необхідних практичних навичок.

Змістовий модуль 1. Біологічні основи селекції рослин

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СЕЛЕКЦІЙНИХ РОЗСАДНИКІВ ТА СОРТОВИПРОБУВАННЯ

Мета: Вивчити схему селекційного процесу зернових колосових культур та провести розрахунки площ селекційних розсадників.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: *методичні вказівки, підручник, плакати, альбом з селекції, калькулятор, робочий зошит.*

Теоретичні відомості:

Колекційний розсадник.

Колекційним розсадником називають посіви вихідного (колекційного) матеріалу. У цьому розсаднику на невеликих ділянках висівають форми та сорти рослин, зібрані селекційною установою в місцевих умовах і зразки колекції. Зразки з колекційному розсаднику висівають з сортом-стандартом (через 10-20 зразків). Сорт-стандарт є показником для порівняння цінності зразків колекцій, що висіваються, за всіма біологічними та господарсько-цінними ознаками. За стандарт в усіх випробуваннях беруть кращий районований сорт за місцем випробування.

На колекційному розсаднику проводять перший добір вихідних рослин, насіння яких наступного року висівають у селекційному розсаднику (при масовому доборі, якщо є насіння, можна висівати і в наступних розсадниках - і потомство їх оцінюють за необхідними біологічними і господарськими ознаками та властивостями.

1. Гібридний розсадник.

Гібридним розсадником називають посіви гібридів першого (F_1) другого (F_2) і інших поколінь.

Завданнями посівів гібридного матеріалу в розсаднику є:

- виховання гібридів в умовах зовнішнього середовища; що сприяє розвитку потрібних ознак і властивостей;
- проведення порівняльної оцінки гібридів у відношенні до батьків і стандарту;
- добір кращих гібридних рослин або родин, якщо вони вирівняні, для наступного спрямованого виховання і оцінки;
- вибракування тих гібридних рослин, які не мають практичної цінності для дальшої роботи по виведенню сорту.

Гібриди першого та другого поколінь висівають, у гібридному розсаднику, де паралельно з ними висівають батьківські форми і стандарт (через 10—20 ділянок), яким оцінюють поведінку гібридів. Площа живлення для зернових культур $13 - 17 \times 5-10$ см.

Потомство кожного схрещування висівають за окремим номером, окремою ділянкою.

Ділянка під гібридний розсадник повинна бути добре вирівняна і однорідна.

У польових посівах гібридів, крім звичайних фенологічних спостережень, проводять порівняння гібридних рослин з батьками і сортом-стандартом. Враховують домінування тих або інших ознак і розвиток нових ознак під впливом умов вирощування.

Потомство або окремі рослини, дібрані у першому поколінні після їх лабораторного перегляду, на другий рік висівають в селекційному розсаднику. Гібриди другого покоління висівають родинками. Паралельно з ними висівають стандарт і батьківські форми. Батьківські форми в другому поколінні, іноді не висівають. Порівнюють тільки з сортом-стандартом. Спостереження проводять ті ж, що й за першим поколінням.

2. Селекційний розсадник першого року вивчення (CP-1).

Тут висіваються потомства відібрані в гібридних популяціях.

Завданнями селекційного розсадника є:

- оцінка за комплексом господарсько-цінних ознак і властивостей потомства дібраних рослин, (гібридного - і негібридного походження) в умовах польового посіву;
- добір кращих родин і відбракування гірших;
- розмноження, і одержання насінного матеріалу від кращих, родин для наступного випробування.

Отже, в селекційному розсаднику дають первинну оцінку всім родичам, що дібрані як родоначальники сорту.

Вихідними рослинами називають ті рослини, які були відібрані для виведення нових сортів як з гібридного, так і негібридного матеріалу.

Посів насіння, одержаного від кожної вихідної рослини, провадять на ділянці, за окремим номером. Посів провадять вручну під маркер. Для зернових культур звичайно застосовують ділянки завширшки 1 м, їх засівають по 6 рядків. Стандарт висівають через 9 – 20 ділянок. Оцінку селекційного матеріалу провадять за фенологічними спостереженнями в полі і окомірну (органолептично) — за якісними, і кількісними ознаками, із застосуванням шкали, бальної системи. Якщо у родин, що підлягають вибракуванню, є окремі рослини, що виділяються, їх відбирають для наступного вивчення в наступному селекційному розсаднику.

4. Селекційний розсадник другого року вивчення (СР-2).

В ньому висіваються краще потомство, що відібране із СР-1. (кращі селекційні форми).

Після вибракування гірших родин провадять збирання залишених кращих родин. Збирають кожну родину окремо. Однорідні родини, вирощені в селекційному розсаднику, можна об'єднувати і висівати для дальшого, випробування.

Залишене насіння кращих родин у наступному році висівають в контрольному розсаднику.

5. Контрольний розсадник (КР).

Висіваються кращі селекційні форми відібрані в СР-2.

Контрольний розсадник — це наступний етап оцінки селекційного матеріалу за комплексом господарсько-цінних ознак. Висівають його у двох або трьох повтореннях залежно від наявності насіння.

Розмір ділянок контрольного розсадника визначають залежно від наявності насіння, за формою вони повинні бути видовженими (3-10 м). Фенологічні й інші спостереження проводять ті ж, що і в селекційному розсаднику.

Після контрольного розсадника матеріал, що випробовується висівають у станційному сортовипробуванні.

Станційне сортовипробування

Станційне сортовипробування буває: попереднє і конкурсне. Висівають сорти у попередньому станційному сортовипробуванні в тому випадку, коли не вистачає насіння для конкурсного сортовипробування. Різниця між попереднім і конкурсним сортовипробуваннями полягає тільки в тому, що в попередньому сортовипробуванні сорти висівають на ділянках меншого розміру і може бути менше повторностей досліду внаслідок обмеженої наявності насіння. Коли насіння, є достатня кількість, то висів сортів проводять, обминувши попереднє випробування, безпосередньо у конкурсному сортовипробуванні.

Завдання станційного сортовипробування полягає у наступному:

- провести остаточну оцінку сортів, що виводяться на станції;
- дібрати кращі сорти, які за врожайністю, якістю продукції й

господарськими показниками кращі, ніж районований сорт-стандарт;

визначити кращі сорти для передачі в державне сортовипробування.

6. Попереднє сортовипробування (ПСВ).

Висівають кращі форми КР. При попередньому сортовипробуванні зернові культури висівають на ділянках 20 – 50 м² в 4-х повтореннях.

7. *Конкурсне сортовипробування (КСВ).* Висівають кращі форми ПСВ. Це розсадник, в якому висівають найбільш продуктивні селекційні форми, які плануються до передачі на - Державне сортовипробування.

Селекційні номери, що виявились кращими за рядом ознак та потребують розмноження. Державне сортовипробування – це планове, побудоване на наукових даних випробування в різних ґрунтово-кліматичних, географічних та агротехнічних умовах усіх сортів сільськогосподарських культур до їх районування у виробництво. Система, що випробовує сорти створені усіма сортовипробувальними станціями. В нашій країні у виробництво включаються лише ті сорти, які протягом 3 років пройшли відповідну оцінку в державному сортовипробуванні і у виробничих умовах показали себе кращими за врожайністю і якістю продукції, стійкістю проти хвороб та шкідників порівняно із районованими у виробництві сортами.

Стандартний (контрольний) сорт – сорт, що використовується для порівняння з ним інших сортів, або інших селекційних форм.

Основні методичні положення селекційного процесу для зернових колосових, зернобобових культур.

Таблиця 1. - Необхідні площі розсадників для ведення селекційного процесу зернових та бобових культур.

Розсадник	Кількість номерів (сортів)	Площа ділянки, S м ²	Повторення	Розміщення стандартів, St	Тривалість вивчення рослин
Колекційний	150-300	1м ²	1-2 разова	через 20 номерів	1-2-3 роки
F ₁	100-600	1 пог. м. рядка	-	-	1 рік
F ₂	80-300	1м ²	-	-	1 рік
F _{3...n}	50-200	5м ²	1	-	1 рік
CP ₁	8000-15000	1 пог. м. рядка	1	через 20 номерів	1 рік
CP ₂	2000-5000	1м ²	2	через 10 номерів	1-2 роки
KP	500-2000	5м ²	2	10 номерів	1-2 роки
PCB	200-1000	5-10 м ²	3	через 10-5 номерів	1-2 роки
KCB	20-100	12 м ²	4	через 5 номерів	3 роки

Порядок виконання завдання

Розрахунки площ земельних ділянок під селекційні посіви проводити наступним чином:

Колекційний розсадник:

Дано:

200 номерів;

2 повторення;

St – 20 номерів;

S ділянки -1 м².

Стандарт позначається 01; 02; ... ; тобто 01, 1, 2, 3, 4, 5, 6,20, 02, 1, 2, 3, 4, 5, 6,20, 03

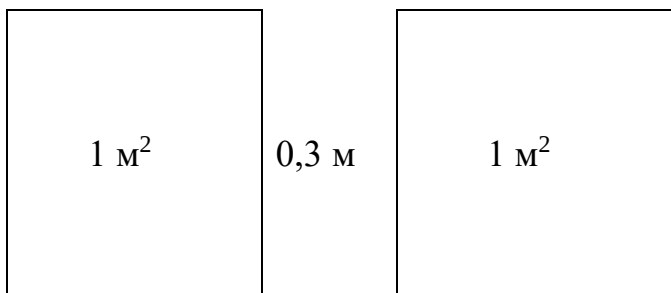
Кількість стандартів слід розраховувати наступним чином:

$(200 : 20) + 1 = 21$.

Всього номерів $200 + 1 = 201$.

Кількість ділянок $201 \times 2 = 402$ ділянки.

Висівають розсадник вручну або сівалкою СН-10С; СК-6А.



S доріжки $0,3 \text{ м} \times 1 \text{ м} = 0,3 \text{ м}^2$;

S ділянки $1 \text{ м}^2 + 0,3 \text{ м}^2 = 1,3 \text{ м}^2$;

S колекційного розсадника = $402 \text{ діл.} \times 1,3 \text{ м}^2 = 522,6 \text{ м}^2$.

Розрахунок площі розсадника гібридів першого покоління F₁.

Дано:

300 номерів;

S = 1 пог. м;

Гібриди першого покоління висівають за схемою:

♀ F₁ ♂
1 п.м; 1 п.м; 1 п.м.

На один квадратний метр висівають 6 рядків через 15 см.

Кількість рядків $300 \times 3 = 900$ шт. (300 номерів + батьківські форми).

1 рядок – 1 погонний метр. = 900 метрів погонних.

$900 : 6 = 150$ м (займають всі рядки);

$S = 150 \times 1 = 150 \text{ м}^2$.

Висівають розсадник вручну.

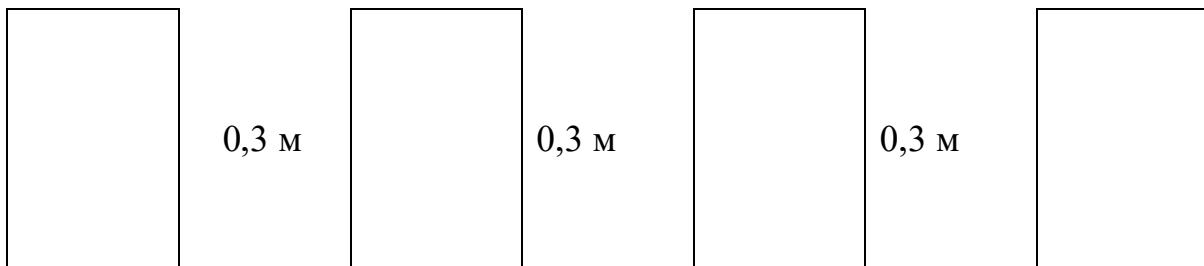
Розрахунок розсадника F₃.

Дано:

Кількість номерів 50;

$S = 5 \text{ м}^2$

Находимо площу доріжки:



$0,3 \times 5 \text{ м} = 1,5 \text{ м}^2$;

$S \text{ ділянки} = 1,5 \text{ м}^2 + 5 \text{ м}^2 = 6,5 \text{ м}^2$;

$SF_3 = 6,5 \times 50 = 325 \text{ м}^2$

Селекційний розсадник СР-1.

Дано:

Кількість номерів 8000;

$St = 20$;

1 пов;

1 пог. м;

Кількість стандартів $(800 : 20) + 1 = 401$;

Кількість номерів $8000 + 401 = 8401$;

Площа ділянки $8401 : 6 = 1400$ м; (6 - кількість рядків на метр)

$S_{CP-1} = 1 \times 1400 = 1400$.

Селекційний розсадник CP-2.

Дано:

Кількість номерів 3000;

$S = 1 \text{ м}^2$;

2 пов;

$St = 10$;

Розраховуємо кількість ділянок стандартів: $St = (3000 : 10) + 1 = 301$;

Розраховуємо загальну кількість номерів ділянок: $3000 + 301 = 3301$;

Розраховуємо загальну кількість ділянок: $3301 \times 2 \text{ пов.} = 6602 \text{ діл.}$

Площа ділянок:

$S_{доріжки} = 0,3 \times 1 = 0,3 \text{ м}^2$;

$S_{ділянки} = 1 \text{ м}^2 + 0,3 \text{ м}^2 = 1,3 \text{ м}^2$;

$S_{розсадника (CP-2)} = 6602 \times 1,3 \text{ м}^2 = 8582 \text{ м}^2$.

Контрольний розсадник.

Дано:

Кількість номерів 1000;

$S = 5 \text{ м}^2$;

2 пов;

$St = 10$;

Розраховуємо кількість ділянок стандартів: $St = (1000 : 10) + 1 = 101$;

Розраховуємо загальну кількість номерів ділянок: $1000 + 101 = 1101$;

Розраховуємо загальну кількість ділянок: $1101 \times 2 \text{ пов.} = 2202 \text{ діл.}$

$S_{доріжки} = 0,3 \times 5 = 1,5 \text{ м}^2$;

$S_{ділянки} = 5 \text{ м}^2 + 1,5 \text{ м}^2 = 6,5 \text{ м}^2$;

$$S \text{ розсадника (КР)} = 2202 \times 6,3 \text{ м}^2 = 14313 \text{ м}^2.$$

Попереднє сортовипробування.

Дано:

Кількість номерів 300;

$$S = 5 \text{ м}^2;$$

3 пов;

$$St = 10;$$

Розраховуємо кількість ділянок стандартів: $St = (300 : 10) + 1 = 31$;

Розраховуємо загальну кількість номерів ділянок: $300 + 31 = 331$

Розраховуємо загальну кількість ділянок: $331 \times 3 \text{ пов.} = 993 \text{ діл.}$

$$S \text{ розсадника (ПСВ)} = 993 \times 6,5 \text{ м}^2 = 6454 \text{ м}^2.$$

Конкурсне сортовипробування.

Дано:

Кількість номерів 20;

$$S = 10 \text{ м}^2;$$

4 повт;

$$St = 5;$$

Розраховуємо кількість ділянок стандартів: $St = (20 : 5) + 1 = 5$;

Розраховуємо загальну кількість номерів ділянок: $20 + 5 = 25$;

Розраховуємо загальну кількість ділянок: $25 \times 4 \text{ пов.} = 100 \text{ діл.}$

$$S \text{ доріжки} = 0,3 \times 10 = 3 \text{ м}^2;$$

$$S \text{ ділянки} = 10 \text{ м}^2 + 3 \text{ м}^2 = 13 \text{ м}^2;$$

$$S \text{ розсадника (КС)} = 100 \times 13 \text{ м}^2 = 1300 \text{ м}^2.$$

Завдання: Ознайомитися з схемою селекційного процесу зернових культур та методикою визначення площ розсадників та проведення розрахунків. Матеріал, для проведення розрахунків площ розсадників індивідуального добору, береться на основі індивідуального завдання в додатку 1.

Зміст звіту: Заповнити таблицю 2. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Таблиця 2.- Необхідні площі розсадників для вирощування насіння еліти на основі індивідуального добору.

Назва розсадника	Необхідна площа, га
Колекційний розсадник	
Гібридний розсадник	
Селекційний розсадник першого року вивчення (CP ₁)	
Селекційний розсадник другого року вивчення (CP ₂)	
Контрольний розсадник (КР)	
Попереднє сортовипробування (ПСВ)	
Конкурсне сортовипробування (КСВ)	
Загальна площа необхідна для ведення селекційного процесу.	

Тестові завдання

1. Дайте визначення селекції:

- А – селекція це наука про спадковість та мінливість рослин;
- Б – селекція це наука про виведення нових сортів сільськогосподарських культур;
- В – селекція це наука про покращення сортів;
- Г – селекція це наука про покращення рослин;
- Д – селекція це наука про рослини польової групи.

2. Основною теоретичною базою селекції є:

- А – генетика;
- Б – цитологія;
- В – фізіологія рослин;
- Г – ботаніка;
- Д – агрохімія.

3. Колекційний розсадник використовують для:

- А – вивчення гібридних популяцій і відбору з них кращих елітних рослин та родин;
- Б – проведення доборів нових форм із районованих сортів для подальшого селекційного процесу;

В – оцінки основних господарсько-цінних властивостей селекційного матеріалу і нових сортів за польових умов;

Г – створення просторової ізоляції для перехреснозапильних рослин;

Д – створення нових ліній рослин.

4. Контрольний розсадник використовують для:

А – вивчення гібридних популяцій і відбору з них кращих елітних рослин та родин;

Б – вивчення кращих сортів вітчизняної та закордонної селекції, зразків світової колекції рослин, місцевих сортів, мутантів, поліплоїдів;

В – попередньої порівняльної оцінки потомства індивідуально відібраних рослин, або родин з колекційного розсадника чи інших посівів;

Г – оцінки біологічних особливостей, а також продуктивності селекційних номерів;

Д – оцінки селекційного матеріалу за важливими господарсько-біологічними властивостями в умовах найбільш наближених до виробничих.

5. Гібридний розсадник закладають з метою:

А – вивчення гібридних популяцій і відбору з них кращих елітних рослин та родин;

Б – вивчення кращих сортів вітчизняної та закордонної селекції, зразків світової колекції рослин, місцевих сортів, мутантів, поліплоїдів;

В – попередньої порівняльної оцінки потомства індивідуально відібраних рослин, або родин з колекційного розсадника, чи інших посівів;

Г – оцінки біологічних особливостей, а також продуктивності селекційних номерів;

Д – оцінки селекційного матеріалу за важливими господарсько-біологічними властивостями в умовах найбільш наближених до виробничих.

Питання для самостійної роботи

1. Назвіть завдання які покладено перед колекційним розсадником.
2. Вкажіть на особливості закладання гібридного розсадника.
3. Які завдання селекційного розсадника?
4. Вкажіть на особливості закладання контрольного розсадника.
5. Вкажіть на завдання сортовипробування.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИН

Мета: Навчитися визначати мінливість кількісних та якісних ознак рослин.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: *снопові зразки різних гібридів кукурудзи, методичні вказівки, альбом з селекції, робочий зошит*

Теоретичні відомості: Аналізуючи мінливість морфологічних ознак можна дістати уявлення про характер мінливості в популяціях і сортах.

Найдоцільніше аналізувати початків різних гібридів кукурудзи. У кожного з гібридів визначають:

- 1 - до якої різновидності він належить;
- 2 - забарвлення зерна;
- 3 - забарвлення стрижня;
- 4 - форму качана;
- 5 - довжину качана;
- 6 - кількість рядів зерен;
- 7- кількість зерен в ряду;
- 8 - кількість зерен з одного качана;
- 9 - масу зерна з одного качана;
- 10 - масу 1000 зерен.

Із господарсько-біологічних особливостей враховують:

- 1 - кількість качанів на рослині;

- 2 - висоту прикріплення качанів;
- 3 - довжину ніжки;
- 4 - озерненість верхівки качана;
- 5 - ширину борозенок між рядами;
- 6 - розміри зерна.

Якщо, деякі із господарсько біологічних особливостей не можна визначити в лабораторних умовах, як урожайність, стійкість до пошкодження шкідниками та ураження хворобами, то їх можна взяти із характеристики гібридів в каталозі районованих сортів та гібридів.

Крім ознак гібриду, що вже вивчалися, потрібно встановити відмінності між рослинами за такими, наприклад, якісними ознаками, як

- 1 - забарвлення стрижня (червоне чи біле);
- 2 - кількість зерен в ряду;
- 3 - червоне, жовте чи біле забарвлення зерна.

Порядок виконання завдання

- із запропонованих гібридів кукурудзи відібрати по два качани;
- за характером поверхні зернівки визначити до якої різновидності належить запропонований для аналізу гібрид кукурудзи;
- за переважною більшістю забарвленого насіння встановити забарвлення;
- визначити довжину та ширину качана в нижній, середній і верхній частині та встановити його форму. Якщо ширина качана в нижній, середній і верхній частині морфологічних однакова то форма качана – циліндрична, якщо ширина качана зменшується до верхівки, то форма качана конусоподібна;
- виміряти довжину качана;
- підрахувати кількість рядів зерен;
- підрахувати кількість зерен;
- обрушити зерно;
- визначити масу зерна;

- за середнім з двох проб по 500 зерен визначити масу 1000 зерен;
- визначити мінливість кількісних та якісних ознак між гібридами;
- визначити мінливість господарсько-біологічних особливостей у гібридів.
- отримані дані занести в таблицю 3.

Завдання : Ознайомитися з методикою проведення аналізу. Провести визначення ознак гібридів кукурудзи. Зробити відбір кращих рослин на основі проведеного аналізу кількісних і якісних ознак.

Зміст звіту: Підготувати звіт за представленою формою - таблиці 3. Відповісти на питання для самостійної роботи. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Таблиця 3. - Морфологічно біологічні та господарські ознаки гібридів кукурудзи

Мінливість ознак	Гібрид № 2	Гібрид № 1	Назва гібрида, сорта	Підвид, різновидність	Забарвлення зерна	Забарвлення стрижня	Качан						Маса 1000 зерен, г	Господарсько-біологічні особливості		
							форма	довжина, см	кількість рядів зерен	кількість зерен в ряду	кількість зерен	маса зерен		висота прикріплення качана	урожайність, ц/га	стійкість проти хвороб

Тестові завдання

1. Вкажіть на біохімічні ознаки рослин;

- А – вміст білку в зерні, вміст олії в зерні;
- Б – маса 1000 зерен;
- В – посухостійкість;
- Г – висота рослин;
- Д – зимостійкість.

2. Вкажіть на кількісні ознаки рослин;

- А – вміст білку в зерні, вміст олії в зерні;
- Б – маса 1000 зерен;
- В – посухостійкість;
- Г – висота рослин, кількість листків;
- Д – зимостійкість.

3. Вкажіть на господарсько- біологічні ознаки рослин;

- А – вміст білку в зерні, вміст олії в зерні;
- Б – маса 1000 зерен;
- В – посухостійкість, урожайність;
- Г – висота рослин, кількість листків;
- Д – цукристість.

4. До яких показників слід віднести масу зерна з одного колоса;

- А – кількісних;
- Б – господарсько-біологічних;
- В – біохімічних;
- Г – морфологічних;
- Д – цінних.

5. До яких показників слід віднести стійкість сортів до ураження хворобами та ушкодження шкідниками;

- А – кількісних;
- Б – господарсько-біологічних;
- В – біохімічних;

Г – морфологічних;
Д – цінних. А – кількісних;
Б – господарсько-біологічних;
В – біохімічних;
Г – морфологічних;
Д – цінних.

Питання для самостійної роботи

1. Які кількісні та якісні ознаки гібридів кукурудзи ?
2. Які господарсько-біологічні особливості гібридів кукурудзи ?
3. Як визначається форма початка кукурудзи ?
4. Які із кількісних ознак гібридів вважаєте найбільш цінними в селекційній роботі ?
5. Які господарсько біологічні особливості найбільш необхідні в селекційній роботі з кукурудзою ?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ НАСІННЯ

Мета: Навчитися відбирати проби насіння та визначати чистоту насіння.

Роботу провести в районній контрольно - насіннєвій лабораторії.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: зразки насіння для відбору проб, методичні вказівки, щупи для відбору проб, дві дерев'яні планки, насіннєві етикетки, полотняні мішечки, пуста пляшка, парафінова свічка, шпатель, лупа, робочий зошит.

Теоретичні відомості: Насінням з господарської точки зору називають рослинний матеріал, який використовують для вирощування врожаю. Це —

саме насіння, плоди, їхні частини або цілі супліддя, корене - і бульбоплоди, кореневища тощо.

Розрізняють три групи якості насіння: 1 — посівні — його біологічні властивості та фізичні показники, що свідчать про придатність для сівби; 2 — сортові — належність до відповідного сорту (гібрида); 3 — урожайні — здатність формувати врожай певної величини в конкретних умовах виробництва.

Контрольно-насіннєвий аналіз — це контроль відповідності якості насіння вимогам нормативних документів, і його здійснюють за вище наведеними методами. Він є державний — Державною насіннєвою інспекцією і внутрішньогосподарський (технологічний) — спеціалістами господарства.

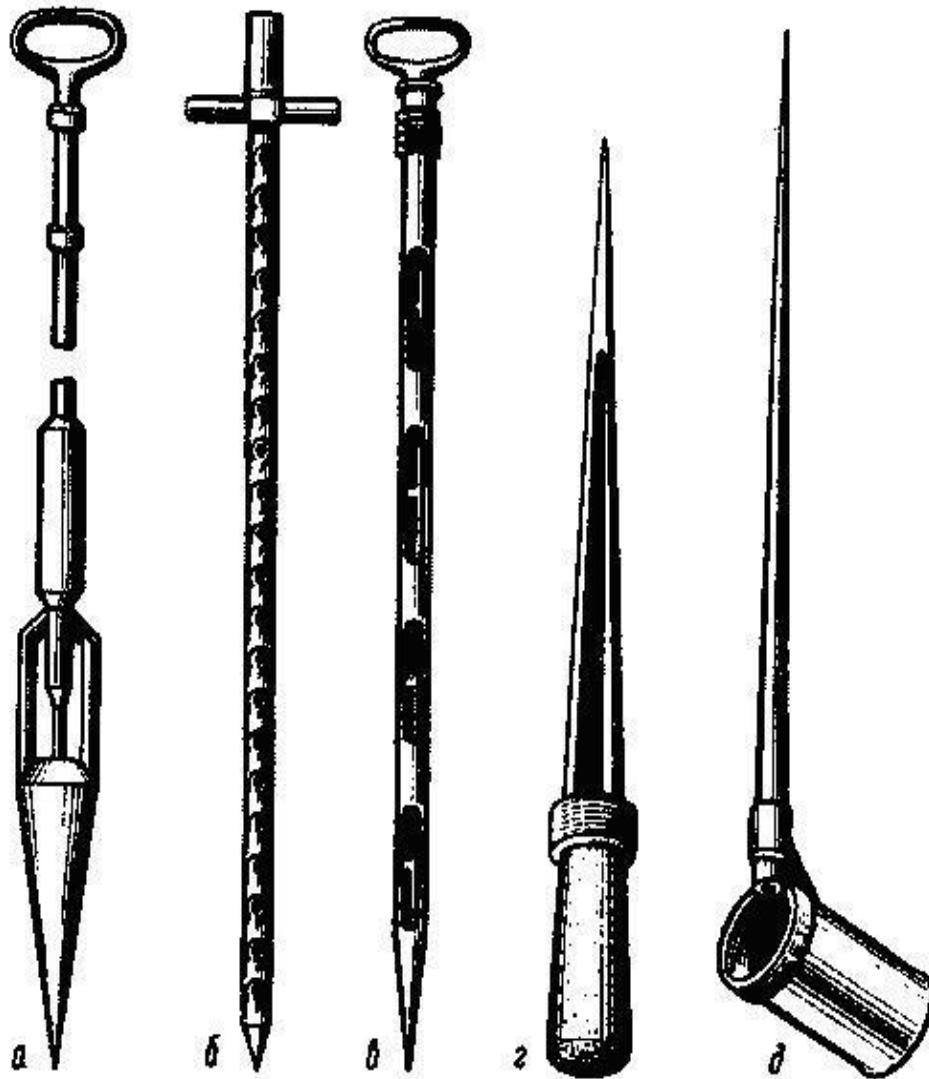
Відбір проб. Під відбором проб розуміють сам відбір від посівного матеріалу крапкових проб; формування об'єднаної, а з неї — однієї, двох чи трьох (першої, другої, третьої) середніх проб; їх пакування, пломбування, етикетування, актування та відправлення до державної насіннєвої інспекції.

Відбір проб ґрунтується на таких поняттях. Партія насіння — будь-яка (для оригінального та елітного — певна) кількість однорідного насіння — однієї культури, сорту, репродукції, року врожаю, походження тощо — посвідченого одним документом. *Контрольна одиниця* — певна кількість репродукційного насіння партії, від якої відбирають одну середню пробу. Проби: *крапкова* — невелика кількість насіння партії (контрольної одиниці), відібраного за один прийом; *об'єднана* — сукупність крапкових проб; *середня* — частина об'єднаної проби для лабораторного аналізу; *лабораторна (або частіше наважка)* — зважена частина середньої проби для визначення окремих показників якості насіння.

Середні проби такі: *перша* (у мішечку з тканини) — для визначення чистоти, схожості, життєздатності, маси 1000 шт., справжності тощо; *друга* (переважно у посудині) — вологості та заселеності шкідниками; *третья* (переважно у паперовому пакеті) — у разі потреби для визначення ураженості хворобами.

Відбір проб починають з перевірки, чи є насіння партією. Якщо маса партії репродукційного насіння більша граничної, її умовно ділять на контрольні одиниці. Складають схему ділення із зазначенням у ній номерів контрольних одиниць.

Точкові проби відбирають за допомогою спеціальних щупів (мал.1).



Мал.1. Щупи для відбору проб насіння.

а- конусний; б, в – циліндричні; г – мішковий; д – конюшиновий.

Точкові проби висипають окремо і порівнюють за засміченням, запахом, забарвленням тощо. Після встановлення однорідності їх зсипають в об'єднану пробу. Але якщо одна чи кілька проб різко відрізняються від інших, відбирання припиняють.

Об'єднану пробу перемішують і на рівній поверхні двома дерев'яними планками розрівнюють у вигляді квадрата завтовшки до 5 см (для дрібнонасінних культур — до 1,5). Квадрат ділять по діагоналях на чотири трикутники. З насіння двох протилежних трикутників формують першу, з двох інших — другу, а в разі потреби — третю середні проби.

Першу середню пробу вміщують у мішечок з тканини, куди вкладають заповнену етикетку встановленої форми. Мішечок зав'язують шпагатом, кінці якого пломбують чи опечатують. Зовні наклеюють таку саму етикетку.

Другу середню пробу зсипають, як правило, у скляну посудину. Місткість її така: для бобів, квасолі, арахісу, рицини — 1 дм³; для зернових (крім проса) і зернобобових культур, сої, люпину однорічного, вики, буряків, гарбузів, кавунів, соняшнику, конопель, еспарцету — 0,5; для проса, сорго, суданської трави, льону, люпину багатolistого — 0,25 дм³. Посудину заповнюють насінням на *M* місткості, закривають пробкою, яку заливають сургучем, парафіном, воском або міцно обв'язують поліетиленовою плівкою. На посудину наклеюють етикетку.

Третю середню пробу масою 200 г вміщують переважно у паперовий пакет, який заклеюють. Всередину його вкладають, а зовні наклеюють етикетку.

Заповнюють акт відбору середніх проб установленої форми у двох примірниках.

Від партії одержуваного насіння додатково відбирають за спеціальними правилами дублікат першої середньої проби і оформляють третій примірник акта на випадок можливого арбітражу.

Проби відправляють до Державної насіннєвої інспекції не пізніше ніж через дві доби після відбору. До відправлення їх зберігають там же, де і партію насіння.

Чистота насіння - вміст у посівному матеріалі основної культури, що виражають у відсотках. Для її визначення відважене насіння розбирають на такі фракції: повноцінне насіння основної культури та відходи, до яких відносять:

- а) пошкоджене насіння основної культури;
- б) живе насіння інших культурних рослин;
- в) живе насіння та плоди бур'янів;
- г) мертве сміття.

Чистоту насіння вираховують за формулою 1.

$$X = \frac{a \cdot 100}{b} \quad (1)$$

де: X - чистота насіння, %;

a - маса повноцінного насіння основної культури, г;

b - загальна маса наважки із сміттям, г.

Крім того, під час визначення чистоти враховують кількість живих насінин інших культурних рослин та бур'янів.

1. Із середнього зразка відбирають наважку, яка різна для окремих культур:

для кукурудзи	200 г.
пшениці, жита, ячменю, вівса, і рису	100 г.
роса	20 г

Наважки виділити вручну способом виїмок. Пробу розрівнюють у вигляді прямокутника завтовшки до 1 см і зустрічними рухами двох совочків до їх змикання за всією товщиною шару відбирають у шахматному порядку 16 виїмок для першої наважки, у проміжках між ними — стільки ж виїмок для другої.

2. Наважку висипають на стіл і оцінюють за — забарвленням, блиском, запахом, наявністю плісняви. Вибирають великі домішки, зважують і обчислюють їх вміст у пробі. Одержаний результат додають потім до середнього вмісту відходу в наважках.

3. Наважки розбирають вручну на розбірній дошці за допомогою шпателя на дві групи: насіння основної культури — повноцінне, неповноцінне — відхід.

Розбирання починають із виділення відходу. Для полегшення розбору наважки користуються лупою.

Таблиця – 4. Склад відходу.

Відхід	Склад
Дефектне насіння аналізованої культури	Дрібне і щупле, виповнене менше, ніж на 1/3 (у льону на ½ і менше) нормального; роздавлене; проросле з корінцем або ростком розміром ½ і більше довжини насінини; гниле із зміненим забарвленням і внутрішнім вмістом; бите й пошкоджене шкідниками, у якого втрачено ½ і більше насінини.
Сторонні домішки	Насіння інших рослин – культур і бур'янів; утворення сажки(мішечки, грудочки тощо) склероції ріжків та інших грибків; гали пшеничної нематоди; живі й мертві шкідники; камінці, пісок, частини стебел, суцвіть колоскові й квіткові луски та ін.

4. Для виділення дрібного і щуплого насіння та невеликих домішок наважки окремих культур просівають протягом 3 хв. вручну на лабораторному решеті (ситі) з певними розмірами отворів (табл. 5).

Таблиця – 5. Розмір отворів решіт.

Культура	Розмір отворів решіт (сит), мм
Пшениця, ячмінь	1,7×20
Жито, овес, рис із вузькою й тонкою зернівкою	1,5×20
Кукурудза, соняшник	2,5×20
Кормові буряки: багатонасінні поліплоїдні	2,5×20
одна насінні сорти	3,0
Цукрові буряки для промислових посівів багатонасінні	3,25
одна насінні	3,0

5. Після завершення розбору кожен фракцію відходу збирають окремо і зважують на технічних вагах із точністю до 0,01 г відхід і обчислюють чистоту.

6. Маса чистого зерна визначають вирахуванням із взятої наважки усіх виділених фракцій відходу.

Чистоту вираховують у відсотках від взятої наважки з точністю до 0,01.

Порядок виконання завдання

Відбір проб

- насіння із об'єднаної проби висипати на рівну поверхню, ретельно перемішати двома лінійками, придати шару форму квадрата товщиною до 1,5 см;
- поділити квадрат по діагоналі на чотири трикутники;
- із двох протилежних трикутників насіння об'єднати для складання першої проби;
- насіння із двох трикутників, що лишилися об'єднати для виділення із них другої і третьої проб;
- насіння виділене для першої проби знову поділити на чотири трикутники;
- видалити насіння із двох протилежних трикутників;
- поділ насіння на трикутники продовжити до тих пір поки не буде набрана необхідна кількість насіння для середнього зразка.

Визначення чистоти насіння

- видалити відхід насіння, при цьому виділити насіння досліджуваної культури:
 - дрібне і щупле насіння;
 - роздавлене насіння;
 - проросле насіння з корінцем або росточком розміром на половину або більше половини довжини насіння, а у насіння круглої форми – наполовину і більше половини діаметра насінини;

- гниле насіння, у якого змінилося зовнішнє забарвлення і внутрішня консистенція;
- бите і ушкоджене шкідниками насіння, якщо втрачена половина і більше половини насінини – незалежно від наявності або відсутності зародка;

Завдання 1. Провести відбір середньої проби. Провести визначення чистоти насіння. Відповісти на питання для самостійної роботи. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Зміст звіту: Підготувати звіт за представленою формою - таблиці 6.

Таблиця - 6. Результати визначення чистоти насіння.

Показники	Навжка			Сума	Середнє	В залишку зразка	Всього в зразку	В пере-рахунку на 1 кг
	1	2	3					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Домінуюче важко відокремлюване насіння інших рослин, %								
Великі сторонні домішки								
Стебла більше 1 см, шт								
Насіння карантинних рослин, шт								

Тестові завдання

1. До яких властивостей насіння належить чистота;

А – посівних;

Б – селекційних;

В – сортових;

Г – цінних;

Д – урожайних.

2. До яких властивостей насіння належить рівень можливого врожаю сорту;

А – посівних;

Б – селекційних;

В – сортових;

Г – цінних;

Д – урожайних.

3. Що таке контрольна одиниця;

А – невелика кількість насіння партії відібраного за один прийом;

Б – сукупність точкових проб;

В – певна кількість репродукційного насіння партії, від якої відбирають середню пробу;

Г – зважена частина середньої проби для визначення окремих показників якості насіння;

Д – будь яка кількість однорідного насіння, однієї культури, сорту, репродукції, року врожаю, походження, посвідченого одним документом.

4. Що таке контрольно- насіннєвий аналіз;

А – відбір від посівного матеріалу крапкових проб;

Б – формування середньої проби, пломбування пакетування, етикетування, актування;

В – відбір від посівного матеріалу середніх проб;

Г – контроль відповідності якості насіння вимогам нормативних документів;

Д – визначення чистоти, схожості насіння.

5. Ким здійснюється внутрішньогосподарський контрольно-насіннєвий аналіз;

А – Державною контрольно-насіннєвою інспекцією;

Б – спеціалістами інституту оригінатора сорту;

В – Державною насінневою інспекцією і спеціалістами інституту оригінатора сортів;

Г – спеціалістами господарства;

Д – ревізійною комісією контрольно-насінневої інспекції.

Питання для самостійної роботи

1. Що таке партія насіння.
2. Дайте визначення крапкової, середньої, об'єднаної проби.
3. Що таке чистота насіння?
4. Вкажіть на особливості відбору першої, другої, третьої середньої проби.
5. Що належить до відходу при визначенні чистоти насіння?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 4

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ 1000 НАСІНИН

Мета: Навчитися визначати масу 1000 насінин різними способами.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: зразки проб насіння, методичні вказівки, лабораторні ваги, шпатель, робочий зошит.

Теоретичні відомості: Маса 1000 насінин є одним з найважливіших показників посівної властивості насіння. Ваговите насіння, як правило, характеризується кращими посівними якостями. За цим показником обчислюють також масову норму, висіву сільськогосподарських культур.

Для визначення маси 1000 насінин з кондиційного насіння основної культури після перемішування відраховують дві проби по 500 насінин і зважують з точністю до 0,01 г, переводять на масу 1000 насінин (подвоюють) і обчислюють середню масу.

Аналіз вважається закінченим, якщо різниця маси 1000 насінин між двома пробами не перевищує 3% середньоарифметичного. При більшій різниці відраховують і зважують третю пробу. В цьому випадку масу 1000 насінин визначають за двома пробами з найменшою різницею.

Таблиця – 7. Допустимі відхилення між двох проб.

Де- сятки	Одиниці									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14
1	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28
2	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44
3	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58
4	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,74
5	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88
6	0,90	0,92	0,93	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,02	1,04
7	1,05	1,06	1,08	1,10	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	1,18
8	1,20	1,22	1,23	1,24	1,26	1,28	1,29	1,30	1,32	1,34
9	1,35	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42	1,44	1,45	1,47	1,48

Порядок виконання завдання

- Насіння основної культури ретельно перемішати;
- відрахувати без вибору дві проби по 500 шт;
- Зважити проби на лабораторних вагах з точністю до сотої долі грама;
- Вирахувати суму результатів зважування двох проб по 500 насінин;
- Вирахувати фактичне розходження між результатами зважування двох проб і порівняти з допустимим розходженням, яке визначається по таблиці допустимого розходження (табл. 7).
- Якщо фактичне розходження між масами двох проб менше допустимого, то за кінцевий результат визначення маси 1000 насінин прийняти суму результатів зважування двох проб округлюючи її до 0,1 г;
- Для проведення наукових досліджень визначення маси 1000 насінин необхідно проводити з урахуванням вологості насіння. Визначення маси 1000 насінин і формула для визначення наведені в прикладі 4.

Приклад 1: Маса першої проби рівна 13,68 г. другої – 14,5 г. Сумарна маса двох проб рівна $13,68 \text{ г.} + 14,5 \text{ г.} = 27,73 \text{ г.} \approx 28 \text{ г.}$ Фактичне розходження між результатами $14,05 \text{ г.} - 13,68 \text{ г.} = 0,37 \text{ г.}$ За значенням сумарної маси (28 г.)

за таблицею допустимих відхилень знаходимо допустиме розходження. За цифрою 2 в стовпчику «Десятки» і цифрою 8 в строчці «Одиниці» воно становить 0,42 г. Фактичне розходження 0,37 – менше допустимого 0,42 г. За кінцевий результат визначення маси 1000 насінин приймаємо величину $27,73 \approx 27,7$ г.

Приклад 2: Маса першої проби 17,76 г., другої – 17,05 г. Сумарна маса двох проб рівна $17,76 \text{ г.} + 17,05 \text{ г.} = 34,81 \text{ г.} \approx 35 \text{ г.}$ Фактичне розходження між результатами зважування $17,76 \text{ г.} - 17,50 \text{ г.} = 0,71 \text{ г.}$ За округленим значенням сумарної маси 0,35 г. по таблиці знаходиться допустиме розходження, яке становить 0,52 г. Оскільки фактичне розходження більше допустимого, слід відібрати третю пробу. Після зважування третьої проби становить 17,13 г. Найближче значення до цієї величини становить маса другої проби (17,05 г.) Фактичне розходження між пробами становить:

$17,13 \text{ г.} - 17,05 \text{ г.} = 0,08 \text{ г.}$ і менше допустимого (0,51 г.). Кінцеве значення маси 1000 насінин становить $17,05 \text{ г.} + 17,13 \text{ г.} = 34,18 \text{ г.} \approx 34,2 \text{ г.}$

Приклад 3: Визначення допустимого розходження при масі 1000 насінин, рівній 100 г і більше. Якщо маса 1000 насінин рівна 100 г і більше, тоді допустиме розходження потрібно визначати наступним чином:

- вибрати цифри, що відповідають десяткам і одиницям загальної маси, і до отриманого значення додають постійну величину, що відповідає масі 100, 200, 300 г. і т.п.

а) сумарна маса 1000 насінин становить 253 г. Допустиме розходження знаходять спочатку по останніх двох цифрах – 53, воно згідно таблиці допустимих відхилень становить 0,79 г., потім для числа 200 (спочатку знайти для цифри 2, згідно таблиці допустимих значень воно становить 0,30. Потім збільшують це значення в десять разів – $0,30 \times 10 = 3,0$ г. Загальне допустиме розходження становить $0,79 \text{ г.} + 3,0 \text{ г.} = 3,79 \text{ г.}$

б) Сумарна маса 1000 насінин становить 115 г. Допустиме розходження знаходять спочатку для числа 15, воно становить 0,22, а потім для числа 100

воно становить $0,15 (0,15 \times 10) = 1,5$. Допустиме розходження буде становити $0,22 \text{ г.} + 1,5 \text{ г.} = 1,72 \text{ г.}$

Якщо розходження результатів зважування двох проб більше допустимого, то необхідно відбирати третю пробу.

Приклад 4: Більш точно масу 1000 насінин визначають за формулою 2.

$$A = \frac{(100-c) \times a}{100} \quad (2)$$

де: А - маса 1000 насінин в перерахунку на суху речовину, г;

а - маса 1000 насінин при фактичній вологості, г;

с - вологість насіння, %.

Приклад 5: Маса 1000 насінин пшениці вологістю 12% дорівнює 40 г. В перерахунку на суху речовину маса зерна становить:

$$\frac{(100-12) \times 40}{100} = 35,2 \text{ г.}$$

Завдання 1. Провести відбір середньої проби. Провести визначення чистоти насіння, маси 1000 насінин. Відповісти на питання для самостійної роботи.

Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Зміст звіту: Підготувати звіт за представленою формою - таблиці 8.

Таблиця – 8. Результати визначення маси 1000 насінин

Зразок	Перше визначення	Друге визначення	Середнє між двома визначеннями	Фактичне розходженнями	Допустиме розходження	Маса 1000 насінин
Зразок №1.						
Зразок №2.						
1	2	3	4	5	6	7

Тестові завдання

1. До яких властивостей насіння належить маса 1000 насінин;

А – урожайних;

Б – сортових;

В – посівних;

Г – якісних;

Д – господарсько-цінних.

2. Якщо фактичне розходження між масами двох проб більше допустимого;

А – аналіз вважається закінченим;

Б – за кінцевий результат слід брати величину близьку до суми від двох визначень;

В – слід відібрати третю пробу;

Г – визначити масу 1000 насінин за формулою;

Д – визначити мінімальне розходження за таблицею допустимих розходжень.

3. Якщо фактичне розходження між масами двох проб менше допустимого;

А – аналіз вважається закінченим;

Б – за кінцевий результат слід брати величину близьку до суми від двох визначень;

В – за кінцевий результат прийняти суму результатів зважування двох проб округлюючи її до 0,1 г;

Г – визначити масу 1000 насінин за формулою з урахуванням вологості насіння;

Д – визначити мінімальне розходження за таблицею допустимих розходжень.

4. Якщо виникає необхідність визначити масу 1000 насінин з високою точністю її слід проводити;

А – з точністю результатів зважування більше 0,1 г;

Б – з відбиранням четвертої проби для визначення;

В - визначити мінімальне розходження за таблицею допустимих розходжень;

Г – визначити масу 1000 насінин за формулою з урахуванням вологості насіння;

Д – за кінцевий результат слід брати величину близьку до суми від двох визначень.

5. Аналіз маси 1000 насінин вважається закінченим, якщо;

А – визначено найбільшу різницю між двома пробами;

Б – визначено найменшу різницю між двома пробами;

В – допустиме відхилення між двома визначеннями становить 0,01г;

Г – допустиме відхилення між двома визначеннями становить 0,02г;

Д – різниця визначення маси між двома пробами не перевищує 3% середнього арифметичного.

Питання для самостійної роботи

1. Яким чином проводиться визначення маси 1000 насінин?
2. За якою формулою визначають масу 1000 насінин ?
3. Чи обов'язково проводити відбір двох наважок по 500 штук при визначенні маси 1000 насінин?
4. За якою формулою визначають масу 1000 насінин з урахуванням вологості насіння?
5. До якого показника властивості насіння належить маса 1000 насінин?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: ВИЗНАЧЕННЯ СКЛОВИДНОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Мета: Навчитися визначати скловидність зерна озимої пшениці.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: зразки насіння сортів пшениці, методичні вказівки, лезо, лупа, робочий зошит.

Теоретичні відомості: Зерно має різну структуру, тобто певний взаємозв'язок, взаємне розміщення тканин, що надає певна будова її тканинам.

Скловидність характеризує консистенцію зерна, що зумовлено особливостями його хімічного складу та технологічних властивостей. Між вмістом білка і клейковини, твердістю зерна і скловидністю існує прямий зв'язок. Тверді скловидні зерна містять більше білка і клейковини, ніж борошністі. Таке зерно більш ламке, а борошністе подрібнюється в порошок.

Борошністим - називається зерно, що має непрозору консистенцію з рихло-борошністою структурою. Борошністе зерно на поперечному розрізі має білий колір і вид крейди.

Скловидне - зерно, що має майже прозору консистенцію з рогоподібною структурою в розламі. Поперечний розріз склоподібного зерна подібний з поверхнею шматка скла й створює враження прозорості поверхні монолітної щільної речовини.

Розрізняють також *частково скловидне* зерно. До нього відносять зерна із частково просвічуванним або частково не просвічуванним ендоспермом. У частково скловидному зерні склоподібна структура може бути не суцільною, або займати частину поверхні поперечного зрізу, або у вигляді дрібних плям, безладно розкиданих по поверхні зрізу. У цьому випадку зріз стає строкатим.

Скловидність спостерігається в зерні пшениці, жита, ячменю, кукурудзи, рису. Вона є важливим технологічним показником зерна. Скловидне зерно чинить великий опір роздавлюванню й сколюванню, у зв'язку із чим, при розмелі потрібно більше енергії, чим для борошністого зерна. Скловидне зерно дає більше високий вихід борошна, чим борошністе. З борошністого зерна борошно виходить, як правило, м'яка, мастка (при розтиранні між пальцями). Борошно зі скловидного зерна більше крупкувате, що дуже цінується в хлібопеченні.

Загальна скловидність виражається у відсотках і рівняється числу відсотків повністю склоподібних зерен плюс половина числа відсотків частково склоподібних зерен.

Скловидність зерна поряд з його забарвленням покладена в основу товарної класифікації пшениці в Україні. Наприклад, пшеницю продовольчу - яру червоно-зерну по скловидності й забарвленню у ділять на п'ять підтипів:

перший - склоподібність не менше 75%, темно-червоного кольору;

другий - склоподібність не менш 60%, червона;

третій і четвертий - скловидність не менш 40%, ясно-червоний і жовто-червоний кольори;

п'ятий - скловидність менш 40%, жовтого кольору.

Пшениця сильна повинна мати скловидність для перших, других, третього підтипів I, III і IV типів не менш 60%.

Порядок виконання завдання:

- із добре перемішаного зразка відібрати дві проби по 100 зерен;
- кожную зернівку, крім жовтобоких, лезом розрізати на дві частини в поперек, по середині зернівки;
- окомірно за допомогою лупи оглянути кожную зернівку віднести до скловидних, борошнистих або частково скловидних;
- охарактеризувати загальний показник скловидності зерна. Його визначають як суму повністю скловидних зерен і половину кількості частково скловидних зерен. Одержана сума показує відсоток загальної скловидності.

Приклад 6: із 100 зерен скловидних - 60, борошнистих - 30, частково скловидних – 10. Загальна скловидність становитиме:

$$60 + (10/2) = 65\%.$$

Державний стандарт за показником загальної скловидності зерна виділяє такі групи:

1 – низько скловидне зерно – скловидність менше 40%%;

2 – середньо скловидне - скловидність 40 – 70%;

3 – високо скловидне - скловидність більше 70%.

Завдання: Ознайомитися з методикою визначення скловидності та проведенням необхідних розрахунків. Провести визначення скловидності двох

сортів озимої пшениці, та встановити групу скловидності кожного сорту. Заповнити таблицю – 9. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Таблиця – 9. Результати визначення скловидності зерна сортів озимої пшениці.

Сорт		Сорт № 1.		Сорт № 2.	
		1- проба	2-проба	1- проба	2-проба
Кількість зерен, шт	скловидних,				
	Напів - скловидних				
	борошнистих				
% скловидності					
група скловидності					

Тестові завдання

1. Дайте визначення сорту:

А – група рослин яка створена в процесі селекційної роботи;

Б – група культурних рослин подібних за морфологічними ознаками та біологічними властивостями відібраних і розмножених для вирощування в конкретних умовах з метою підвищення врожайності;

В – група рослин створена в процесі селекційної роботи і дозволена для використання в сільськогосподарському виробництві.

Г – група рослин створена від схрещування самозапиленої лінії і сорту;

Д – група рослин створена від запилення самозапильних ліній;

2. При визначенні показника загальної скловидності жовтобокi зерна відносять до:

А – скловидних зерен;

Б – напів скловидних зерен;

В – борошнистих зерен;

Г – зерен з підвищеним вмістом крохмалю;

Д – зерен з підвищеним вмістом білка.

3. При визначенні показника загальної скловидності борошнистих зерна відносять до:

А – скловидних зерен;

- Б – напів скловидних зерен;
- В – борошнистих зерен;
- Г – зерен з підвищеним вмістом крохмалю;
- Д – зерен з підвищеним вмістом білка.

4. Загальна скловидність зерна становить 55%. До якої групи скловидності належить зерно?

- А – низько скловидне;
- Б – середньо скловидне;
- В – високо скловидне;
- Д – борошнисте.

5. Скловидність зерна характеризує;

- А – посівні властивості;
- Б – консистенцію зерна;
- В – селекційні властивості;
- Г – морфологічні властивості;
- Д – товарознавчі властивості.

Питання для самостійної роботи:

1. Що таке скловидність зерна?
2. Назвати групи зерна пшениці за скловидністю.
3. Як визначають загальну скловидність зерна?
4. Які із районованих сортів озимої пшениці мають високу скловидність?
5. Яке практичне значення має скловидність зерна?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

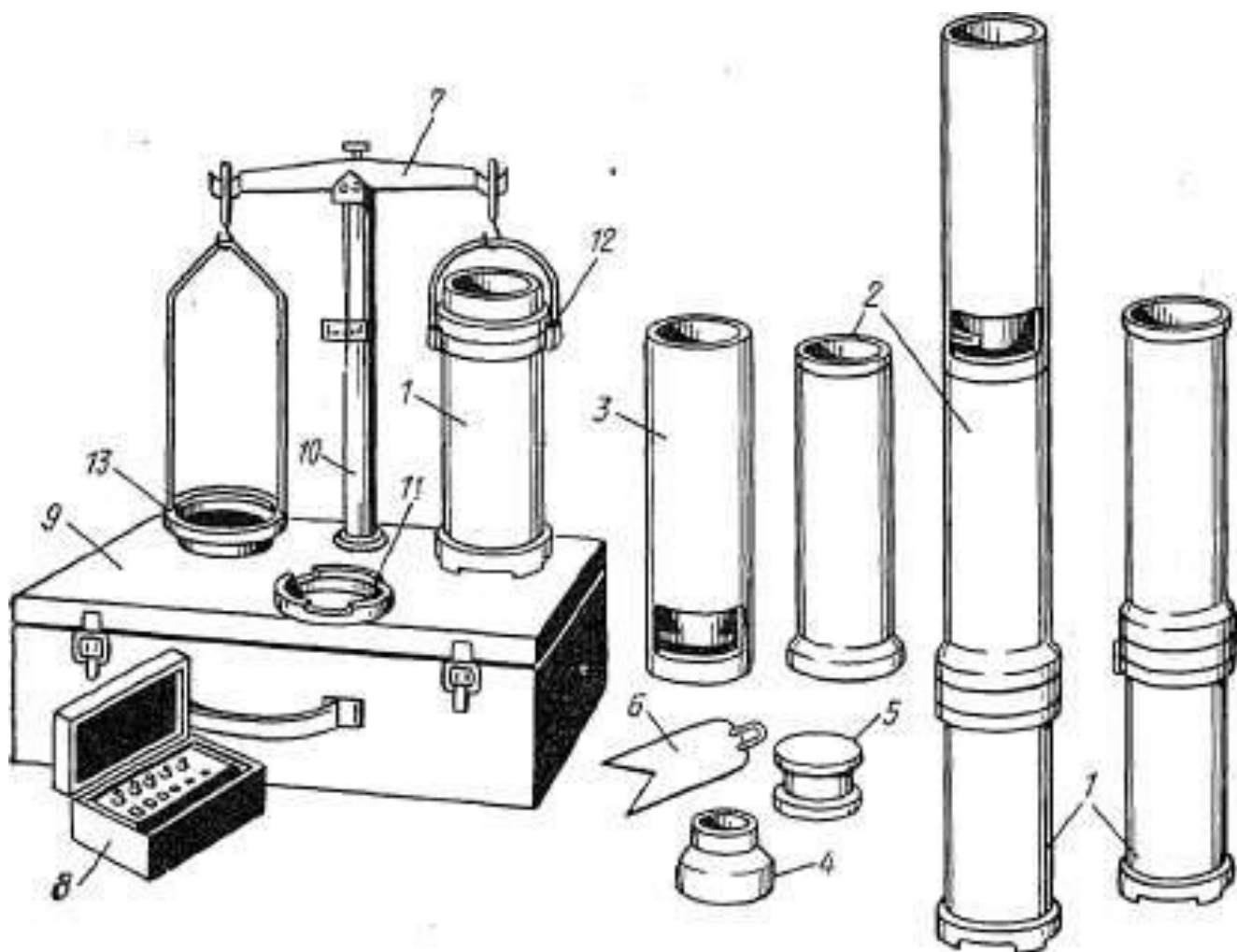
Тема: ВИЗНАЧЕННЯ НАТУРИ ЗЕРНА ЗА ДОПОМОГОЮ ЛІТРОВОЇ ПУРКИ

Мета: Навчитися визначати натурну масу зерна за допомогою літрової пурки.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: зразки насіння сортів пшениці, методичні вказівки, літрова пурка, робочий зошит.

Теоретичні відомості: Натурною масою називають масу 1 л зерна, виражену в грамах. Натурна маса є одним з ознак, що обумовлюють борошномельні гідності пшениці. При визначенні в чистих від домішок і стандартних за вологістю зразках цей показник тісно пов'язаний з виповненістю і щільністю зерна, а також його розміром та формою. Кореляція між натурною масою зерна і виходом борошна становить 0,74 - 0,76. Середні величини натури зерна пшениці – 700 - 810 г. при показнику менше 740 г. зазвичай знижується вихід борошна.

Виповненість зерна - важливий показник харчової цінності та технологічних переваг зерна пшениці, оскільки у виповненому зерні вищий вміст ендосперму, тому вихід борошна з нього більше. Про виповненість зерна можна судити по його щільності (тобто відношенню маси до об'єму), яка залежить в основному від хімічного складу і анатомічної будови зерна. В склад зерна входять речовини, що мають різну щільність (крохмаль - 1,48 - 1,61, білок - 1,24 - 1,31, цукри - 1,46, жир - 0,90 - 0,98), тому чим більше в зерні ендосперму, тим більше в ньому складових речовин з максимальною щільністю (вуглеводів і білків). Різна консистенція ендосперму також впливає на щільність зерна: ендосперм скловидний має велику щільність порівняно з борошністим. Середня щільність зерна пшениці 1,49 г/см³. Оскільки методи визначення щільності відносно складні і трудомісткі, у селекційній практиці вони застосовуються рідко, в основному визначають натурну масу. Для цього використовують спеціальні прилади - п у р к и, зазвичай літрові. В селекційній роботі з невеликою кількістю зерна застосовують микропурки - місткістю 0,5 і 0,25 л. Пурка має наступні основні частини (рис. 1). Циліндричний стакан - мірка місткістю 1 л.



Мал. 2. Пурка для визначення натури зерна:

1 – мірка - стакан; 2 - циліндр-наповнювач; 3 - циліндр з лійкою; 4 - лійка; 5 - падаючий вантаж; 6 - ніж; 7 - коромисло терезів; 8 - різноваги; 9 - ящик для зберігання пурки; 10 - штатив для ваг; 11 - гніздо для тримання стакана мірки; 12 - щілина в мірці стакані для ножа; 13 - чашка для гир.

У верхній частині мірки знаходиться проріз для спеціального ножа, яким видаляють надлишок зерна, у дні її є отвір для виходу повітря. В стакані вільно переміщається падаючий вантаж масою 450 р. у формі диска, діаметр якого трохи менше внутрішнього діаметра стакана. Наповнювач - пустотілий циліндр однакового з міркою діаметру з розтрубом у нижній частині для установки на стакан і рівномірного її заповнення зерном. Циліндр з воронкою для початкового насипання зерна місткістю трохи більше стакана - мірки. Ваги, що складаються з колонки (штатива) з кронштейном, підвіски, коромисла, чашка для гирь. Маса чашки дорівнює масі мірки з падаючим вантажем (без ножа).

Порядок виконання завдання:

- вийняти всі частини пурки з укладочної скриньки;
- закрити ящик і встановити на горизонтальному столі;
- зібирати ваги, для чого;
- угвинтити штатив в нарізку на кришці ящика;
- на кронштейн підвісити коромисло;
- на ліву сторону коромисла навісити чашу для гирь;
- на праву сторону коромисла навісити мірку з опущеним у неї падаючим вантажем.
- коромисло має бути звернене до дослідника стороною, на якій знаходиться номер;
- перевірити, врівноваженість мірки з вантажем і чашею;
- якщо рівноваги немає, відгвинтити гвинт в нижній частині чашки і через отвір додати або вилучити дрібний вантаж до урівноваження ваг;
- зняти мірку - стакан з коромисла;
- вийняти з неї вантаж і встановити мірку - стакан в гніздо на кришці ящика;
- в щілину мірки вставити ніж догори стороною, що має номер на рукоятці;
- на ніж покласти падаючий вантаж;
- надіти на мірку наповнювач;
- у циліндр з лійкою рівним струменем без струсу і поштовхів до межі всередині засипати зразок зерна;
- одягнути циліндр з лійкою на наповнювач і відкрити затвор воронки;
- після чого зерно пересипається в циліндр-наповнювач;
- зняти циліндр з лійкою;
- швидким рухом без поштовхів і струсів вийняти ніж через прорізи мірки;

- після падіння в мірку вантажу і зерна обережно вставити ножа в прорізи до повного виходу його на протилежний бік (відокремивши, таким чином, точний об'єм зерна);
- мірку-стакан разом з наповнювачем вийняти з гнізда скриньки, притримуючи наповнювач і ножа рукою;
- висипати надлишок зерна із наповнювача;
- зняти наповнювач із мірки стакана;
- видалити залишки зерна на ножі;
- вийняти ніж через прорізи мірки;
- мірку-стакан з зерном підвісити на коромисло терезів і зважити з точністю до 0,5 г.;
- для кожного зразка зерна натурну масу визначити 2 рази за різними пробами одного зразка, допустима розбіжність - 5 г.;
- результат записати з точністю до 1 г. за формою таблиці 6.

Завдання: Визначити натурну масу зерна запропонованих сортів озимої пшениці.

Зміст звіту: Підготувати звіт за представленою формою таблиці 10. Записати в робочий зошит хід визначення натури зерна та замалювати деталі літрової пурки.

Таблиця - 10. Результати визначення натури зерна за допомогою літрової пурки.

Сорт, зразок	Натурна маса, г/л		
	перше визначення	друге визначення	середній показник
1	2	3	4

Тестові завдання

1. *Натурна маса зерна це;*

А – маса одного кілограма зерна виражена в літрах;

Б – маса 1000 грам зерна виражена в грамах;

В – маса одного літра зерна виражена в грамах;
Г – маса одного літра зерна виражена в мілілітрах;
Д – маса одного літра зерна виражена в кілограмах.

2. Середня щільність зерна пшениці, г/см³;

А – 3,46;
Б – 1,49;
В – 10,52;
Г – 7,12;
Д – 2,16.

3. На щільність ендосперму консистенція зерна;

А – впливає;
Б – не впливає;
В – не дуже впливає;
Г – абсолютно не впливає;
Д – правильна відповідь відсутня.

4. На яку сторону коромисла пурки навісити чашу для гир;

А – на обидві;
Б – на ліву;
В – на праву;
Г – на кронштейн
Д – правильна відповідь відсутня.

5. Зважувати мірний стакан пурки із зерном потрібно;

А – із наповнювачем;
Б – без наповнювача;
В – із вставленим ножом;
Г – із вийнятим ножом;
Д – правильна відповідь відсутня.

Питання для самостійної роботи

1. Що таке натурна маса зерна і чому її визначають.

2. Як визначають натурну масу зерна.
3. Назвіть сорти озимої пшениці, що мають високу натурну масу зерна.
4. Які ви знаєте прилади для визначення натурної маси зерна?
5. Які складові частини має пурка?

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про охорону прав на сорти рослин» від 17.01.2002 р. № 2986 – III //Відомості Верховної Ради України від 7.06.2003 р. – № 23. – С. 163.
2. Закон України «Про насіння і садивний матеріал» від 26.12. 2003 р. № 394 – IV //Відомості Верховної Ради України від 28.03.2003 р. № 13. – С. 92.
3. Державний стандарт України «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові і посівні якості». – ДСТУ 2240-93. – Київ, 1994. – 74 с.
4. Гуляєв Г.В., Дубінін О.П. Селекція і насінництво польових культур з основами генетики. – Видавниче об'єднання «Вища школа»: Головне видавництво. – Київ, 1976. – 420 с.
5. Полоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко С.А. Селекція та насінництво польових культур. – К. : Вища школа, 2006. – 453 с.
6. Зозуля О.Л., Мамалига В.С. Селекція і насінництво польових культур. – К.: Урожай, 1993. – 416 с.
7. Донець М.М. Насінництво з основами селекції. Навчальний посібник. – Фірма «Інтас», 2007. – 338 с.
8. Практикум з селекції та насінництва польових культур / За ред. Ю.М. Коновалової. – М. : Агропромвидав., 1987. – 258 с.
9. Маркушин М.М. Насінництво польових культур. – К. : Урожай, 1994. – 207 с.
10. Коновалов Ю.Б. Практикум по селекції і насінництву польових культур. – М. : Агропромвидав, 1987.

ДОДАТКИ

Номера варіантів для проведення розрахунків із визначення площі розсадників для ведення селекційного процесу зернових культур.

Варіант 1.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторність	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	220	1 м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	560	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	820	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	580	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	8500	1 м ²	1	20	1
Селекційний СР ₂	2500	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	600	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	350	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	15	10 м ²	4	5	1

Варіант 2.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторність	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	240	1 м ²	1	20	2
Гібридний F ₁	650	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	580	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	520	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	5680	1 м ²	1	20	1
Селекційний СР ₂	490	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	670	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	530	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	19	10 м ²	4	5	1

Варіант 3.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	390	1 м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	490	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	560	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	630	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	6850	1 м ²	1	20	1
Селекційний СР ₂	396	5 м ²	1	10	1
Контрольний КР	680	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	590	5 м ²	2	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	45	10 м ²	4	5	1

Варіант 4.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	330	1 м ²	1	20	2
Гібридний F ₁	670	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	690	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	820	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	9600	1 м ²	1	20	1
Селекційний СР ₂	2900	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	660	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	390	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	35	10 м ²	4	5	1

Варіант 5.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	35	1 м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	710	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	740	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	870	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	9400	1 м ²	1	20	1
Селекційний СР ₂	2900	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	690	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	400	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	50	10 м ²	4	5	1

Варіант 6.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	120	1 м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	460	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	620	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	780	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	6300	1 пог. м	1	20	1
Селекційний СР ₂	1800	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	500	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	350	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	25	10 м ²	4	5	1

Варіант 7.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	300	1 м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	660	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	640	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	780	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	9200	1 пог. м	1	20	1
Селекційний СР ₂	2600	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	640	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	390	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	30	10 м ²	4	5	1

Варіант 8.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	350	1 м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	630	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	680	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	760	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	9300	1 пог. м	1	20	1
Селекційний СР ₂	2900	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	690	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	370	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	40	10 м ²	4	5	1

Варіант 9.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	280	1м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	620	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	670	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	800	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	9100	1 пог. м	1	20	1
Селекційний СР ₂	2700	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	630	5 м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	360	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	20	10 м ²	4	5	1

Варіант 10.

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	260	1м ²	1	20	3
Гібридний F ₁	600	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₂	620	1 пог. м	-	-	1
Гібридний F ₃	740	1 пог. м	-	-	1
Селекційний СР ₁	9000	1 пог. м	1	20	1
Селекційний СР ₂	2800	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	650	5м ²	2	10	1
Попереднє сорто випробування ПСВ	380	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сорто випробування КСВ	20	10 м ²	4	5	1

Навчально-методичні видання
СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО
(частина перша–селекція)

Методичні вказівки до вивчення курсу, виконання лабораторних робіт, згідно
вимог кредитно модульної системи навчання напряму підготовки 090101 -
агрономія

Укладач: М.І.Григор'єв

Тиражування на різнографі: Рубан Ю.М.

Підписано до друку Здано до тиражування

Формат 60/84 1/16. Папір газетний. Ум. Друк. Арк..

Тираж прим. Зам №

©РВЛ КНТУ. м. Кіровоград, пр. Університетський, 8.тел.: 390-541, 390-551.

