

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

СЕЛЕКЦІЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт
для здобувачів ОПП Агронімія
першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти
згідно вимог кредитно-трансферної
системи навчання

Кропивницький, 2022

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

СЕЛЕКЦІЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт
для здобувачів ОПП Агронімія
першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти
згідно вимог кредитно-трансферної
системи навчання

Затверджено на засіданні
кафедри загального землеробства
протокол №1 від 15.08.2022р.

Кропивницький, 2022

Іщенко В.А., Шепілова Т.П., Трикіна Н.М. Селекція польових культур. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для здобувачів ОПП Агрономія першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти згідно вимог кредитно-трансферної системи навчання. Кропивницький: ЦНТУ, 2022. 45 с.

Рецензенти: М.І.Мостіпан – професор, кандидат біологічних наук, ЦНТУ

Г.А.Кулик - доцент, кандидат сільськогосподарських наук, ЦНТУ

© Іщенко В.А., Шепілова Т.П., Трикіна Н.М., ЦНТУ, 2022

Зміст

	Стор.
Вступ	5
Лабораторна робота № 1. Хлібопекарна оцінка зерна сортів озимої пшениці за набуханням борошна в оцтовій кислоті	6
Лабораторна робота № 2. Відбір та аналіз родоначальних рослин із гібридної популяції.....	8
Лабораторна робота 3. Розрахунок площ селекційних розсадників та сортовипробування.....	14
Лабораторна робота 4. Оцінка мінливості ознак та властивостей рослин сільськогосподарських культур.....	23
Лабораторна робота 5. Оцінка селекційного матеріалу при державному сортовипробуванні сільськогосподарських культур.....	26
Лабораторна робота № 6. Визначення скловидності зерна озимої пшениці....	30
Лабораторна робота № 7. Визначення натури зерна за допомогою літрової пурки.....	33
Список рекомендованої літератури	38
Додатки	39

Вступ

Селекційний процес, це сукупність операцій, що виконуються в певній послідовності з метою виведення сортів (гібридів) сільськогосподарських культур. Кожен цикл селекційного процесу включає три етапи: 1) створення популяцій для відбору; 2) відбір елітних рослин; 3) випробування їх потомства.

Популяції створюються шляхом гібридизації, мутагенезу, поліплоїдії, інбридингу. Головне завдання селекції рослин - це підвищення продуктивності існуючих, а також виведення нових, продуктивніших, сортів культурних рослин, пристосованих до умов сучасного автоматизованого сільського господарства та промисловості. Селекція бере участь у вирішенні основного завдання сільського господарства – забезпеченні максимального виробництва харчових продуктів за затрат, що зводяться до мінімуму. Над вирішенням цих завдань у нашій країні працюють різноманітні науково-дослідні установи.

В процесі вивчення дисципліни здобувач 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 рекомендації розроблені для виконання лабораторно-практичних робіт здобувачами з вивчення курсу «Селекція польових культур», в завдання яких входить забезпечення засвоєння здобувачами теоретичної частини селекції і отримання необхідних практичних навичок.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

Тема: ХЛІБОПЕКАРНА ОЦІНКА СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА НАБУХАННЯМ БОРОШНА В ОЦТОВІЙ КИСЛОТІ

Мета: Вивчити методику і провести оцінку зерна сортів озимої пшениці за методом набухання в оцтовій кислоті.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: зразки насіння сортів пшениці, методичні рекомендації, навчальні посібники, лабораторний практикум, технічні ваги, лабораторний млинок типу «Циклон», аналітичні ваги, мірний циліндр на 50 мл, мірний циліндр на 10 мл, 2 % оцтова кислота, толуол блакитний, секундомір, робочий зошит.

Теоретичні відомості

Метод визначення набухання і швидкості осадження борошна в слабких розчинах оцтової кислоти широко використовується в селекційній практиці. Його використовують для оцінки хлібопекарних властивостей зерна озимої пшениці на ранніх етапах селекційного процесу. Він дуже простий, для виконання не потребує складних приладів і дефіцитних хімічних реактивів. Разом з тим, метод має досить високу точність і дозволяє визначати хлібопекарні якості у великій кількості селекційного матеріалу.

Метод седиментації орієнтовний. Зразки, що мають величину осаду більше 50 мл, потребують всебічної оцінки для визначення сили борошна використовуючи більш точні прилади і методи.

За допомогою методу седиментації можливо також давати попередню оцінку гібридам друго-третього покоління і їх батьківським формам по силі борошна. Показник седиментації досить тісно пов'язаний із якістю клейковини, силою борошна по альвеографу і об'ємним виходом хліба. Показник набухання залежить як від кількості, так і від якості і змінюється у межах від 8 до 100 мл. Кращі за якістю сорти пшениці мають показник седиментації 51 і більше, а сорти з низькими хлібопекарними властивостями - менше 20 мл.

Зерно зразків, що необхідно визначити якість борошна, готують до аналізу. Для цього відбирається очищений від домішок середній зразок в кількості 50 г.

Набухання борошна визначають за величиною осаду в мілілітрах. При цьому встановлений наступний зв'язок між показником седиментації і силою борошна (табл. 1).

Таблиця 1. Якість зерна озимої пшениці залежно від набухання борошна

Набухання борошна, мл.	Якість зерна
>50	висока
31-50	середня
<30	низька

Відібраний середній зразок засипають в пластмасовий стаканчик і визначають вологість. До зразків зерна додають воду в кількості, що розраховують за формулою (1):

$$X = A \times \frac{(100-a)}{(100-b)} - 1 \quad (1)$$

де: X – кількість води, що необхідно додати для зволоження зерна, мл;

A – маса зерна, г.;

a – вологість зерна до зволоження, %;

b – стандартна вологість зерна, %.

Після зволоження зерно ретельно перемішують і залишають для зволоження на 17-19 годин. Після чого можна проводити визначення якості зерна методом седиментації.

Порядок виконання завдання

1. Із підготованих зразків зерна, взяти середній зразок в кількості 20 г;
2. Середній зразок зерна розмолоти на лабораторному млині типу «Циклон»;
3. Відібрати наважку борошна в кількості 0,5 г, скориставшись аналітичними вагами;
4. Засипати борошно в 50 мл мірний циліндр (у мірного циліндра відстань від відмітки 1 мл до відмітки 10 мл повинна становити 7,7-7,9 мм);
5. В мірний циліндр налити 2% оцтової кислоти до відмітки 10 мл;
6. В мірний циліндр додати кілька крапель толуолу блакитного і щільно закрити притертою пробкою;

7. Вміст мірного циліндра перемішати покачуванням 30 секунд і залишити відстоюватись 5 хвилин;
8. Після цього протягом 25 секунд рівномірно перемішувати покачуванням із вертикального в горизонтальне положення;
9. Величину осаду визначити через 5 хвилин;
10. Об'єм осаду в мл, помножений на 10, є показником набухання.

Завдання: Визначити якість зерна запропонованих зразків озимої пшениці.

Зміст звіту: В робочому зошиті описати методику оцінки хлібопекарних властивостей зерна озимої пшениці методом седиментації. Результати визначення якості зерна озимої пшениці записати в таблицю 2.

Таблиця 2. Хлібопекарна оцінка сортів озимої пшениці методом седиментації

Сорт	Величина осаду, мм			Хлібопекарна оцінка сорту
	1 повт.	2 повт.	середнє	

Питання для самопідготовки

1. Які показники визначають якість зерна озимої пшениці?
2. Назвіть сорти озимої пшениці з високими хлібопекарними якостями.
3. Від чого залежить показник набухання борошна в оцтовій кислоті?
4. За яким показником визначають набухання борошна в оцтовій кислоті?
5. Як поділяється якість зерна озимої пшениці за набуханням в оцтовій кислоті?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

Тема: ВІДБІР ТА АНАЛІЗ РОДОНАЧАЛЬНИХ РОСЛИН ІЗ ГІБРИДНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ

Мета: Навчитися проводити індивідуальний відбір родоначальних рослин із гібридних популяцій за комплексом господарсько - цінних ознак і властивостей.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: *сноповий зразок пшениці лінійка, технічні ваги, паперові пакетики, розборочна дошка, лезо або скальпель, лупа, методичні рекомендації, робочий зошит.*

Теоретичні відомості

Ч.Дарвін у своїй теорії про еволюцію органічного світу показав, що в основі створення нових форм рослин і порід тварин лежить один і той же принцип - відбір. Ч.Дарвін створив вчення про штучний і природний відбір.

В наслідок природного відбору в умовах природи виживають і дають потомство найбільш пристосовані до природно-кліматичних умов особини. Він може бути рушійним і стабілізуючим.

Штучним відбором створені всі породи тварин і селекційні сорти рослин. Штучний відбір поділяється на методичний і неусвідомлений.

При методичному відборі людина ставить мету покращити ту чи іншу культуру і визначає ознаки в якому напрямку вони будуть змінюватися.

Для відбору необхідна гетерозиготність організмів. Відбір постійно відшукує в природі гетерозиготність, яка створюється шляхом мутаційної або ж комбінаційної мінливості. Відбір буде результативним до того часу поки в популяції буде спостерігатися гетерозиготність.

Залежно від напрямку селекційної роботи, відбір ведеться за окремими, або ж за комплексом господарсько - цінних ознак і властивостей. Односторонній відбір за однією ознакою без врахування інших може дати негативні наслідки. Так, у зернових культур відбір на підвищення маси 1000 зерен без урахування розвитку кореневої системи і довжини вегетаційного періоду, особливо в степовій зоні, може бути безрезультативним.

Головними ознаками, на які в першу чергу потрібно звертати увагу при відборі - урожайність, стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, висока якість продукції, стійкість до шкідників і хвороб, придатність до механізованого збирання, В селекційній практиці сільськогосподарських культур використовують масовий та

індивідуальний добори. Вони мають свої модифікації і залежної від біологічних особливостей культури, напрямку селекційної роботи та інших факторів.

У роботі з самозапильними культурами застосовують одноразовий індивідуальний добір. Вихідним матеріалом для цього є природні, гібридні і мутантні популяції.

Масовий відбір. При масовому відборі, із вихідної популяції в польових умовах відбирають велику кількість рослин, що мають однакові господарсько-цінні ознаки. В лабораторії проводять браковку. Насіння усіх рослин, що залишились після лабораторної браковки, об'єднують і на наступний рік висівають на одній ділянці. Такий відбір може бути одноразовим і багаторазовим.

Позитивними якостями цього добору є простота, доступність і швидкість його проведення. До недоліків слід віднести неможливість перевірки відібраних рослин за їх потомством.

Масовий відбір використовують як в селекції самозапильних, так і в селекції перехреснозапильних культур.

Індивідуальний відбір. Суть цього методу полягає у тому, що із популяції відбирають окремі рослини і потомство кожної розмножують окремо. Вихідні, родоначальні рослини багаторазово перевіряють за їх потомством. Це дозволяє виявити генотипові відмінності і на основі цього відібрати і розмножити більш продуктивні потомства. Кількість родоначальних рослин залежить від розміру вихідної популяції, характеру мінливості, умов і технічних можливостей, ям є в селекціонера.

В селекції самозапильних культур індивідуальний відбір має свої особливості, пов'язані із розщепленням в нащадках родоначальних рослин. В більшості селекційних програм відбір родоначальних рослин розпочинають в P4- P5 і, як виняток, в P2. При цьому, відібрані константні форми, якщо вони будуть володіти комплексом позитивних господарсько - цінних ознак і властивостей, по суті представляють майбутні сорти.

Індивідуальний відбір у рослин, що можуть вегетативно розмножуватися називається **клоновим**. Клон - це генетично однорідне потомство однієї вегетативно розмноженої рослини.

У перехреснозапильних культур застосовують *індивідуально - сімейний* відбір. Насіння кожної елітної рослини висівають сім'єю на окремій ізольованій ділянці. Між ділянками встановлюється така відстань, при якій повністю виключається можливість переопилення між сім'ями. Внаслідок переопилення рослин в межах однієї сім'ї швидко досягається константність ознак і відбувається закріплення тих ознак, за якими ведеться відбір, але при довгому його застосуванні спостерігається зменшення врожайності як результат близькородового запилення.

Сімейно - груповий відбір у перехреснозапильних культур дозволяє уникнути цього негативного явища. Відібрані елітні рослини розділяють на декілька груп за одноманітними господарсько - цінними ознаками. Групи сімей розміщують на окремих ізольованих площадках. Сім'ї в межах кожної групи висівають окремо, але поряд одна біля одної. При цьому методі константність досягається значно довше, але виключається можливість близькородового переопилення.

Порядок виконання завдання

1. Рослини пшениці, відібрані в польових умовах зібрані в снопок, занести до лабораторії, розкласти на столі і приступити до оцінювання індивідуально кожної рослини;
2. Оцінку рослин давати за багатьма ознаками по формі таблиці 3;
3. Кожній рослині із снопового зразка присвоїти індивідуальний номер;
4. У графі 2 записати назву ботанічного різновиду рослин;
5. Визначити продуктивну кущистість, тобто кількість колосся, яке має зерно;
6. Вирівняність стебел встановити візуально: добра, середня або погана. Добра вирівняність характеризується розташуванням усього колосся в одному ярусі, погана - в кількох ярусах;
7. Висоту рослин визначити вимірюванням в сантиметрах найдовшого стебла від його основи до верхівки колоса (без остюків);
8. Якщо немає ураження хворобами або шкідниками, пишуть «ні», якщо є - зазначають, чим пошкоджена або уражена рослина, наприклад: іржа стеблова, ріжки, фузаріоз тощо;

9. Довжину колосового стрижня виміряти в сантиметрах від початку уступу нижнього колоска до кінця уступу верхнього;
10. Кількість члеників колосового стрижня визначити способом підрахунку усіх колосків, в тому числі й недорозвинених біля основи колоса, зменшуючи його на одиницю;
11. Щільність колоса обрахувати діленням кількості члеників колосового стрижня на його довжину і виразити цілим або дробовим числом;
12. Масу зерна з колосу і рослини визначити на технічних вагах;
13. Масу 1000 зерен визначити розрахунком за даними граф 12 і 13;
14. Виповненість і вирівняність зерна встановити візуально, супроводжуючи оцінками добра, середня, погана;
15. Визначити скловидність зерна за градацією: скловидне, напівскловидне, борошністе;
16. За сукупністю усіх даних індивідуальної оцінки рослин вивести загальну оцінку, яку записати в графу 18;
17. У випадку вибраковки рослини в графі слід писати «брак», якщо залишають - слід писати «у добір». Зерно усіх вибракуваних рослин знеособити;
18. Урожай кожної з відібраних рослин засипати в окремий пакетик, на якому поставити присвоєний їй номер. За цими номерами насіння дібраних рослин висіяти у селекційному розсаднику для оцінювання їх за потомством.

Завдання: Ознайомитися з методикою проведення аналізу. Записати хід аналізу в робочий зошит. Провести індивідуальний добір рослин пшениці із представленого снопового матеріалу.

Зміст звіту: В робочому зошиті коротко описати методику проведення відбору рослин із гібридної популяції. Заповнити форму таблиці 3. Окремо представити висновки по вивченому матеріалу. У висновках варто відмітити: за якими ознаками проводився відбір, скільки відібрано рослин і чому.

Питання для самопідготовки

1. Творча роль добору і його значення в селекції рослин.
2. Чим визначається ефективність добору та які основні принципи його проведення?

Таблиця 3. Індивідуальний добір рослин пшениці

Загальна оцінка зразка						Оцінка за кращим колосом					Оцінка за рослиною						
№ рослини	різновид	продуктивна куцистість	вирівняність стебел	висота рослин, см	ураження хворобами, ушкодження шкідниками	довжина колосового стрижня, см	кількість члеників колосового стрижня, шт.	щільність колоса	кількість зернин у колосі, шт.	маса зерна з одного колоса, г	кількість зерен з рослини, шт.	маса зерна з рослини, г	маса 1000 зерен	виповненість зерен	вирівняність зерен	скловидність зерен	висновок
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

3. В чому суть і значення масового добору?
4. Як здійснюється індивідуальний добір у самоzapильних рослин.
5. Що таке клоновий добір?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

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 рекомендації, 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) (табл. 4). 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 провадять 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.

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 × 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, провадять 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 родинами. Паралельно з ними висівають стандарт і батьківські форми. Батьківські форми в другому поколінні, іноді не висівають. Порівнюють тільки з сортом-стандартом. Спостереження провадять ті ж, що й за першим поколінням.

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.

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.

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 провадять 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 провадять, 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
- ознаками кращі, ніж районований сорт-стандарт;

визначити кращі сорти для передачі в державне сортовипробування.

Попереднє сортовипробування (ПСВ).

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

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.

Таблиця 4. 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:

1. Колекційний розсадник

Дано:

200 номерів;

2 повторення;

St – 20 номерів;

S ділянки - 1 м^2 .

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

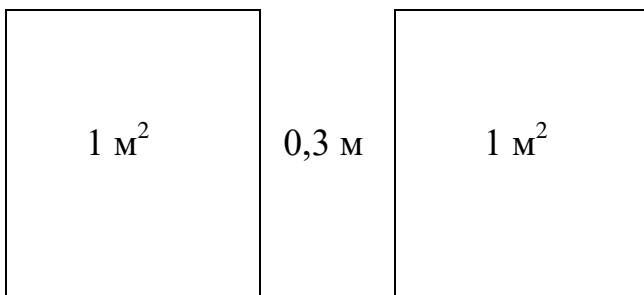
Кількість стандартів слід розраховувати наступним чином:

$$(200 : 20) + 1 = 11.$$

Всього номерів $200 + 11 = 211$.

Кількість ділянок $211 \times 2 = 422$ 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 = $422 \text{ діл.} \times 1,3 \text{ м}^2 = 548,6 \text{ м}^2$.

2. Розсадник гібридів першого покоління F_1 .

Дано:

300 номерів;

S = 1 пог. м;

Гібриди першого покоління висівають за схемою:

♀ F_1 ♂
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.

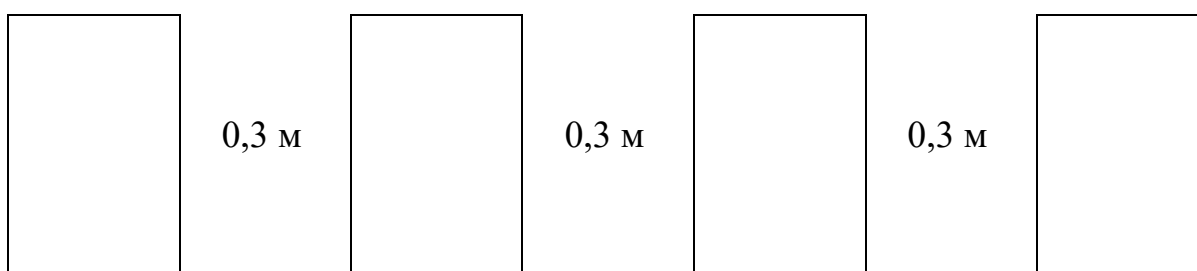
3. Розсадник F_3 .

Дано:

Кількість номерів 50;

$$S = 5 \text{ м}^2$$

Находимо площу доріжки:



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

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

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

4. Селекційний розсадник $CP-1$.

Дано:

Кількість номерів 8000;

$$St = 20;$$

1 пов;

1 пог. м;

$$\text{Кількість стандартів } (800 : 20) + 1 = 401;$$

$$\text{Кількість номерів } 8000 + 401 = 8401;$$

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

$$S \text{ CP-1} = 1 \times 1400 = 1400.$$

5. Селекційний розсадник СР-2.

Дано:

Кількість номерів 3000;

$$S = 1 \text{ м}^2;$$

2 пов;

$$St = 10;$$

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

$$\text{Розраховуємо загальну кількість номерів ділянок: } 3000 + 301 = 3301;$$

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

Площа ділянок:

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

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

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

6. Контрольний розсадник.

Дано:

Кількість номерів 1000;

$$S = 5 \text{ м}^2;$$

2 пов;

$$St = 10;$$

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

$$\text{Розраховуємо загальну кількість номерів ділянок: } 1000 + 101 = 1101;$$

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

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

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

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

7. 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: $331 \times 3 \text{ пов.} = 993 \text{ діл.}$

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

8. 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 5. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Таблиця 5. 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.	

Питання для самопідготовки

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 № 4

Тема: ОЦІНКА МІНЛИВОСТІ ОЗНАК ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ РОСЛИН СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.

Мета: Навчитися визначати мінливість кількісних та якісних ознак рослин.

Матеріали, обладнання, методичні посібники: *снопові зразки різних гібридів кукурудзи, лупа, лінійка, розборочна дошка, 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

1. Із запропонованих гібридів кукурудзи відібрати по два качани;

2. За характером поверхні зернівки визначити до якої різновидності належить запропонований для аналізу гібрид кукурудзи;
3. За переважною більшістю забарвленого насіння встановити забарвлення;
4. 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;
5. Виміряти довжину качана;
6. Підрахувати кількість рядів зерен;
7. Підрахувати кількість зерен;
8. Обрушити зерно;
9. Визначити масу зерна;
10. За середнім з двох проб по 500 зерен визначити масу 1000 зерен;
11. Визначити мінливість кількісних та якісних ознак між гібридами;
12. Визначити мінливість господарсько-біологічних особливостей у гібридів.
13. Отримані дані занести в таблицю 6.

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 6. Відповісти на питання для самостійної роботи. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Питання для самопідготовки

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 ?

Таблиця 6. Морфологічно біологічні та господарські ознаки гібридів кукурудзи

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
Гібрид № 1													
Гібрид № 2													
Мінливість ознак													

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема: ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ПРИ ДЕРЖАВНОМУ СОРТОВИПРОБУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Мета: навчитися оцінювати зразки культур при проведенні кваліфікаційної (технічна) експертизи у сортів зернових і круп'яних видів рослин.

Матеріали та обладнання: матеріали досліджень, показники урожайності, прояву господарсько-корисних ознак, олівець, робочий зошит.

Теоретичні відомості

Формування Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів рослин України) відбувається на підставі комплексу польових та лабораторних досліджень з кваліфікаційної експертизи сортів рослин з визначення критеріїв відмінності, однорідності і стабільності та господарсько-цінних показників придатності сорту для поширення, за результатами яких готуються пропозиції щодо державної реєстрації сорту та/або прав на нього.

Кваліфікаційна експертиза сортів рослин на придатність до поширення ґрунтується на експериментальних дослідженнях морфологічних, біологічних і

господарсько-цінних ознак сортів рослин, визначенні їхньої придатності до використання в певних екологічних умовах з дотриманням агротехнологічних та методичних вимог.

З метою отримання об'єктивних, достовірних та стабільних результатів під час проведення польових і лабораторних досліджень з кваліфікаційної експертизи сортів ослин враховують такі принципи:

а) постійно закріплені пункти досліджень;

б) єдиний набір сортів у всіх пунктах досліджень відповідно до зони вирощування;

в) розподіл сортів на блоки в межах одного досліджу за напрямом використання, групою стиглості, типом розвитку та іншими уніфікованими критеріями для відповідного виду рослин.

Експертизу сортів рослин здійснюють на всій території України в межах ґрунтово-кліматичних зон: Степ, Лісостеп, Полісся, за необхідності дослідження проводять у підзонах відповідного екоградієнта вирощування. Достовірність результатів з експертизи сортів рослин на придатність до поширення у кожному екологічному градієнті вирощування забезпечить щонайменше три пункти досліджень для відповідного ботанічного таксона та напряму досліджень.

Кваліфікаційну експертизу заявки про визнання прав на сорт рослин проводять за двома типами експертизи: визначення критеріїв відмінності, однорідності та стабільності (далі – ВОС-тест) та визначення господарсько-цінних показників придатності сортів до поширення на території України (далі – ПСП).

Кваліфікаційна експертиза сортів рослин на ВОС і ПСП проводиться за спеціальними уніфікованими методиками:

- на відмінність, однорідність і стабільність для відповідного ботанічного таксона;

- на придатність сортів до поширення відповідно до групи рослин, враховуючи напрям використання та тип розвитку.

Для повноти комплексної оцінки сорту-кандидата відповідного ботанічного таксона застосовують уніфіковані дослідження з визначення морозостійкості, посухостійкості, холодостійкості, вмісту амілопектину, енергетичної оцінки,

стійкості проти збудників хвороб, поширення яких може спричинити виникнення епіфітотій або епізоотій тощо.

Проведення методично обґрунтованих польових і лабораторних досліджень з вивчення стійкості проти збудників хвороб та пошкодження шкідниками на провокаційних, інфекційних та інвазійних фонах, за природного ураження/пошкодження; післяреєстраційного вивчення сортів; визначення якості продукції сортів, забезпечує об'єктивну комплексну оцінку рослинних сортових ресурсів.

Строк проведення обов'язкових польових і лабораторних досліджень з кваліфікаційної експертизи сортів на придатність до поширення у пунктах досліджень становить два роки, за необхідності експертизу продовжують на третій. Компетентний орган визначає перелік родів і видів, сорти яких проходять експертизу на придатність сорту до поширення обов'язково в пунктах досліджень. Щодо сортів родів і видів, які не увійшли до такого переліку, дослідження проводять на полях заявника, результати яких є підставою для підготовки відповідного експертного висновку за заявкою на сорт рослин з пропозиціями про державну реєстрацію сорту та/або прав на нього.

Сорти зернових і круп'яних видів за кваліфікаційної експертизи на придатність до поширення в Україні оцінюють за такими показниками: придатністю до прийнятих у виробництві технологій виробництва продуктів рослинництва, врожайністю зерна, стійкістю проти ураження хворобами та ушкодження шкідниками, зимостійкістю (озимих видів), тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до вилягання, обсіпання, проростання зерна в колосі («на пні») та у валках; несприятливих метеорологічних умов; висотою рослин, куцистістю, співвідношенням зерна і соломи, масою 1000 зерен, натурою зерна, плівковістю (вівса, гречки, рису, проса, ячменю пивоварного), вмістом і збором білка (сирого протеїну) з гектара, вмістом і якістю клейковини, борошномельними і хлібопекарськими властивостями, макаронними та круп'яними якістьми.

У процесі аналізу даних експертизи сорти поділяють на:

- ті, що пройшли експертизу, забезпечили перевагу над умовним стандартом (усередненою врожайністю за останні 5 років) за продуктивністю або рівні їм за цим

показником, але мають переваги за іншими важливими господарсько-цінними ознаками (зимо-, морозостійкість, якість урожаю, ранньостиглість, технологічність, толерантність або стійкість проти ураження хворобами тощо);

- сорти, що пройшли експертизу, але не виявили переваг над показником умовного стандарту або поступилися їм за основними господарсько-цінними ознаками;

- сорти, експертизу яких не завершено.

Підставою для прийняття рішення про державну реєстрацію сорту, що пройшов державну науково-технічну експертизу, є позитивні результати щодо рівня його урожайності, визначеної протягом періоду досліджень, якщо вона:

- більша ніж усереднена урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, на величину довірчого інтервалу;

- менша ніж усереднена урожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, але сорт має високі показники якості та інші господарсько-цінні властивості;

- знаходиться на рівні усередненої урожайності сортів, що пройшли державну реєстрацію за п'ять попередніх років, але сорт має підвищену стійкість проти хвороб, шкідників, вилягання, обсипання, посухи, а також зимостійкість, морозостійкість.

Підставою для прийняття рішення про державну реєстрацію сорту, що не підлягає державному випробуванню, є позитивні результати кваліфікаційної експертизи на відповідність такого сорту критеріям відмінності, однорідності та стабільності.

Порядок виконання завдання

При виконанні роботи відповідно до індивідуального завдання провести оцінку зразків за урожайністю порівняно із сортом-стандартом (табл. 7).

Таблиця 7. Результати порівняння досліджуваних сортів із сортом-стандартом

Сорт, зразок	Урожайність, т/га	+/- до стандарту	
		т/га	%

Завдання: Отримати індивідуальне завдання з показниками врожайності сортів польових культур та сорту-стандарту. Провести порівняльний розрахунок із досліджуваними сортами і сортом-стандартом.

Зміст звіту: Підготувати звіт за представленою формою таблиці 7. Відповісти на питання для самопідготовки. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Питання для самопідготовки:

1. Що розуміють під поняттям: сорт рослин, сортоваріант, сортові ресурси?
2. Що є критерієм стабільності сортів під час випробування ?
3. З якою метою проводиться кваліфікаційна експертиза визначення критеріїв відмінності, однорідності та стабільності сортів ?
4. Задля якої мети проводиться післяреєстраційне вивчення сортів рослин ?
5. Які напрями передбачає вивчення сортів ?

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 6

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 прозорої 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 червонозерну 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

1. Із добре перемішаного зразка відібрати дві проби по 100 зерен;
2. Кожну зернівку, крім жовтобоких, лезом розрізати на дві частини в поперек, по середині зернівки;
3. Окомірно за допомогою лупи оглянути кожную зернівку віднести до скловидних, борошнистих або частково скловидних;
4. 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 8. Зробити висновки по вивченому матеріалу.

Таблиця 8. Результати визначення скловидності зерна сортів озимої пшениці

Сорт		Сорт № 1		Сорт № 2	
		1- проба	2-проба	1- проба	2-проба
Кількість зерен, шт.	скловидних				
	напівскловидних				
	борошнистих				
% скловидності					
Група скловидності					

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 № 7

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 випованеністю 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 борошнистим. Середня щільність зерна пшениці $1,49 \text{ г/см}^3$.

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.

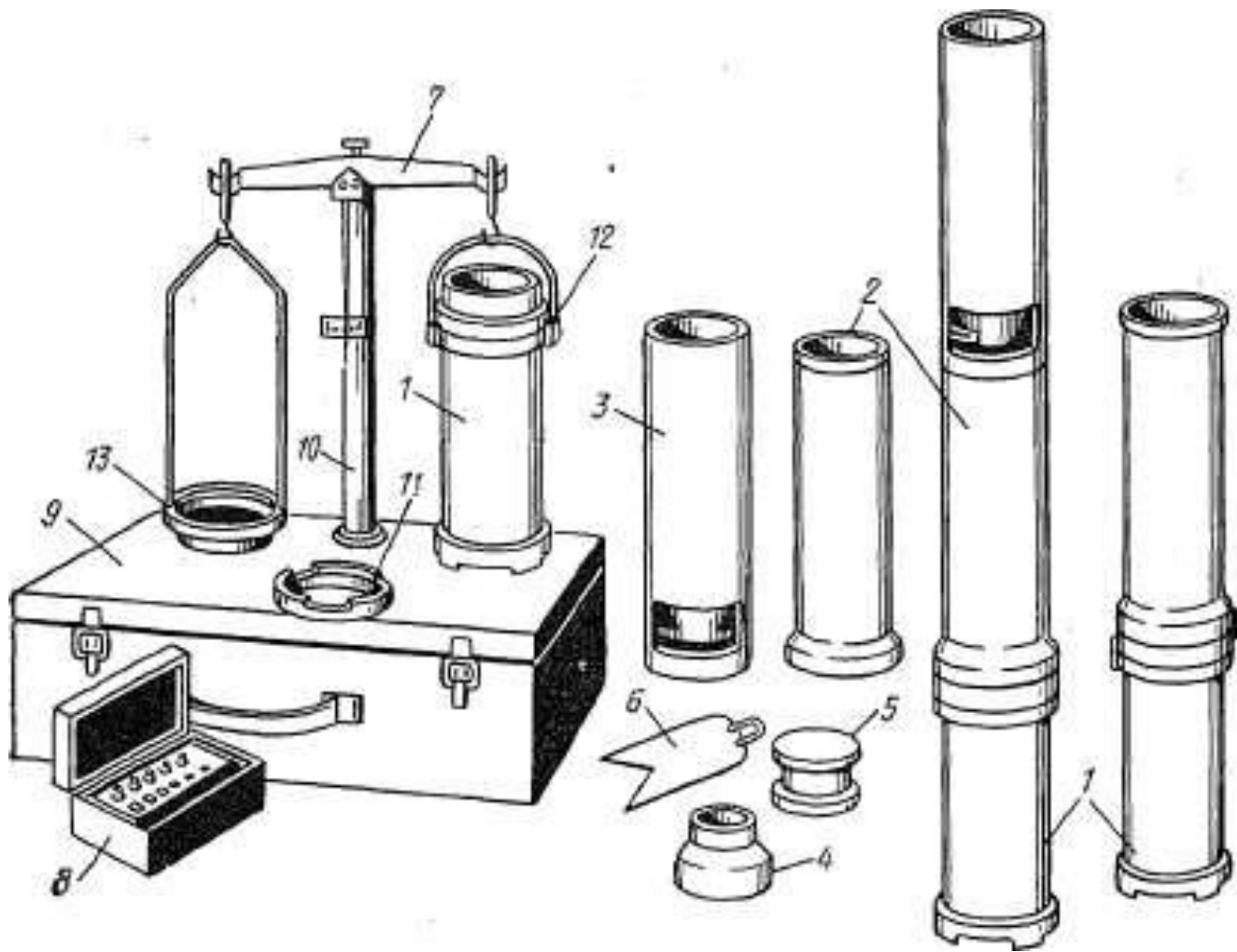


Рис. 1. Пурка для визначення натуре зерна:

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:

1. Вийняти всі частини пурки з укладочної скриньки;
2. Закрити ящик і встановити на горизонтальному столі;
3. Зібрати ваги, для цього угвинтити штатив в нарізку на кришці ящика;
4. На кронштейн підвісити коромисло;
5. На ліву сторону коромисла навісити чашу для гирь;
6. На праву сторону коромисла навісити мірку з опущеним у неї падаючим вантажем;
7. Коромисло має бути звернене до дослідника стороною, на якій знаходиться номер;
8. Перевірити, врівноваженість мірки з вантажем і чашею;
9. Якщо рівноваги немає, відгвинтити гвинт в нижній частині чашки і через отвір додати або вилучити дрібний вантаж до урівноваження ваг;
10. Зняти мірку - стакан з коромисла;
11. Вийняти з неї вантаж і встановити мірку - стакан в гніздо на кришці ящика;
12. В щілину мірки вставити ніж догори стороною, що має номер на рукоятці;
13. На ніж покласти падаючий вантаж;
14. Надіти на мірку наповнювач;
15. У циліндр з лійкою рівним струменем без струсу і поштовхів до межі всередині засипати зразок зерна;
16. Одягнути циліндр з лійкою на наповнювач і відкрити затвор воронки, після чого зерно пересипається в циліндр-наповнювач;
17. Зняти циліндр з лійкою;
18. Швидким рухом без поштовхів і струсів вийняти ніж через прорізи мірки;
19. 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);

20. Мірку-стакан разом з наповнювачем вийняти з гнізда скриньки, притримуючи наповнювач і ножа рукою;
21. Висипати надлишок зерна із наповнювача;
22. Зняти наповнювач із мірки стакана;
23. Видалити залишки зерна на ножі;
24. Вийняти ніж через прорізи мірки;
25. Мірку-стакан з зерном підвісити на коромисло терезів і зважити з точністю до 0,5 г;
26. Для кожного зразка зерна натурну масу визначити 2 рази за різними пробами одного зразка, допустима розбіжність - 5 г.;
27. Результат записати з точністю до 1 г. За формою таблиці 9.

Завдання: Визначити натурну масу зерна запропонованих сортів озимої пшениці.

Зміст звіту: Підготувати звіт за представленою формою таблиці 9. Записати в робочий зошит хід визначення натурни маси зерна та замалювати деталі літрової пурки.

Таблиця 9. Результати визначення натурни маси зерна за допомогою літрової пурки

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

Питання для самопідготовки

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. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016. 376 с.
2. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.
3. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових, колосових культур у Лісостепу України / За ред. В.Т. Колючого, В.А. Власенка, Г.Ю. Борсука К.: Аграрна наука, 2017. 800 с.
4. Оничко В. І., Бердін С. І. Сучасні сортові ресурси польових культур : навч. посіб. Суми : СНАУ, 2019. 280 с
5. Жемойда В.Л., Макарчук О. С., Башкірова Н. В., Дупляк О. Т. Селекція і насінництво польових культур: методичний посібник. К.: НУБіП України, 2014. 86 с.
6. Селекція і насінництво : курс лекцій / І.М. Марценюк. Миколаїв, МНАУ, 2014. 96 с.
7. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник / В.Д. Бугайов, С.П. Васильківський, В.А. Власенко та ін.; за ред. М.Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. 368 с.
8. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник / В.В. Кириченка. Х. : ІР В.Я. Юр'єва, 2010. 462 с.
9. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Власенко В.А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. К.: Вища освіта, 2006. 463 с.
10. 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.
11. 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.

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 CP ₁	8500	1 м ²	1	20	1
Селекційний CP ₂	2500	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	600	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	350	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	5680	1 м ²	1	20	1
Селекційний CP ₂	490	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	670	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	530	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	6850	1 м ²	1	20	1
Селекційний CP ₂	396	5 м ²	1	10	1
Контрольний КР	680	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	590	5 м ²	2	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	9600	1 м ²	1	20	1
Селекційний CP ₂	2900	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	660	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	390	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	9400	1 м ²	1	20	1
Селекційний CP ₂	2900	1 м ²	2	10	1
Контрольний КР	690	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	400	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	6300	1 пог. м	1	20	1
Селекційний CP ₂	1800	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	500	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	350	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	9200	1 пог. м	1	20	1
Селекційний CP ₂	2600	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	640	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	390	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування 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 CP ₁	9300	1 пог. м	1	20	1
Селекційний CP ₂	2900	1 пог. м	2	10	1
Контрольний КР	690	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	370	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування КСВ	40	10 м ²	4	5	1

Варіант 9

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	280	1 м 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 сортовипробування ПСВ	360	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування КСВ	20	10 м ²	4	5	1

Варіант 10

Розсадник	Кількість номерів	Площа ділянки	Повторення	Розміщення стандартів, (через)	Тривалість вивчення, років
Колекційний	260	1 м 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	5 м ²	2	10	1
Попереднє сортовипробування ПСВ	380	5 м ²	3	10	1
Конкурсне сортовипробування КСВ	20	10 м ²	4	5	1

Навчально-методичне видання

Іщенко Віталій Анатолійович

Шепілова Тамара Петрівна

Трикiна Наталiя Миколаiвна

СЕЛЕКЦІЯ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт

для здобувачів ОПІ Агронімія

першого (бакалаврського) ступеня вищої освіти

згідно вимог кредитно-трансферної

системи навчання

Формат А4. Ум. друк. арк. 1,9.

ЦНТУ, пр.Університетський, 8, м.Кропивницький,