

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та  
природокористування  
Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою  
Кафедра агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

**05-02-261М**

### **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять із навчальної дисципліни  
«Селекція і насінництво польових культур»  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за  
освітньо-професійною програмою «Агрономія»  
спеціальності 201 «Агрономія»  
денної (з елементами дуальної) та заочної форм навчання

Рекомендовано науково-  
методичною радою з якості  
ННІАЗ  
Протокол № 12 від 20.06.2023 р.

Рівне – 2023

Методичні вказівки до практичних занять із навчальної дисципліни «Селекція і насінництво польових культур» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної (з елементами дуальної) та заочної форм навчання [Електронне видання] / Володимирець В. О., Солодка Т. М. – Рівне : НУВГП, 2023. – 47 с.

Укладачі: Володимирець В. О., к.біол.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства; Солодка Т. М., к.с.-г.н., доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства.

Відповідальний за випуск: Колесник Т. М., к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства.

Керівник ОПП

Колесник Т. М.

© В. О. Володимирець, 2023  
© НУВГП, 2023

## З М І С Т

<b>Вступ</b> .....	4
<b>Практичне заняття № 1.</b> Алгоритм планування селекційного процесу .....	5
<b>Практичне заняття № 2.</b> Методи підбору та отримання вихідного матеріалу для селекції .....	10
<b>Практичне заняття № 3.</b> Методи добору в селекції рослин і насінництві .....	13
<b>Практичне заняття № 4-5.</b> Методи проведення спостережень і оцінки в селекційному процесі .....	18
<b>Практичне заняття № 6-7.</b> Технологія здійснення селекційного процесу .....	21
<b>Практичне заняття № 8.</b> Розрахунки обсягу робіт і потреби в насінні в первинному насінництві .....	27
<b>Практичне заняття № 9.</b> Обґрунтування технології виробництва насіння сільськогосподарських культур, .....	31
<b>Практичне заняття № 10.</b> Розробка заходів післязбиральної обробки насінневого матеріалу .....	35
<b>Практичне заняття № 11.</b> Методика та техніка польової апробації сортового насіння культур .....	38
<b>Практичне заняття № 12.</b> Документація на сортові та посівні якості насіння. Складання апробаційних документів .....	42

## ВСТУП

«Селекція та насінництво польових культур» є однією із професійно-орієнтованих навчальних дисциплін у підготовці фахівців із агрономії. Вона вивчає теоретичні питання та практичні аспекти здійснення селекційного процесу й отримання та підтримання на належному якісному рівні насіннєвого матеріалу польових культур.

Мета викладання дисципліни «Селекція та насінництво польових культур» полягає у формуванні в майбутніх спеціалістів знань про сучасні досягнення в селекційній науці та практиці, про основні завдання та напрями селекції рослин, у формуванні знань і вмінь із здійснення селекційного процесу та технології насінництва польових культур, а також із проведення сортового контролю й отримання високих і стабільних урожаїв у господарствах за інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- знання історії розвитку та сучасних досягнень селекційної науки та практики;
- ознайомлення з основними завданнями й напрямками селекції;
- вивчення генетичної природи та методів створення сортів і гібридів (індукований мутагенез, методи гібридизації та добору);
- розуміння екологічних принципів організації насінництва, причин погіршення якості сортів;
- знання способів використання позитивних модифікацій для виробництва сортового насіння з високими посівними та врожайними якістьми.

Метою проведення практичних занять із дисципліни є набуття здобувачами вмінь: створювати моделі майбутнього сорту, планувати та здійснювати необхідні етапи селекційного процесу, обґрунтовувати технології виробництва насіння сільськогосподарських культур, розрахувати обсяги робіт і

потреби в насінні в первинному насінництві, розробляти заходи післязбиральної обробки насінневого матеріалу, складати й аналізувати документацію на сортові та посівні якості насіння.

### **Практичне заняття № 1**

**Тема:** Алгоритм планування селекційного процесу.

**Мета заняття:** проаналізувати методика складання алгоритму для отримання моделі майбутнього сорту; для запропонованих культур скласти модель поліпшеного сорту.

### **ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Створення сортів сільськогосподарських культур у процесі селекційної роботи починається з розроблення програми, кінцевою метою якої є виведення сорту, що відповідає вимогам сучасного виробництва. Програма передбачає також весь комплекс питань, пов'язаних із використанням специфічних методів селекції для конкретної культури. Отже, створення нового сорту – це конструювання складної біологічної системи.

Селекційний процес умовно можна поділити на три послідовні етапи: розробка моделі майбутнього сорту та визначення шляхів її реалізації; підбір вихідних форм і створення синтетичного матеріалу для доборів; формування сорту як стійкої біологічної системи. В період між початком роботи над створенням нового сорту та використанням його у виробництві селекціонер повинен передбачити вимоги виробництва до нового сорту, передбачити його параметри для цілеспрямованого пошуку вихідного матеріалу, вибору методів селекційної роботи тощо.

Модель сорту – це науковий прогноз, що передбачає, якими повинні бути сорт і окремі ознаки його рослин, щоб за певних умов вирощування найкраще задовольнити вимоги виробництва до даної культури. Перш ніж приступити до створення сорту, селекціонер завжди розробляє його модель.

Для створення моделі розробляють і реалізують

специфічні підходи, які поділяються на кілька груп: 1) узагальнення досвіду виробництва, селекції, даних державної кваліфікаційної експертизи (сортовипробування) та екстраполяція тенденцій розвитку ознак на перспективу. За такого підходу модель сорту створюється з урахуванням вимог виробництва до сорту. Такий принцип загальнодоступний і охоплює всі ознаки сорту. Цей емпіричний підхід є прогнозуванням розвитку окремих ознак сортів на основі досягнутого рівня; 2) статистичний аналіз цінних селекційних ознак та їхніх кореляційних зв'язків. Цей метод ґрунтується на результатах експериментальних даних; 3) побудова математичних моделей продукційного процесу для окремої рослини та агроценозу в цілому; 4) розробка моделі сорту на основі фізіолого-генетичного та анатомо-морфологічного підходу в прогнозуванні продукційних процесів.

В основу розробки моделей сортів для різних ґрунтово-кліматичних зон покладено принцип зональності. Адже продуктивність сортів лімітується факторами, характерними для певної зони. Екологічна пристосованість сорту зумовлюється здатністю рослин витримувати посуху, низькі температури, засоленість ґрунту тощо. Стійкість сортів проти дії зазначених факторів залежить від інтенсивності розвитку кореневої системи, анатомічної будови тканин, здатності рослин формувати певний фотосинтетичний потенціал, інтенсивності фотосинтезу, імунітету тощо.

Залежно від культури або групи сортів кількість показників, які характеризують морфотип рослини, параметри які потрібно визначити, може бути різною. Для зручності їх розміщують у вигляді таблиці. Для прикладу наведено схему розробки моделі сорту озимої пшениці (табл. 1.1). У першій колонці представлено перелік селекційних ознак, а в другій – їхні параметри для кращого сорту певної зони. Ці дані можна взяти з Державного реєстру сортів рослин України, з опису сорту оригінатором та ін. У третій колонці наведено параметри, які повинен мати новий модельний сорт.

**Таблиця 1.1**

Параметри існуючого та модельного сорту (на прикладі пшениці)

Ознака сорту	Параметри ознак за умов оптимальної агротехніки	
	сорт-стандарт	модельний сорт
Врожайність, т/га	7	8
<i>Структура врожаю в суцільному посіві:</i>		
К-ість колосків у колосі, шт	19	21
К-сть зерен у колоску, шт	2,0	2,7
К-ість зерен у колосі, шт	35	44
Маса 1000 зерен, г	40	45
Маса зерна з колоса, г	1,4	1,8
Продуктивність стебел на 1 м <sup>2</sup> , шт.	500	550
<i>Ознаки рослин у суцільному посіві:</i>		
Співвіднош. зерна і соломи	1:2	1:1
Висота стебла, см	90	80
Стійкість проти вилягання, бал	4,0	5,0
Стійкість проти обсіпання	Висока	Висока

Продовження табл. 1.1

<i>Біологічні особливості рослин:</i>		
Тривалість вегетаційного періоду, днів	285	280
Тривалість вегетаційного періоду від колосіння до дозрівання, діб	36	40
Зимостійкість	Висока	Висока
Критична температура для вузла кущення, °С	16	19
<i>Стійкість проти хвороб і шкідників</i>		
Летючої сажки, % ураженого колосся	0,0	0,0
Твердої сажки, % ураженого колосся	0,0	0,0
Бурої іржі, %	10	Менше 10
Борошнистої роси, % ураження рослин	15	Менше 10
Корневих гнилей, % уражених рослин	15	15
Злакових мух, % ушкоджених стебел	до 20	до 20
<i>Якість урожаю:</i>		
Вміст білка в зерні, %	13,0	14,0
Вміст сирової клейковини, %	28	28,0
Натура зерна, г/л	800	800



На основі моделі розробляється програма, в якій послідовно обґрунтовують шляхи виведення нового сорту.

### ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати етапи здійснення селекційного процесу.
2. З'ясувати, що собою представляє модель нового сорту та як складається алгоритм її створення.
3. Провести аналіз основних складових моделі майбутнього сорту.
4. За наведеним зразком (табл. 1.1) скласти табличну модель поліпшеного сорту запропонованої культури для умов лісостепової або поліської частини Рівненської області, обравши як прототип уже існуючий сорт та аналізуючи його найважливіші параметри (взяти дані з інформаційних джерел).

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Поняття про модель майбутнього сорту.
2. Методичні підходи до створення моделі сорту.
3. Зональний принцип створення моделі сорту.
4. Практичне значення створеної моделі сорту для його виведення.

### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Параметри моделі майбутнього сорту. URL: <https://studfile.net/preview/8884138/page:9/>.

Огляд моделі сорту пшениці. Розробка моделі сорту пшениці. URL: [https://ultraagro.blogspot.com/2012/12/blog-post\\_835.html](https://ultraagro.blogspot.com/2012/12/blog-post_835.html).

Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyeestr-sortiv-roslin>.

## Практичне заняття № 2

**Тема:** Методи підбору та отримання вихідного матеріалу для селекції.

**Мета заняття:** засвоїти методи, що використовуються в селекції рослин для підбору та отримання вихідного матеріалу; для селекції запропонованих культур використати відповідні методи отримання вихідного матеріалу та провести його підбір.

### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Вихідним матеріалом у селекції є сукупність усіх культурних і дикорослих форм, яку можна використовувати в процесі створення нових сортів. Від якості вихідного матеріалу залежить успіх селекційної роботи. Чим він різноманітніший і більший, тим ефективнішою буде селекційна робота.

У сучасній селекції вихідним матеріалом можуть бути: природні популяції, селекційні сорти вітчизняної й зарубіжної селекції, гібридний матеріал, інцухт-лінії, мутантні й поліплоїдні форми та ін.

Природні популяції – досить великий масив натурального матеріалу. До них належать дикорослі форми, місцеві сорти. Популяції є групою добре пристосованих до умов вирощування особин, які відрізняються одна від одної за спадковістю. Джерелом спадкової мінливості в популяції є мутаційна й комбінативна мінливість.

Селекційні сорти вітчизняної та зарубіжної селекції є цінним вихідним матеріалом. Їх можна використовувати для

масового або індивідуального добору нових форм, а також для створення гібридних популяцій. Особливо цінні селекційні сорти сільськогосподарських культур часто використовуються як донори окремих ознак (висота рослин, імунітет, вміст білка, крохмалю, цукру тощо).

Гібридні популяції створюють із застосуванням внутрішньовидової та віддаленої гібридизації. Для цього проводять прості парні, зворотні, насичувальні, складні, східчасті схрещування. Комбінативна мінливість під час гібридизації дає можливість поєднувати в гібридах ознаки та властивості батьківських форм. У процесі гібридизації відбувається значний формотворний процес. Тому гібридні популяції є цінним вихідним матеріалом, а гібридизація стала найпоширенішим методом створення вихідного матеріалу.

Самозапилені лінії або інцухт-лінії (інбредні) в селекції на гетерозис є цінним вихідним матеріалом. У перехреснозапильних культур багаторазовим примусовим самозапиленням одержують самозапилені лінії. Схрещування таких ліній із сортами або між собою дає значно вищий ефект гетерозису, ніж міжсортів схрещування.

Мутантні та поліплоїдні форми – цінний вихідний матеріал для селекційної роботи, а експериментальний мутагенез і поліплоїдія – ефективні методи створення вихідного матеріалу.

Важливе значення для залучення вихідного матеріалу в селекційний процес має інтродукція, що представляє собою цілеспрямоване введення в культуру в певному ґрунтово-кліматичному регіоні нових культур, видів, сортів і форм, які в ньому раніше не культивувалися, а також нових ознак (на основі генотипів).

## ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати, що може слугувати вихідним матеріалом у селекції культур.
2. Використовуючи інформаційні джерела, оцінити значення кожної з груп вихідного матеріалу.

3. Для запропонованої культури у відповідності з моделлю нового сорту нового сорту (див. практичне заняття № 1) підібрати найбільш доцільні групи вихідного матеріалу та намітити дії для їхньої модифікації. Результати представити у вигляді таблиці:

Культура та її базовий сорт	Групи вихідного матеріалу	Із якою метою доцільно використати групу	Як можна модифікувати групу
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Поняття про вихідний матеріал у селекції рослин.
2. Роль різних груп вихідного матеріалу в селекції рослин.
3. Внутрішньовидова система культурних рослин на основі еколого-географічних принципів.
4. Методи підбору вихідного матеріалу в селекції рослин.

### Інформаційні ресурси:

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Вихідний матеріал та його значення в селекції. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u167/3.\\_vihidniy\\_material\\_v\\_selekciji.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u167/3._vihidniy_material_v_selekciji.pdf).

Вчення про сорт і вихідний матеріал для селекції рослин. URL: <https://kegt.rshu.edu.ua/images/dustan/glsdr2.pdf>.

Центри походження культурних рослин. URL: [https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8\\_%D0%BF%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%85\\_%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD.html](https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/%D0%A6%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B8_%D0%BF%D0%BE%D1%85%D0%BE%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BB%D0%B8%D0%BD.html).

Центри походження культурних рослин. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=bQ-aT1M5t8M>.

### Практичне заняття № 3

**Тема:** Методи добору в селекції рослин і насінництві.

**Мета заняття:** Засвоїти технологію та методи здійснення добору в селекції рослин і насінництві.

#### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Селекція рослин завжди пов'язана з добором. Штучний добір – це відбір людиною найцінніших у господарському відношенні рослин для одержання від них нащадків із бажаними ознаками, він спрямований на збільшення частоти бажаних генів. Він необхідний не тільки для виділення кращих за своїми показниками форм і збереження досягнутих результатів, а й для їхнього подальшого вдосконалення.

Добір не створює нових генів, він проводиться з метою збільшення частоти існуючих бажаних генів у популяції та зниження частоти шкідливих генів. Якщо добір ефективний, то генетичний його наслідок виражається в збільшенні частоти гена, за яким ведеться добір.

Теоретичні дослідження та селекційно-насінницька практика сприяли розробленню кількох методів добору. Основними є масовий (одноразовий, багаторазовий і безперервний), індивідуальний (одноразовий, багаторазовий і безперервний), клоновий (одноразовий і багаторазовий) добори.

Масовий добір є найдавнішим методом добору, за якого з популяції відбирають кращі особини за їхнім індивідуальним фенотипом без урахування родинних зв'язків. Розрізняють негативний і позитивний масовий добір. Негативний масовий добір – найпримітивніший, його найменше застосовують у селекції. Він полягає в тому, що з певної популяції, продуктивність якої селекціонер хоче спадково поліпшити, видаляють менш продуктивні рослини. Краща частина популяції розмножується в міру потреби. Позитивний масовий добір передбачає виділення в кожній генерації найкращих за своїми властивостями особин, насіння яких об'єднують, це і є основою для наступного добору.

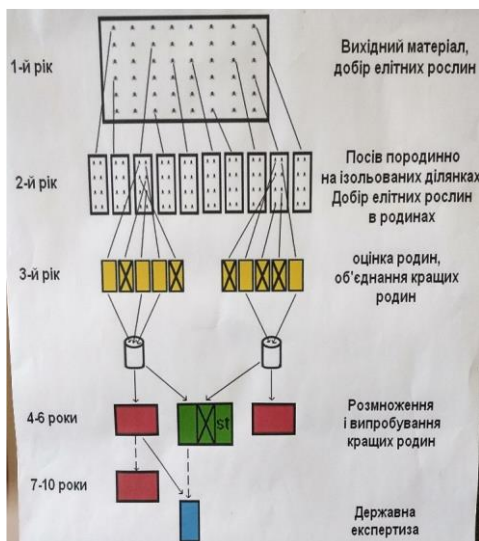
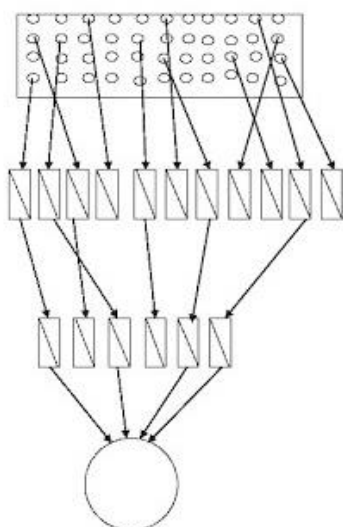
Під індивідуальним добром розуміють таку його форму, коли з вихідної популяції добирають найкращі особини й насіння від них не змішують. Потомство кожної елітної рослини вивчають окремо для перевірки генетичної цінності.

Метод одноразового індивідуального добору в селекції самозапильних культур зводиться до проведення через усі ланки селекційного процесу відібраних один раз елітних рослин. Індивідуальний багаторазовий добір відрізняється від одноразового тим, що добір елітних рослин за родинами проводиться не один раз, а продовжується в поколіннях упродовж кількох років. Кінцевою метою такого методу є створення в результаті 3-4-річного добору такої форми рослин, яка б задовольняла селекціонера.

Селекційною практикою розроблені й застосовуються в роботі з перехреснозапильними культурами такі варіанти індивідуального багаторазового добору: індивідуально-родинний і родинно-груповий.

Індивідуально-родинний добір проводять за такою схемою: насіння кожної елітної рослини висівають родинами ізольовано одна від одної. За таких умов перезапилення відбувається лише в межах родини. Щоб запобігти погіршенню потомства від перезапилення з гіршими рослинами, їх видаляють із родини до цвітіння. В кожній родині проводять повторний добір елітних рослин, за винятком родин,

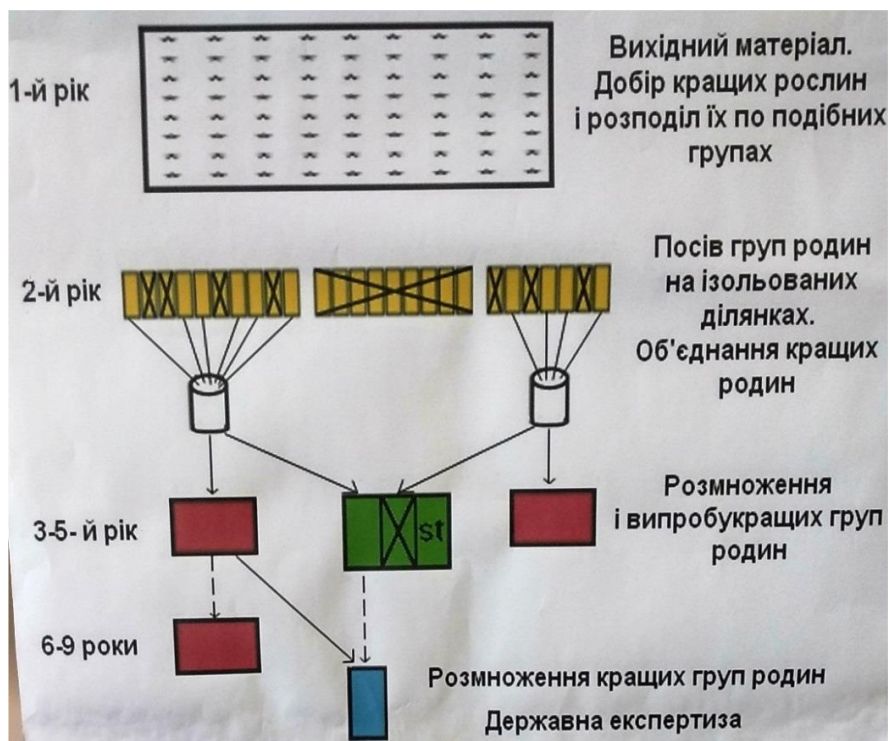
вibraкуваних через хвороби, недостатній розвиток тощо. Насіння відібраних рослин знову висівають ізольовано родинами й знову в межах родини здійснюють добір. Так повторюють упродовж багатьох років (рис. 3.1). Негативною ознакою цього методу є те, що за тривалого його застосування виявляється депресія ознаки інбридного виродження, тобто зниження продуктивності рослин. Проте завдяки простоті виконання цей метод дуже поширений і дає позитивні результати.



**Рис. 3.1.** Схема індивідуально-родинного добору.

Родинно-груповий добір полягає в тому, що насіння з відібраних кращих рослин висівають не ізольовано, а групами, які формують за схожими морфологічними ознаками по кілька родин у кожній групі. В межах кожної групи родини висівають окремо на одній ізольованій ділянці, а групу від групи висівають на певній відстані, щоб не відбулося перезаплення між ними. Оскільки до кожної групи добирають родини, подібні за господарськими та морфологічними ознаками, вони є досить багатими в спадковому відношенні популяціями (рис.

3,2). Тому навіть тривале перезапилення рослин у межах таких груп не призводить до депресії внаслідок спорідненого перезапилення. Посилення та накопичення ознак, за якими проводять добір, а також формування вирівняного потомства за господарськими й морфологічними ознаками, залежать від вирівняності родин, які входять до складу тієї або іншої групи. Проте воно відбувається значно повільніше, ніж за індивідуально-родинним методом добору.



**Рис. 3.2.** Схема родинно-групового добору.

### ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати практичне значення добору в селекційному процесі.
2. Використовуючи інформаційні джерела, проаналізувати особливості різних видів добору, з'ясувати їхні переваги та



недоліки.

3. Для запропонованої культури у відповідності з моделлю нового сорту нового сорту (див. практичне заняття № 1) обґрунтувати використання одноразового чи багаторазового індивідуального добору, або ж індивідуально-родинного чи родинно-групового добору.
4. Для запропонованої культури на основі обраного виду добору описати порядок здійснення цього добору.

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Поняття про штучний добір.
2. Практичне значення добору.
3. Особливості масового добору.
4. Особливості індивідуального добору.
5. Технологічні операції здійснення добору.

### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Добір в селекції рослин та методи оцінювання селекційного матеріалу. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/sr.6.dobir-v-selekciji-roslyn-ta-metody-ocinjvannja-selekcijnoho-materialu.pdf>.

Масовий добір в селекції: приклади, переваги і недоліки. URL: <https://druzy.com.ua/masovii-dobir-v-selekcii%D1%97-prikladi-perevagi-i-nedoliki/>.

Selection in Plant Breeding. URL:  
<https://www.youtube.com/watch?v=P8b4VTDdk3o>.

Plant Breeding. URL:  
<https://www.youtube.com/watch?v=9vUFdsqh8U8>.

### Практичне заняття № 4-5

**Тема:** Методи проведення спостережень і оцінки в селекційному процесі.

**Мета заняття:** Засвоїти методикау та методи проведення спостережень і оцінки результатів під час здійснення селекційного процесу.

### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Під оцінюванням селекційного матеріалу розуміють урахування господарських ознак і біологічних властивостей, які характеризують цінність певного сорту. Результати оцінювання селекційного матеріалу порівнюють із стандартом – кращим із реєстрованих сортів.

Оцінювання сортів – досить складний і тривалий процес. Селекційний матеріал доводиться оцінювати одночасно за багатьма ознаками. Різноманітність ознак, які потрібно оцінити, потребує застосування різних методів, які можна поділити на три групи.

Методи польового оцінювання використовують для оцінки особливостей сорту та розвитку рослин у польових умовах, їхніх вимог до технології тощо. Цими методами оцінюють також продуктивність рослин, їхнє відношення до несприятливих умов вирощування, шкідників, хвороб і стресових чинників.

Лабораторно-польові методи оцінювання, під час застосування яких дані польового оцінювання доповнюють лабораторними дослідженнями, передбачають крім кількісних з'ясувати також якісні характеристики селекційного матеріалу,

який вивчається. Наприклад, урожайність визначається польовим методом, а якість урожаю (вміст білка, крохмалю тощо) – лабораторними.

Польові та лабораторно-польові методи оцінювання поділяють на прямі, побічні та провокаційні. Прямі методи полягають у тому, що рослини за тими або іншими ознаками й властивостями оцінюють безпосереднім їхнім оглядом, вимірюванням, підрахунком, зважуванням. Побічні методи передбачають оцінювання рослин за певною ознакою або властивістю за допомогою іншої ознаки або властивості, між якими існує залежність. Провокаційні методи оцінювання полягають у тому, що для визначення окремих властивостей штучно створюються несприятливі умови, за яких проводять порівняльне оцінювання сортів за певною властивістю.

Під час оцінювання рослин за допомогою фенологічних спостережень, наприклад, у зернових відмічають фази сходів, кущіння, виходу в трубку, колосіння, цвітіння та дозрівання. Під час проведення фенологічних спостережень відмічають дату настання відповідної фази. За початок беруть день, коли 10% рослин вступають у цю фазу, за повну фазу, коли вступають 75% рослин.

Продуктивність – це основна ознака, яка характеризує господарську цінність сортів. Урожай із одиниці площі визначається добутком продуктивності на середню кількість рослин. За методом суцільного обліку з усієї облікової ділянки збирають рослини, обмолочують їх. Урожай зважують, роблять відповідний запис у відомості. Метод пробних ділянок можна застосовувати на різних культурах, коли сортовипробування проводять на порівняно великих ділянках. Площа пробної ділянки становить від 1 до 5 м<sup>2</sup>. Кількість їх на ділянці залежить від її розміру та вирівняності посіву.

## ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати значення спостереження та оцінки результатів під час проведення

- селекційного процесу.
2. Використовуючи довідкову літературу, з'ясувати роль фенологічних спостережень у селекційному процесі, поняття про фази та їхню залежність від різних чинників.
  3. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) описати основні фази, за якими ведуться фенологічні спостереження.
  4. Використовуючи довідкову літературу, ознайомитись із методикою обліку густоти стояння рослин і ураження їх хворобами, методикою оцінки зимостійкості, посухостійкості, стійкості проти вилягання та пошкодження шкідниками.
  5. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) скласти план оцінки за найбільш важливими для нього показниками. План узагальнити у вигляді таблиці:

*План оцінки модельного сорту: культура \_\_\_\_\_*

Групи показників	Показники	Одиниці або критерії оцінки
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Поняття про оцінювання сортів, його практичне значення.
2. Методи оцінювання сортів.
3. Оцінювання рослин за допомогою фенологічних спостережень.
4. Оцінка продуктивності сортів.
5. Оцінка зимостійкості озимих культур.

### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво

польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Технологія селекційного процесу. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ros/1/wp-content/uploads/sites/20/sr.7.tehnolohija-selekcijnoho-procesu.pdf>.

Методи оцінки селекційного матеріалу. URL: <https://studfile.net/preview/5403592/page:4/>.

Selection in Plant Breeding. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=P8b4VTDdk3o>.

Plant Breeding. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9vUFdsqh8U8>.

Different steps of plant breeding are given. Arrange them in order. URL: <https://www.doubtnut.com/question-answer-biology/different-steps-of-plant-breeding-are-given-arrange-them-in-order-a-selection-and-testing-of-superic-442107037>.

### **Практичне заняття № 6-7**

**Тема:** Технологія здійснення селекційного процесу.

**Мета заняття:** З'ясувати особливості планування та реалізації основних етапів здійснення селекційного процесу, засвоїти методику та методи його проведення.

### **ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА**

Усю роботу щодо створення нового сорту проводять у полях сівозміни, селекційних розсадниках. Селекція починається з розсадника вихідного матеріалу, який складається з колекційного і гібридних розсадників.

Колекційним розсадником називають посіви вихідного (колекційного) матеріалу. В цьому розсаднику на невеликих

ділянках висівають форми та сорти рослин, які зібрані селекційною установою в місцевих умовах і зразки колекції. Зразки в колекційному розсаднику висівають із сортом-стандартом (через 10-20 зразків). Стандартний (контрольний) сорт використовують для порівняння з ним інших сортів або інших селекційних форм за біологічними, цінними господарськими та іншими ознаками. За стандарт в усіх випробуваннях беруть кращий сорт за місцем випробування.

У колекційному розсаднику проводять: перший добір вихідних рослин, насіння яких наступного року висівають у селекційному розсаднику, їхнє потомство оцінюють за біологічними та господарськими ознаками та властивостями; гібридизацію і т. д.

Селекційний розсадник (гібридний розсадник) використовується для посівів доборів, гібридів першого ( $F_1$ ), другого ( $F_2$ ) і наступних поколінь. Завданнями посівів гібридного матеріалу в розсаднику є: вирощування 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 добору та оцінки; вибракування гібридних рослин, які не мають практичної цінності для створення сорту.

Гібриди першого та другого поколінь висівають, у гібридному розсаднику, де паралельно з ними висівають батьківські форми і сорт-стандарт (через 10-20 ділянок) для порівняння (гібридного й негібридного походження), проведення фенологічних спостережень і т.д. Враховують домінування тих або інших ознак і розвиток нових ознак під впливом умов вирощування. Потомство кожного схрещування висівають за окремим номером, окремою ділянкою. Площа живлення для зернових культур  $13-17 \times 5-10$  см. Потомство або окремі рослини, підбрані в першому поколінні після їхнього лабораторного перегляду, на другий рік висівають родинами  $F_2$ . Гібриди третього-п'ятого (шостого) поколінь – кращі

потомства, відібрані з гібридних популяцій попереднього покоління.

Основними завданнями гібридного розсадника є: оцінка за комплексом господарсько-цінних ознак і властивостей потомства підібраних рослин в умовах польового посіву; добір кращих родин і відбракування гірших; розмноження та одержання насінного матеріалу від кращих родин для наступного випробування. Вихідними рослинами називають ті рослини, які були відібрані для створення нових сортів як із гібридного, так і негібридного матеріалу. Посів насіння, одержаного від кожної вихідної рослини, провадять на ділянці, за окремим номером. Для зернових культур звичайно застосовують ділянки завширшки 1 м, їх засівають по 6 рядків. Стандарт висівають через 9-20 ділянок. Оцінку селекційного матеріалу проводять за фенологічними спостереженнями в полі і окомірну (органолептично) – за якісними й кількісними ознаками, із застосуванням шкали, бальної системи. Якщо в родин, які підлягають вибракуванню, є окремі рослини, що виділяються, їх відбирають для наступного вивчення в наступному селекційному розсаднику.

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.

Попереднє сортовипробування складається з кращих ліній, відібраних у контрольному розсаднику. Сівбу ліній проводять навісною фракційною сівалкою ССФ-7 в комбінації з трактором Т-25 у трьох повтореннях. В одному ярусі висівають одне повторення. Лінії в ярусах висівають рендомізовано або зі зміщенням (кількість номерів, які вивчаються, ділять на кількість ярусів).

Конкурсне сортовипробування складається з кращих ліній попереднього сортовипробування та номерів 2 і 3-го років

вивчення в конкурсному сортовипробуванні. Сівбу проводять сівалкою ССФ-7 на ділянках з обліковою площею 25-50 м<sup>2</sup> у чотирикратному повторенні за таким самим принципом, як і в попередньому сортовипробуванні: в одному ярусі висівають одне повторення рендомізовано або зі зміщенням (п-номерів: кількість ярусів). Площу посіву розраховують так само, як і для розсадника попереднього сортовипробування, яку множать на кількість попередників, по яких проводиться випробування.

Посіви розміщують у полях селекційної сівозміни; чергування культур, як у сівозмінах господарств зони діяльності селекційної установи. Для складання плану-схеми розміщення кожного розсадника в полі розраховують площі під розсадники, які залежать від кількості зразків і кращиків ліній по кожному розсаднику. Відповідно до плану-схеми за 2-3 доби до сівби поле розбивають під певний розсадник. Для цього провішують першу (базову) лінію за реперами, які мають бути по краях кожного поля, або за допомогою екера будують прямий кут. За провішеною лінією здійснюється накладання відповідного розсадника за складеним планом-схемою.

Схема здійснення селекційного процесу та обсяг виконуваних робіт, які передбачені схемою, узагальнені на рис. 6.1.

### ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із основними етапами здійснення селекційного процесу, з'ясувати їхню мету та особливості.
2. Зарисувати в зошит і проаналізувати схему здійснення селекційного процесу (рис. 6.1).
3. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із методами та методикою реалізації на практиці основних етапів здійснення селекційного процесу.
4. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) з'ясувати, чи потребують його посіви просторової ізоляції.
5. Враховуючи потребу або відсутність такої щодо



просторової ізоляції для модельного сорту, та використовуючи інформаційні джерела, запропонувати схему розміщення номерів у гібридному та селекційному розсадниках.

6. Використовуючи довідкові дані, розрахувати орієнтовний обсяг роботи в селекційному та контрольному розсадниках.

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Загальна схема здійснення селекційного процесу.
2. Характеристика видів селекційних посівів.
3. Методичні підходи до розрахунку площ і обсягу робіт у розсадниках різних видів.
4. Агротехніка виконання основних робіт у селекційному процесі.

### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Технологія селекційного процесу. URL:  
<http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/sr.7.tehnolohija-selekcijnoho-procesu.pdf>.

Схема селекційного процесу. URL:  
<https://studfile.net/preview/5403592/page:3/>.

Методика і техніка селекційного процесу. URL:  
<https://studfile.net/preview/5403592/page:4/>.

Plant Breeding. URL:

<https://www.youtube.com/watch?v=9vUFdsqh8U8>.

Роки	Розсадники вихідного матеріалу				Обсяг та виконувані роботи
1-3	Колекція	Гібриди	Мутанти	Поліплоїди	Висів 150-200 зразків: ділянки 1-2 м <sup>2</sup> ; вивчення за комплексом ознак і властивостей. Гібридизація. Висота агротехніки.
4	Гібриди F1				Ділянки 0,5-1 м <sup>2</sup> . Вивчення 15-25 комбінацій схрещувань. Вибракування не гібридів, комбінацій, сильно уражених хворобами.
5	Гібрид F2				Ділянки 0,5-1 м <sup>2</sup> . Вивчення за комплексом господарсько цінних ознак та властивостей в порівнянні з батьківськими формами та стандартом. Добір кращих ліній та рослин.
6-8	Гібриди F3-F5				Ділянка 2-10 м <sup>2</sup> ; оцінка родин і ліній за комплексом господарсько цінних ознак і властивостей; порівняння зі стандартом. Добір кращих ліній та рослин.
8-10	Контрольний розсадник				Ділянка 25-50 м <sup>2</sup> ; повторюваність 4-х разова. Об'єм розсадника - 50-100 номерів. Вивчення за комплексом господарсько цінних ознак і властивостей, порівняння зі стандартом, добір кращих за стандартом номерів.
10-12	Попереднє сорто випробування				Ділянка 25-50 м <sup>2</sup> ; повторюваність 4-х разова. Об'єм розсадника - 25-50 номерів. Вивчення та добір кращих за стандартом номерів.
13-15	Конкурсне випробування				Ділянка 50-100 м <sup>2</sup> ; повторюваність 4-6 разова; об'єм розсадника 18-20 номерів. Вивчення за комплексом господарсько цінних ознак і властивостей, порівняно зі стандартом, добір кращих рослин на Державну кваліфікаційну експертизу Організація екологічного сорто випробування, попереднього розмноження кращих сортів.
2-3	Державна кваліфікаційна експертиза				Вивчення заявлених сортів на патентоспроможність та придатність до поширення в Україні. В разі позитивного рішення видача патенту та занесення сорту до Реєстру сортів України.

**Рис. 6.1.** Схема здійснення селекційного процесу.

## Практичне заняття № 8

**Тема:** Розрахунки обсягу робіт і потреби в насінні в первинному насінництві.

**Мета заняття:** Засвоїти методики розрахунку необхідного обсягу робіт і потреби в насіннєвому матеріалі для різних ланок первинного насінництва; для запропонованих варіантів провести розрахунки основних параметрів для виконуваних операцій.

### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Насінництво, як спеціалізована галузь сільсько-господарського виробництва повинне базуватися на мобільних організаційних формах швидкого впровадження нових сортів у виробництво за повного збереження їхніх спадкових властивостей і забезпечення високих якостей насіння.

Визнання Державною комісією із сортовипробування певного сорту перспективним, тобто його реєстрації, наукові установи – оригінатори сортів розпочинають роботу з виробництва елітного насіння згідно з затвердженої схеми.

Первинне насінництво – це організація, методика й техніка створення елітного насіння. Насіння еліти потрібно вирощувати із застосуванням спеціальних селекційно-насінницьких методів і прийомів. Воно повинно мати добрі виповненість, вирівняність, високу масу 1000 насінин, відповідати вимогам державних стандартів на сортові та посівні якості. Насіння еліти обов'язково повинно мати типові для сорту ознаки та властивості.

Первинне насінництво ведеться у відділах і лабораторіях первинного та елітного насінництва науково-дослідних установ, сільськогосподарських закладів вищої освіти. За відділом закріплюється постійна земельна ділянка з однією або кількома насінницькими сівозмінами, а також відповідна матеріально-технічна база.

Кількість потрібної еліти визначають виходячи з прогнозу площі, яку новий сорт займатиме у відведеному для нього ареалі. Крім того, в процесі використання сорту у виробництві

він може втрачати свої якості, тому потрібно виробляти насіння еліти для сортооновлення. Складання плану виробництва еліти науково-дослідною установою починається з уточнення площі, яку займає в зоні її діяльності певний сорт, і потреби в насінні еліти.

Від потреби в насінні супереліти залежить площа посіву, розсадників первинного насінництва та кількість родоначальних рослин, які відбираються для розсадника випробування потомств 1-го року. Перед суперелітою йде розсадник розмноження 2-го року (іноді його не закладають) (рис. 8.1).

Теоретично для відтворення еліти сорту самозапильної культури достатньо відібрати одну типову родоначальну рослину. Насправді внутрішньосортова мінливість, спонтанна гібридизація, мутація та інші явища зумовлюють необхідність вибраковування якоїсь кількості рослин, тому і вводиться поправочний коефіцієнт.

Відповідно до потреб на насіння еліти певного сорту та прийнятою схемою первинного насінництва складається робочий план для створення первинних ланок. До плану додаються розрахункові обсяги виробництва насіння в розсадниках, кількість відібраних родин і рослин.

Кількість родин, насіння яких висівають у розсаднику випробування потомств 1-го року, розраховують за формулою, а кількість рослин, які відбирають для комплектування цього розсадника, також знаходять за допомогою формули.

Розрахунки проводять за лінійною моделлю процесу виробництва насіння по генераціях (рис. 8.1). У моделі для кожного розсадника наведені формули для розрахунків потрібних площ і обсягів виробництва насіння, де  $N$  – прогнозований обсяг реалізації насіння еліти, ц;  $S$  – площа посіву для виробництва насіння, га;  $P$  – норма висівання насіння, ц/га;  $V$  – вихід насіння з одиниці площі, ц/га;  $t$  – продуктивність однієї родини, ц (у перерахунку);  $K$  – поправочний коефіцієнт;  $Q$  – кількість родин (рослин).

Для розрахунків потреби в насінні необхідно обов'язково

додавати страховий фонд, який для кожної з цих ланок має бути таким: для розсадників випробування потомств 1- і 2-го років та розсадника розмноження 1-го року – 100%; для розсадника розмноження 2-го року – 50-70%; супереліти – 50% і еліти – 25-30%.



**Рис. 8.1.** Схема отримання еліти насіння в первинних ланках насінництва.

Поправочні коефіцієнти для визначення кількості родин, які висіваються, і рослин, які відбирають, встановлюють за можливим обсягом їхнього вибраковування. Так, за умови вибраковування 20% родин (рослин) поправочний коефіцієнт буде 1,2, а для 30% – 1,3 і т. д.

### ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із етапами виробництва еліти самозапильних і перехреснозапильних культур.
2. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із

технологією виробництва насіння в ланках первинного насінництва та еліти

3. Використовуючи інформаційні та довідкові джерела, проаналізувати методичні підходи до розрахунку необхідних площ і обсягів виробництва насіння.
4. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) розрахувати основні параметри для виконуваних операцій, використовуючи наведені вище формули та довідкові дані про культуру. Результати представити у вигляді таблиці:

N, ц	V, ц/га	P, ц/га	t, ц	K <sub>1</sub> та K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	Q <sub>3</sub> , росл.

Для отримання кінцевого результату додати страховий фонд +30% до Q<sub>3</sub>.

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Поняття про насіння еліти.
2. Технологія виробництва насіння в первинних ланках насінництва.
3. Характеристика різних видів розсадників для виробництва насіння еліти.
4. Виробництво насіння гетерозисних культур.

#### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла

Церква, 2008.

Технологія виробництва насіння в первинних ланках насінництва. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/pr.2.tehnolohija-vyrobnuctva-nasinnja-v-pervynnyh-lankah-nasinnuctva.pdf>.

Практичне насінництво та сортовий контроль. URL: [https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod\\_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97\\_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD\\_18.pdf](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD_18.pdf).

Схеми первинного насінництва сортів сільськогосподарських культур. URL: [https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/230569/mod\\_resource/content/1/3.pdf](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/230569/mod_resource/content/1/3.pdf).

Технологія виробництва високоякісного насіння сільськогосподарських культур. URL: <https://dndpss.gov.ua/gallery/fito-tehnologia-vyrobnystva-nasinnia.pdf>.

Репродукція насіння еліти і супереліти різних сортів. URL: <https://jak.koshachek.com/articles/reprodukcija-nasinnja-eliti-i-supereliti-riznih.html>.

## Практичне заняття № 9

**Тема:** Обґрунтування технології виробництва насіння сільськогосподарських культур.

**Мета заняття:** Засвоїти принципи та методику розробки технології виробництва насіння сільськогосподарських культур.

## ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Виробництво насіння сільськогосподарських культур у достатній кількості та з високими урожайними властивостями можливе лише за оптимальних умов вирощування. У зв'язку з

цим до технології вирощування культур для отримання насіннєвого матеріалу ставляться відповідні вимоги: кращі для даної культури попередники необхідно відводити під насінницькі посіви; всі види робіт від підготовки ґрунту та сівби до збирання врожаю потрібно виконувати своєчасно й якісно; забезпечення поживними речовинами й засобами захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів є обов'язковими.

Для уникнення засмічення насіння механічними включеннями, які важко відокремлюються на очисних машинах, та насінням інших сортів однієї культури, посіви бажано розміщувати в різних полях сівозміни. Насінницькі посіви сортів перехреснозапильних культур також повинні мати достатню просторову ізоляцію.

Видові та сортові прополки є обов'язковим агрозаходом для насінницьких посівів. Від своєчасності та якості їхнього проведення значною мірою залежить сортова чистота насіння, рівень його урожайних властивостей, термін збереження сорту у виробництві.

Особливу увагу потрібно приділити технологічним заходам щодо збереження насінницьких посівів і насіння від засмічення: вдалий підбір попередника дозволяє уникнути засмічення посівів через падалицю та бур'яни, насіння яких важко відокремлюється від насіння культури; уникати заїздів на відведені під насінницькі посіви поля агрегатів, які працюють на збиранні врожаю або сівбі на сусідніх полях; у процесі протруювання насіння, його очистці та під час збирання врожаю насінницьких посівів агрегати необхідно максимально очищувати від попередньої культури або сорту, а першу порцію (0,5-1,0 т) насіння в процесі збирання врожаю та очистки насіння (0,5-2,0 ц) не використовувати як посівний матеріал; збирання врожаю та очистки насіння найцінніших сортів і високих репродукцій бажано проводити першими; за наявності в господарстві кількох репродукцій одного сорту ці операції доцільно розпочинати з більш високої, в цьому випадку необхідність очистки агрегатів відпадає; для очистки



зернозбиральних комбайнів та насіннеочисних машин доцільно використовувати культуру, насіння якої легко відділяється (для пшениці, жита, ячменю вівса такою культурою є горох). Враховуючи вищезазначене, необхідно планувати розміщення насінневої маси на токах.

Урожай насінницьких посівів зернових культур збирають прямим комбайнуванням і роздільним способом. Перший спосіб використовується за рівномірного дозрівання зерна, низькорослих та відносно чистих посівів і за нестабільних погодних умов (часті дощі в період збирання). В інших випадках збирання врожаю проводиться роздільним способом. Пряме комбайнування розпочинають за повної стиглості зерна та його вологості в межах 16-18%, проса – за умови дозрівання зерна у верхній та середній частині волоті; гороху та вики – за умови побуріння 70-75% бобів. За несприятливих погодних умов у період збирання врожаю обмолот вимушено проводять за підвищеної вологості зерна (18-22%), передбачивши термінову очистку та сушку насінневого матеріалу.

Під час збирання врожаю необхідно контролювати ступінь травмування насіння, який не повинен перевищувати 1%. Для цього обмолот необхідно проводити в оптимальні строки на понижених швидкостях. Обороти барабана та зазори молотильних агрегатів комбайна повинні бути відповідно відрегульовані.

## ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати загальні вимоги, що ставляться до технології вирощування культур для отримання насінневого матеріалу.
2. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати обов'язкові заходи в технології вирощування культур для уникнення засмічення насіння механічними включеннями, насінням інших сортів тієї ж культури, насінням інших культур.
3. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із заходами, що дозволяють зменшити ступінь травмування

насіння.

4. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1), використовуючи набуті знання з навчальних компонентів “Землеробство”, “Рослинництво”, “Система застосування добрив”, “Фітофармакологія”, а також довідкову літературу, розробити та обґрунтувати технологію вирощування сорту цієї культури для отримання насіння на посів. У процесі розробки технології необхідно врахувати вимоги, що ставляться до отримання насінневого матеріалу культури. Загальну технологічну схему представити у вигляді таблиці:

Попередник	
Обробіток ґрунту	
Удобрення	
Захист посівів	
Збирання та очищення насіння	

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Поняття про сортозаміну, її значення.
2. Зональна організації насінництва.
3. Насінництво й технологія отримання насіння зернових культур.
4. Вирощування насіння кукурудзи.
5. Вирощування насіння цукрових буряків.
6. Вирощування насінневої картоплі.

### Інформаційні ресурси:

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво

польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Система насінництва польових культур. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/sr.4-5.systema-nasinnnytva-polovyh-kultur.pdf>.

Практичне насінництво та сортовий контроль. URL: [https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod\\_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97\\_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD\\_18.pdf](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD_18.pdf).

Схеми первинного насінництва сортів сільськогосподарських культур. URL: [https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/230569/mod\\_resource/content/1/3.pdf](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/230569/mod_resource/content/1/3.pdf).

Технологія виробництва високоякісного насіння сільськогосподарських культур. URL: <https://dndpss.gov.ua/gallery/fito-tehnologia-vyrobnytstva-nasinnia.pdf>.

## Практичне заняття № 10

**Тема:** Розробка заходів післязбиральної обробки насіннєвого матеріалу.

**Мета заняття:** Засвоїти загальні методичні підходи до розробки заходів післязбиральної обробки насіннєвого матеріалу; для запропонованих культур розробити заходи та рекомендації з післязбиральної обробки й зберігання насіннєвого матеріалу.

## ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Завданням післязбиральної підготовки насіння є підготовка його до тривалого зберігання та висівання. Процес післязбирального оброблення насіння передбачає його сушіння, очищення та сортування, а за потреби й оброблення певними хімічними препаратами. Завдяки цьому вдається не тільки зберігати біологічні властивості вирощеного насіння, а й здебільшого поліпшувати їх.

Технологічний процес післязбирального оброблення насіння передбачає такі обов'язкові операції: приймання насіннєвої маси; попереднє очищення та сушіння; вторинне очищення та сортування; зберігання та передпосівне оброблення насіння. За допомогою очищення та сортування насіннєвої маси розв'язують три важливих завдання: видалення домішок і одержання чистого насіння основної культури; поліпшення фізичних показників насіння; виділення для висівання насіння, що відповідає вимогам стандарту на посівні властивості й має високі врожайні властивості.

Насіння, яке пройшло обов'язкове післязбиральне оброблення і, насамперед висушене, зберігає високі посівні властивості до висівання за належних умов зберігання. Насіннесховища мають відповідати технічним і санітарним вимогам, бути сухими і чистими, незараженими від хвороб і шкідників, добре провітрюватися. Тому перед засипанням насіння на зберігання насіннесховища ремонтують і дезінфікують. Зберігають насіння різними способами: насипом (на підлозі, засіках, силосах, бункерах) і в тарі (мішках, контейнерах). Насіння розміщують по культурах, сортах, репродукціях, категоріях сортової чистоти так, щоб запобігти його змішуванню і засмічуванню важковідокремлюваними домішками. Стіни засіків повинні мати надійну ізоляцію.

Якість зберігання насіння найбільше залежить від вологості насіння, висоти насипу насіння, відносної вологості повітря в насіннесховищі. На кожному засіку та штабелі прикріплюють етикетку з назвою культури, сорту і зазначенням посівних сортових і посівних властивосте насіння. За станом

насіння під час зберігання здійснюють систематичний візуальний контроль. Під час його стежать за появою шкідників, «комірною» запахом та зміною забарвлення насіння. Особливо важливим є контроль за температурою й вологістю насіння.

Для знезараження насіння під час його зберігання застосовують різні методи, які поділяють на фізичні, зокрема термічні, хімічні та біологічні.

### ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, оцінити роль післязбиральної підготовки насіння в збереженні його посівної якості.
2. Використовуючи інформаційні джерела, проаналізувати основні технологічні операції, що пропонуються для здійснення післязбирального дозрівання та оброблення насіння, з'ясувати їхні особливості, а також ознайомитись із заходами щодо зменшення травмування посівного матеріалу.
3. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати головні вимоги, що ставляться до умов зберігання насіння.
4. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) розробити заходи щодо післязбирального дозрівання та оброблення його насіння або іншого посівного матеріалу (включаючи використання пестицидів).
5. Для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) розробити рекомендації зберігання його насіння або іншого посівного матеріалу.

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Післязбиральна підготовка та сушіння насіння.
2. Травмування насіння.
3. Зберігання насіння.
4. Вимоги до облаштування насіннесховищ, підтримання їхнього режиму.

### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Післязбиральна обробка та зберігання насіння. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/lekcija-4.pisljazbyralna-obrobka-ta-zberihannja-nasinnja.pdf>.

Технологія післязбиральної обробки та сушіння зерна. URL: <https://propozitsiya.com/ua/tehnologiya-pislyazbiralnoyi-obrobki-ta-sushinnya-zerna>.

Про режими, етапи та способи зберігання насіння. URL: <https://cherk-consumer.gov.ua/novyny/3291-pro-rezhymy-etapy-ta-sposoby-zberihannia-nasinnia>.

Зберігання насіння та фактори, які на нього впливають. URL: <https://consumerhm.gov.ua/1679-zberigannya-nasinnya-ta-faktori-yaki-na-nogo-vplivayut>.

Рекомендації щодо зберігання насінневого матеріалу. URL: <https://fastiv-region.gov.ua/index.php/fastivske-biuro-pravovoi-dopomohy/item/831-rekomendatsii-shchodo-zberihannia-nasinnievoho-materialu>.

## **Практичне заняття № 11**

**Тема:** Методика та техніка польової апробації сортового насіння культур.

**Мета заняття:** Засвоїти методику та основні технологічні операції в процесі здійснення польової апробації сортового насіння культур.

## ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Одним з основних видів сортового контролю є апробація (від лат. “*aprobacio*” – визначення, ухвалення). В сортовому контролі є два види апробації: польова й комірна. Польова апробація – це контроль сортової чистоти або типовості сортових і гібридних посівів сільськогосподарських культур.

Апробацію здійснюють згідно з чинною Інструкцією з апробації сортових посівів. У більшості країн, як і в Україні, апробацію проводять без відбору апробаційного снопа.

Одночасно з оцінюванням сортових властивостей посівів визначають засміченість їх важковідокремлюваними культурними рослинами та бур'янами, зокрема карантинними, злісними й отруйними, ступінь ураження хворобами та пошкодження шкідниками. Апробації підлягають усі сортові посіви в дослідних господарствах науково-дослідних установ, навчально-дослідних господарствах аграрних навчальних закладів, спеціалізованих насінницьких та інших господарствах, якщо зібраний урожай використовують на насіння. Це стосується посівів та сортів і гібридів, внесених до Реєстру сортів рослин України, а також тих, які проходять виробниче випробування.

До апробації та реєстрації посівів проводять підготовчу роботу, яка обов'язково охоплює такі заходи: перевірку наявності в господарстві документів на висіяне сортове й гібридне насіння і, якщо їх немає, проведення заходів щодо їхнього відновлення; встановлення, чи не змішалось насіння апробованого сорту (гібрида) з насінням інших сортів, а також місця, площі посіву й попередника; огляд сортових посівів у натурі та, якщо є потреба, організацію (до апробації) сортового й видового прополювання, видалення бур'янів; перевірку дотримання просторової ізоляції між сортами (гібридами) перехреснозапильних культур; визначення меж кожного поля, яке підлягає апробації, та планування ліній проходу для візуального оцінювання рослин у полі. Апробацію посівів проводять методом оковимірного (візуального) оцінювання рослин у полі. Рослини елітних посівів аналізують по двох

діагоналях поля, а інших – по одній. Площа апробаційної ділянки посіву не повинна перевищувати встановленого для апробації розміру (згідно нормативних вимог). Якщо площа посіву перевищує встановлений розмір, то її розбивають на кілька ділянок і на кожній з них проводять апробацію окремо. Апробатор, проходячи по найдовшій діагоналі поля, через однакові інтервали в установленій для кожної культури кількості пунктів (через 50-150 м) аналізує рослини на пні. Аналізуючи рослини у полі, апробатор оковимірно визначає ступінь засміченості посіву та наявність карантинних бур'янів. Ступінь загальної засміченості бур'янами визначають за шкалою: 0 – повна відсутність засміченості; 1 – незначна засміченість; 2 – середня; 3 – сильна засміченість.

На елітне насіння видається акт апробації. Насіння, сортові та посівні якості якого відповідають вимогам нормативних документів, називається кондиційним, якщо ці якості не відповідають нормативам, таке насіння вважається некондиційним. Насіння, яке не відповідає державним стандартам, вибраковують із числа рекомендованих для посіву.

### ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати завдання та роль у збереженні сорту процесу апробації посівів.
2. Використовуючи інформаційні джерела, з'ясувати загальні методичні підходи до здійснення процесу апробації посівів.
3. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із порядком проведення польової апробації посівів.
4. Використовуючи інформаційні джерела, для модельного сорту запропонованої культури (див практичне заняття № 1) описати порядок і особливості проведення польової апробації його посівів.

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Сортовий і насінний контроль.
2. Організаційні основи здійснення сортового контролю.
3. Польова апробація сортових посівів.



4. Організація польової апробації посівів.
5. Сортова чистота посівів.

### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Зозуля О. Л., Мамалига В. С. Селекція і насінництво польових культур. Київ : Урожай, 1993.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І. Селекція та насінництво польових культур : практикум. Біла Церква, 2008.

Методика проведення апробації сортових посівів зернових культур. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u167/metodika\\_aprobaciyi\\_ze\\_rnovih\\_2009.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u167/metodika_aprobaciyi_ze_rnovih_2009.pdf).

Практичне насінництво та сортовий контроль. URL: [https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod\\_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97\\_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD\\_18.pdf](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD_18.pdf).

Польове оцінювання (апробація) насінницьких посівів сільськогосподарських культур. URL: <https://baryshivskagromada.gov.ua/novyny-gromady/gumanitarna-sfera/polove-otsinyuvannya-aprobatsiya-nasinnyskyh-posiviv-silskogospodarskyh-kultur.php>.

Польове оцінювання – важливий етап контролю в насінництві. URL: <https://myronivkamrada.gov.ua/news/1622711056/>.

Апробація насінницьких посівів. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/pr.7.aprobacija-nasinnyskyh-posiviv.pdf>.

## Практичне заняття № 12

**Тема:** Документація на сортові та посівні якості насіння. Складання апробаційних документів.

**Мета заняття:** Ознайомитись із переліком і змістом основних документів на сортові та посівні якості насіння, порядком їхнього оформлення.

### ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА

Серед заходів, спрямованих на підвищення врожайності сільськогосподарських культур, важливе значення в системі насінництва має контроль за сортовими та посівними властивостями насіння.

Сортові посіви засвідчують відповідними актами. Посіви в первинних ланках насінництва підлягають апробації, починаючи з розсадника розмноження. Акт апробації на ці посіви підписує селекціонер або інший спеціаліст із науково-дослідної установи, який виконував цю роботу.

Насіння, одержане на насінневих посівах селекційно-насінницьких закладів, називають і документують відповідно до назви розсадника:

- насіння з рослин, відібраних для закладання розсадника розмноження, – родоначальне насіння;

- насіння, одержане з розсадника випробування потомства 1-го року: насіння розсадника випробування потомств 1-го року (РВ-1); з розсадника випробування потомств 2-го року: насіння розсадника випробування потомств 2-го року(РВ-2);

- насіння врожаю розсадника розмноження: насіння розсадника розмноження (Р-1) та розсадника розмноження 2-го року (Р-2);

- насіння посівів РВ-2, Р-1 та Р-2: оригінальне насіння;

- насіння урожаю, вирощеного з насіння супереліти: насіння еліти.

Відповідні документи оформляють за єдиним зразком, згідно з вимогами інструкції та стандартів, під методичним керівництвом і контролем Державної насінневої інспекції,

тобто внутрішньогосподарський контроль безпосередньо пов'язаний з державним.

У документах чітко визначено відповідні терміни та категорії:

еліта – потомство кращих, підібраних рослин певного сорту, що найповніше передають усі його ознаки та властивості;

оригінальне насіння – насіння первинних ланок насінництва, що реалізують для подальшого його розмноження та отримання елітного насіння;

елітне насіння – насіння, що отримане від послідовного розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких та інших господарствах, занесених до Державного реєстру виробників насіння та садивного матеріалу;

елітні рослини – кращі родоначальні рослини, дібрані для створення нового сорту;

репродукція – відтворення, наступна за елітою ланка розмноження (пересівання) елітного насіння. Перше пересівання еліти дає I, друге – II репродукцію тощо;

кондиційне насіння – насіння, сортові та посівні властивості якого відповідають вимогам нормативних документів;

некондиційне насіння – насіння, яке за якісними показниками не відповідає вимогам нормативних документів;

посівні властивості – сукупність показників якості насіння, що характеризують його придатність до сівби.

За результатами аналізу зразків і польових обстежень сортових посівів апробатор складає відповідні документи. Акт апробації (форма акту залежить від культури) складають на насінніві посіви: в рядових (ненасінницьких) у двох примірниках; у спеціалізованих насінницьких господарствах – у трьох примірниках, якщо ці посіви відповідають нормам сортової чистоти. Норми сортової чистоти для кожній сільськогосподарській культурі регламентуються державним (або міждержавним) стандартом на цю культуру.

На загальні сортові посіви зернових, зернобобових,

круп'яних та олійних культур, визнаних придатними для насінництва, оформляють «Акт апробації» (ф. 193), на насіннєві посіви трав — «Акт апробації» (ф. 198). На насіннєві посіви зазначених культур, на всі посіви I і II репродукцій самозапилених ліній, на ділянки розмноження простих гібридів (батьківських форм для виведення інших типів гібридів), насіннєві посіви сортів і гібридних популяцій кукурудзи, насіннєві посіви спеціалізованих насінницьких господарств, визнані придатними на насіння, оформляють «Акт апробації» (ф. 195).

«Акт реєстрації» (ф. 199) видається на всі зареєстровані сорти та гібридні посіви. Оформляють його в двох або трьох примірниках.

На всі партії насіння супереліти, еліти, I та II репродукцій самозапильних ліній, супереліти й еліти сортів, першого та другого поколінь, простих і трилінійних гібридів кукурудзи (батьківські форми), вирощених у дослідно-виробничих господарствах науково-дослідних установ і в господарствах сільськогосподарських закладів вищої освіти, а також на врожай гібридного й сортового насіння кукурудзи, вирощеного в насінницьких господарствах, що підлягали комірній апробації, оформляють «Акт комірної апробації» (ф. 203).

«Акт вибракування» (ф. 200) у двох примірниках оформляють на сортові посіви всіх культур, визнані непридатними для насінництва.

Щоб уникнути знеособлювання сортового насіння, на всі його партії видають спеціальні документи. Партією називають будь-яку кількість однорідного (однієї культури, сорту, репродукції, одного року врожаю та ін.) за якістю насіння, засвідченого одним документом. Партію насіння власного вирощування, засипаного на зберігання в насіннєві фонди господарства, оформляють «Актом апробації», «Посвідченням про кондиційність насіння», яке видає районна державна насіннєва інспекція за результатами аналізу посівних властивостей насіння.

На насіння, що не відповідає вимогам стандарту на посівні властивості (під час його повного аналізу), а також на насіння, перевірене не за всіма нормованими показниками, видають «Результат аналізу насіння».

Оригінальне насіння та насіння еліти, яке завезене у господарство або вирощене в ньому й направляється до іншого господарства, засвідчують «Атестатом на насіння», який виписують на підставі «Акта апробації» та «Посвідчення про кондиційність насіння».

Кондиційне за сортовими й посівними властивостями насіння різних репродукцій, яке завозиться в господарство або вивозиться з нього, супроводжується «Свідоцтвом про насіння».

У кожному господарстві ведуть «Шнурову книгу обліку насіння». В ній записують дані про кількість і якість висіяного та наявного в господарстві насіння. Для кожної культури в книгу записують назву сорту, репродукцію, норму висівання насіння, фактичний урожай із кожного поля.

## ХІД ЗАНЯТТЯ

1. Використовуючи інформаційні джерела, оцінити значення контролю за сортовими та посівними властивостями насіння.
2. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись із найважливішими термінами й категоріями, що використовуються під час оформлення та складання відповідних документів.
3. Використовуючи інформаційні джерела, ознайомитись з переліком документів і їхнім призначенням у процесі здійснення державного й внутрігосподарського контролю за сортовими та посівними властивостями насіння.
4. Використовуючи інформаційні джерела ознайомитись із положеннями Наказу міністерства аграрної політики України “Про затвердження Порядку здійснення організації та контролю за проведенням апробації сортових посівів” (за посиланням <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0659-09#Text>): додатки 4, 5; та законом України “Про насіння і садивний

матеріал” (за посиланням <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-15#Text>): статті 17, 18, 21.

### ПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ

1. Практичне значення контролю за сортовими та посівними властивостями насіння.
2. Акти, що засвідчують сортові посіви культур.
3. Основні терміни, що використовуються в апробаційних документах.
4. Порядок оформлення та видачі документів на сортові посіви та насіння.
5. Законодавство України, що регулює здійснення організації та контролю за проведенням апробації сортових посівів, насінням і садивним матеріалом.

#### **Інформаційні ресурси:**

Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур : підручник. Біла Церква : Миронівська друкарня, 2016.

Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020.

Методика проведення апробації сортових посівів зернових культур. URL: [https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u167/metodika\\_aprobaciyi\\_zer novih\\_2009.pdf](https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u167/metodika_aprobaciyi_zer novih_2009.pdf).

Практичне насінництво та сортовий контроль. URL: [https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod\\_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97\\_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD\\_18.pdf](https://cdn.snau.edu.ua/moodle/pluginfile.php/231329/mod_resource/content/1/%D0%9B%D0%9F%D0%97_%D0%9F%D0%A0%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%20%D0%BD%D0%B0%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BD_18.pdf).

Апробація насінницьких посівів. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/rosl/wp-content/uploads/sites/20/pr.7.aprobacija-nasinnnykyh-posiviv.pdf>.

Наказ міністерства аграрної політики України “Про затвердження Порядку здійснення організації та контролю за проведенням апробації сортових посівів”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0659-09#Text>.

Закон України “Про насіння і садивний матеріал”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/411-15#Text>.