

**Східноєвропейський національний університет
імені Лесі Українки**

Біологічний факультет

Кафедра ботаніки

Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Оксана Фіщук

Валентина Андрєєва

ГЕНЕТИКА І СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

Методичні рекомендації
до лабораторних робіт

**Луцьк
2017**

УДК 575(072)
ББК 28.58я73-9
Ф 68

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № від березня 2017 року).*

Рецензенти:

Сухомлін К.Б. – доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри зоології Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки;

Бортнік А.М. – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Поліської дослідної станції ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

Фіщук О.С., Андрєєва В.В.

Ф 68 Генетика і селекція рослин: методичні рекомендації до лабораторних робіт / Оксана Сергіївна Фіщук, Валентина Вікторівна Андрєєва. – Луцьк, 2017. – 32 с.

У методичних рекомендаціях подано теоретичні основи, сучасні методики дослідження і практичні завдання з основних розділів генетики і селекції рослин, а також методичні поради стосовно опрацювання і оформлення окремих завдань лабораторних робіт.

Рекомендовано студентам 5 курсу біологічного факультету денної форми навчання напряму підготовки 091 Біологія, та студентам 6 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 091 Біологія та 014 Середня освіта (Біологія), а також 2 курсу спеціальності 206 Садово-паркове господарство

УДК 575(072)
ББК 28.58я73-9
© Фіщук О.С., Андрєєва В. В., 2017
© Східноєвропейський національний
Університет імені Лесі Українки

ЗМІСТ

Передмова	4
Лабораторна робота 1. Проведення масового та індивідуального добору в різних рослин	5
Лабораторна робота 2. Техніка схрещування рослин	6
Лабораторна робота 3. Оцінювання селекційних матеріалів за якістю продукції	9
Лабораторна робота 4. Вивчення сортів цукрових буряків та визначення їх за забарвленням паростків	12
Лабораторна робота 5. Вивчення сортових ознак і сортів картоплі	17
Лабораторна робота 6. Вивчення сортових ознак і сортів зернових культур	21
Лабораторна робота 7. Вивчення сортових ознак і сортів бобових культур	26
Лабораторна робота 8. Визначення чистосортності зернобобових культур за насінням	28
Лабораторна робота 9. Вивчення сортових ознак і сортів соняшнику	29
Лабораторна робота 10. Вивчення сортових ознак і сортів льону-довгунця	30
Список використаної літератури	31

ПЕРЕДМОВА

Закономірності спадковості і мінливості рослин, які вивчає генетика, а також дослідження їх індивідуального розвитку, клітинної біотехнології, культури тканин та органів, генетичної інженерії складають основу селекційної роботи з виведення нових і удосконалення наявних форм, гібридів та сортів рослин. Генетика і селекція рослинних організмів є важливою складовою багатьох інших дисциплін біологічного спрямування, які в даний час викладаються у вищих навчальних закладах.

Засвоєння курсу генетики і селекції рослин дозволить майбутнім фахівцям досягати відчутних успіхів, швидше вирішувати актуальні питання підвищення продуктивності рослин, поліпшувати їхню якість, стійкість, довговічність.

Основне завдання видання – познайомити студентів з сучасними методами дослідження в області генетики і селекції.

В методичних рекомендаціях подано теоретичні основи і практичні завдання з основних розділів селекції. Студенти знайомляться з спадковістю і мінливістю та методами їх вивчення, з технікою схрещування рослин, вивчають сорти цукрових буряків, картоплі, зернових культур, бобових культур, соняшнику та льону-довгунця.

Для кожної роботи дається коротке теоретичне пояснення, методика виконання роботи, вказівки до оформлення результатів роботи (форми таблиць, графіків, формули для розрахунків) і питання, направлені на самостійне осмислення матеріалу.

Лабораторна робота 1

Тема: Проведення масового та індивідуального добору в різних рослин

Завдання:

1. Зарисувати і описати запропоновані види пшениці.
2. Визначте щільність колоса та масу масу 1000 зернин кожного виду.
3. Порівняйте виповненість і вирівняність двох сортів.

Теоретична довідка

Масовий добір у селекції і насінництві перехреснозапильних культур можна провадити за цілими рослинами за колоссям 1 зерном. Найкращі результати дає масовий добір. Масовий добір у жита. Для проведення добору на посівах жита вибирають ділянку, найбільш вирівняну за родючістю, з досить рівномірним розподілом рослин на площі (в місцях сильного загушення рослин, як і на зріджених, добір проводити не можна). Добирають кілька тисяч рослин, вириваючи їх з корінням. Треба звернути увагу на такі ознаки рослин: 1) нормальний, не нижчий від середнього ріст; 2) добрий розвиток усіх колосків кожної рослини, розташування колосся в одному ярусі і одночасність їхнього дозрівання; 3) стійкість соломини до вилягання; 4) достатня закритозерність у поєднанні з крупнозерністю; 5) відсутність череззерниці; 6) неураженість хворобами і непошкодженість шкідниками.

Добір рослин, проведений у полі, доповнюється лабораторними аналізами зерна. Оскільки на заняттях немає змоги проаналізувати якість зерна у всіх дібраних рослин, використовують 200-300 з них. Кожну рослину обмолочують окремо, а зерно висипають в картонну тарілочку. Обмолотивши 40-50 рослин, оцінюють зерно кожної рослини. Вибраковують ті з них, які мають дрібне, погано виповнене, не вирівняне, з нетиповим забарвленням, уражене хворобами або пошкоджене шкідниками зерно. Урожай всіх залишених після лабораторного вибракування рослин змішують і зсипають в окремий мішечок.

Індивідуальний добір у пшениці. Кращі рослини відбирають у полі на посівах колективного розсадника або на ділянці гібридів другого покоління, спеціально висіяних з цією метою. Під час індивідуального добору використовують значно менше рослин, ніж при масовому, але старанніше, при цьому враховують в основному ті самі ознаки, що й у жита.

Рослини, дібрані з кожної ділянки, зв'язують в окремий снопок і старанно оберігають від пошкоджень мишами, горобцями і механізмами. Оцінку рослин провадять за багатьма показниками, записуючи результати аналізу окремо на кожну рослину в зошит за формою, наведеною нижче.

Оцінка за рослиною					Оцінка за кращим колосом					
№ рослини	різновид	продуктивна куцистість	вирівняність стебел	висота рослини, см	ураження хворобами і пошкодження шкідниками	довжина колосового стрижня, см	кількість членків колосового стрижня	щільність колоса	кількість зернин у колосі	маса зерна одного колоса
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

кількість рослин в зернині	маса зерна з рослини, г	Загальна оцінка зерна					
		маса 1000 зернин, г	виповненість	вирівняність	консистенція	ураження хворобами і пошкодження шкідниками	висновок
12	13	14	15	16	17	18	19

Всі дібрані в полі рослини оцінюють індивідуально. Кожна рослина дістає свій номер. Дають оцінку всій рослині, кращому її колосу і загальній якості зерна. У графі 2 записують назву ботанічного різновиду рослин. *Продуктивну куцистість* визначають за кількістю колосків, які мають зерно. *Вирівняність стебел* встановлюють візуально: добра, середня або погана. Добра вирівняність характеризується розташуванням усього колосся в одному ярусі, погана – в кількох ярусах.

Висоту рослин визначають вимірюванням в сантиметрах найдовшого стебла від його основи до верхівки колосу (без остюків). У графі 6, якщо немає ураження хворобами або пошкодження шкідниками, пишуть «ні», якщо є – зазначають, чим пошкоджена або уражена рослина, наприклад: іржа стеблова, ріжки, фузаріоз тощо.

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

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

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

Масу зерна в колосі і рослини (графи 11 і 13) визначають на технічних вагах, масу 1000 зернин – розрахунком за даними граф 12 і 13.

Виповненість і вирівняність зерна встановлюють візуально, супроводжуючи оцінками: добра, середня, погана.

За *консистенцією* зерно поділяється на склувате, напівсклувате, борошністе. Графу 18 заповнюють аналогічно графі 6. За сукупністю всіх даних індивідуальної оцінки рослин виводять загальну оцінку, яку записують у графу 19. Якщо рослину вибраковують, в ній пишуть «брак», коли залишають, роблять позначку «у добір». Зерно всіх вибракуваних рослин знеособлюють. Урожай кожної з дібраних рослин зсипають в окремий пакетик, на якому ставлять присвоєний їй номер. За цими номерами насіння дібраних рослин висівають у селекційному розсаднику для оцінювання їх за потомством

Лабораторна робота 2

Тема: Техніка схрещування рослин

Завдання:

1. Проведіть схрещування досліджуваного зразку.
2. Зарисуйте схеми схрещувань.
3. Розгляньте під бінокляром генеративні органи рослини.
4. Зробіть тимчасові препарати пилку, зафарбуйте, розгляньте під мікроскопом. Зарисуйте.

Теоретична довідка

Заняття з техніки схрещування найкраще провадити в полі. Якщо є теплиця, навчати прийомів схрещування можна й взимку в лабораторії, заздалегідь посіявши скороспілі сорти. Відповідно до опису техніки штучного схрещування в розділі «Методи селекції» треба послідовно відпрацювати прийоми підготовки суцвіття до схрещування, кастрації і запилення.

Для проведення схрещування слід заздалегідь підготувати: пінцети, ізолятори, вату, спирт, товсті нитки, ножиці, коробочку для збирання пилку, дерев'яні чи залізні кілочки, маленькі лавочки. Об'єктом для навчання техніки схрещування найкраще обрати пшеницю або горох.

В роботі з пшеницею в польових умовах бажано, крім основного способу, відпрацювати схрещування і груповим (пляшковим) способом.

На всіх заняттях необхідно суворо стежити за тим, щоб всі операції з техніки схрещування провадилися старанно і акуратно. Для контролю за чистотою проведення кастрацій доцільно залишати по кілька ізольованих колосів без запилення. Слід вести індивідуальний облік роботи кожного учня і після утворення зерна в запиленому колосі визначити процент вдалості схрещування.

Методика і техніка схрещувань

За допомогою схрещування, застосованого в процесі штучної гібридизації, забезпечується запліднення квіток материнського сорту пилком дібраного батьківського сорту для того, щоб мати гібридне насіння певної комбінації в потрібній кількості. Для схрещування вибирають добре розвинені здорові рослини.

Відмінності в технічних прийомах, застосовуваних під час схрещування, визначаються насамперед будовою квітки (двостатевої і роздільностатевої квітки, гетеростилія та інші особливості); способом запилення і характером цвітіння культури (самозапилення або перехресне запилення, відкрите чи закрите тощо).

Під час проведення схрещувань треба також враховувати таке: тривалість цвітіння рослин; характер цвітіння в межах суцвіття (колос, волоть, кошик); час цвітіння в межах доби; тривалість життєздатності пилку і приймочки. Ці показники різко змінюються залежно від року (погодних умов) і ґрунтово-кліматичних зон у різних сортів і форм. Наприклад, тривалість цвітіння може під впливом метеорологічних умов змінюватися від кількох годин до кількох діб. у жарку суху погоду фаза цвітіння різко скорочується, при вологій і помірно теплій погоді буває тривалою. У пшениці цвітіння починається в колосках середньої частини колоса, а в колоса – з бокових квіток. У ячменю бокові квітки зацвітають значно раніше від середніх. У проса і вівса раніше починають цвісти колоски верхньої частини волоті, а потім середньої і нижньої. Протягом дня цвітіння в багатьох культур відбувається нерівномірно: найбільше квіток розкривається рано вранці, значно менше – увечері.

Є такі способи штучного запилення:

1. *Примусове запилення* – материнська рослина запилюється пилком однієї батьківської рослини.

2. *Обмежено-вільне (групове) запилення* – материнська рослина запилюється пилком кількох рослин одного сорту або кількох спеціально дібраних батьківських сортів.

3. *Вільне необмежене запилення* – материнська рослина може запилюватись пилком усіх сортів і форм, що ростуть навколо неї.

У ході примусового запилення застосовують три послідовні прийоми: кастрацію квіток, збирання пилку і запилення. Кастрація квіток материнських рослин. Цей прийом полягає у видаленні недорозвинених пиляків з наступною ізоляцією суцвіть. Кастрацію звичайно починають за 1-2 дні до визрівання пиляків. При цьому не слід забувати, що, наприклад, в ячменю цвітіння, як правило, починається, коли колос ще не вийшов з піхви листка. Аналогічне явище часто спостерігається в дуже посушливі роки в пшениці.

Для кастрації вибирають найбільш розвинені квітки в межах суцвіття і створюють

найкращі умови для формування в них у майбутньому добре розвиненого гібридного насіння. Для цього, наприклад, у колосових культур відрізають ножицями верхню частину колоса і обривають пінцетом нижні колоски. У кожному колоску пшениці залишають тільки бокові квітки і зрізають всі середні. Потім розпочинають власне кастрацію – видалення пиляків із залишених в колоску квіток. Пиляки слід видаляти повністю і в недозрілому стані, щоб не допустити самозапилення.

Під час кастрації прагнуть якомога менше травмувати квітку. Кастрований колос загортають в легкий непромокальний ізолятор з пергаменту або целофану. На ізоляторі простим олівцем пишуть номер комбінації і назву материнського сорту, дату кастрації і прізвище особи, яка проводила її. Щоб під ізолятор не забралися трипси та інші комахи, на місці прилягання ізолятора до стебла підкладають трохи вати. Стебло з кастрованим колосом, щоб не поламати, підв'язують на рівні нижньої і верхньої частини ізолятора до дерев'яного кілочка або металевого прута. На цьому підготовка материнської рослини до схрещування вважається закінченою.

Збирання пилку. Перш ніж провадити запилення, треба зібрати здоровий пилкок з батьківських рослин. Найкраще для запилення використати дозрілі пиляки. Та інколи пилкок збирають в кошики або бюкси. Якщо приймочка не встигла дозріти, а пиляки вже дозріли, пилкок збирають і зберігають деякий час в ексикаторі або банці з притертою пробкою. Щоб перевірити життєздатність пилку, в разі потреби його пророщують у чашках Петрі на агар-агарі при температурі 24-25° С. На 1 г агар-агару беруть 100 см води і 25 г цукру.

Часто сорти, дібрані для схрещування, значно різняться тривалістю вегетаційного періоду, тому цвітіння їх не збігається за часом. Тоді для суміщення строків цвітіння у схрещуваних сортах застосовують ряд прийомів: висівання в різні строки, яровизацію пізньостиглих сортів, підкошування рослин та ін. Якщо треба схрестити озимі сорти з ярими, останні висівають під зиму (пізно восени) або рано навесні в теплицях і вегетаційних будиночках.

Запилення. Кастровані квітки материнських рослин запилюють пилком дібраних батьківських, а потім запилені суцвіття ізолюють. Найуспішніше запилення відбувається при повній стиглості приймочок. Тривалість сприйнятливості приймочок коливається від 3 до 10 днів і значно залежить від метеорологічних умов. Практикою встановлено, що максимальна кількість насіння зав'язується після проведення запилення на 2-3-й день після кастрації.

Найкращий спосіб запилення – нанесення на приймочку 1-2 спілих пиляків, що тріскаються при дотику до них пінцетом, взятих безпосередньо з колоса батьківської рослини. Запилювати можна і пилком, нанесеним на щіточку. Кращий час для запилення – світанок: тоді приймочка найбільш сприйнятлива до пилку, що забезпечує найкраще його проростання.

Після запилення на колос знову надівають ізолятор, на якому позначають дату запилення і прізвище працівника. Так схрещують колосові культури. Техніка схрещування інших польових культур має деякі особливості, проте в принципі мало відрізняється від описаної.

Кастрація і особливо запилення рослин – дуже трудомісткий і малопродуктивний процес. Навіть працівник, який добре засвоїв техніку схрещувань, за один робочий день здебільшого каструє 60-80 і запилює 30-40 колосів. Для підвищення продуктивності праці і більшої результативності схрещувань селекційно-дослідні установи розробили ряд прийомів, які дають змогу удосконалити техніку штучного запилення рослин.

В КНДІСГ запропоновано груповий спосіб запилення. Суть його полягає ось у чому. П'ять-шість кастрованих колосів материнського сорту вміщують в один загальний ізолятор розміром 20 X 35 см. Через 3-5 днів у нього вводять вставлене в пляшку з водою колосся батьківського сорту (по півтора-два колоси на кожний кастрований колос) з дозрілими жовтими пиляками (на початку розтріскування їх). Колосся сорту-запильника

ставлять трохи вище від колосся материнського сорту і перемішують їх, що забезпечує добре перезапилення. Груповий спосіб дає змогу підвищити продуктивність праці під час запилення рослин більш ніж у десять разів, при цьому процент зав'язування зерна збільшується порівняно із звичайним у 3-4 рази.

Масштаб схрещувань і обсяг роботи з гібридним матеріалом

Для виведення гібридів з потрібним поєднанням господарсько-корисних ознак схрещують багато комбінацій і в кожній з них відбирають велику кількість рослин. У Міжнародному селекційному центрі поліпшення пшениці і кукурудзи (Мексика) селекціонер Н. Борлауг щороку здійснює до 5000 комбінацій схрещувань пшениці. В КНДІСГ в ході роботи з озимою пшеницею щорічно проводять велику кількість комбінацій схрещувань. У кожній комбінації каструють 100-200 колосів (2000-4000 квіток), щоб у першому поколінні мати сотні, а в другому – сотні тисяч рослин. Такий великий масштаб роботи дає змогу провадити індивідуальні добори рослин з потрібним поєднанням господарсько-корисних ознак, починаючи з другого-третього покоління. В кожній комбінації з $p2 F$ закладають тисячу і більше ліній, а в деяких найцінніших комбінаціях – понад 4000. Всього в селекційному розсаднику висівають 10-25 тис. гібридних ліній. Тут в одній комбінації відбирають 3-5 найкращих ліній, які в дальшому розмножують без доборів до конкурсного сортовипробування. Згодом за результатами конкурсного сортовипробування в найбільш цінних лініях провадять індивідуально-групові добори. Такий метод роботи з гібридними поколіннями створює можливість вже на перших стадіях селекційного процесу виділяти кращі лінії і дає змогу організувати швидке розмноження їх. При цьому нові сорти добирають як з ранніх, так і з старших поколінь.

Перехреснозапильні культури найчастіше схрещують методом обмежено вільного або вільного запилення. Деякі селекційно-дослідні установи застосовують обмежено вільне запилення і в самозапильних культур, якщо в них спостерігається відкрите цвітіння. Наприклад, в окремих сортів пшениці кількість відкрито квітучих квіток може сягати 90-95%. За сприятливих умов цвітіння насиченість повітря пиломком буває настільки значною, що вірогідність його потрапляння на приймочку відкрито квітучих квіток дуже велика.

Схрещування озимої пшениці при вільному вітрозапильненні широко застосовується у Всесоюзному науково-дослідному селекційно-генетичному інституті. Науково-дослідному інституті сільського господарства центральних районів Нечорноземної зони та в деяких інших науково-дослідних установах. При цьому як материнський беруть, як правило, кращий, екологічно пристосований до місцевих умов сорт, його висівають в оточенні спеціально дібраних батьківських сортів-запильників. Так створюється можливість дістати бажану кількість гібридних комбінацій на основі використання однієї і тієї ж материнської спадковості

Лабораторна робота 3

Тема: Оцінювання селекційних матеріалів за якістю продукції

Завдання:

1. Визначення ступеня набрякання і швидкості осідання борошна в слабкому розчині оцтової кислоти (метод седиментації).
2. Визначення властивостей тіста (водовбирної здатності і часу тістоутворення).
3. Визначення еластичності клейковини, її здатності до розтягування під впливом повітря.
4. Пробні випічки хліба з досліджуваних зразків пшениці.

Теоретична довідка

Створюючи нові селекційні сорти, треба оцінювати селекційний матеріал не тільки за кількістю врожаю, а й за його якістю. Розроблено досить точні методи, які дають змогу визначати процент білка і технологічні якості зерна пшениці та ячменю, цукристість коренів цукрових буряків, вміст крохмалю в бульбах картоплі, процент олії в насінні соняшнику, кількість, довжину і міцність волокна прядильних культур тощо на різних стадіях селекційного процесу.

У пшениці встановлено сортові відмінності за вмістом деяких важливих амінокислот у білках (лізину й триптофану), що дає змогу вести селекцію на поліпшення якості білка в цієї культури. Велике значення має селекційна робота, спрямована на поліпшення амінокислотного складу білків кукурудзи. Відомі форми кукурудзи Опейк-2 і Флаурі-2, в зерні яких набагато більше лізину й триптофану, ніж в поширених у виробництві сортів та гібридів. Вважається, що заміна в кукурудзи неповноцінного білка на повноцінний дала б такий самий економічний ефект, якого було досягнуто внаслідок впровадження у виробництво гібридної кукурудзи.

Працюючи над створенням високоврожайних і олійних сортів соняшнику, селекціонери виявили значні відмінності між сортами та гібридними популяціями у складі жирних кислот, співвідношенні ліпідних груп, вмісті смолистих речовин, вітаміну Е та ін. Встановлено, що за такою властивістю, як якість олії, майже кожний сорт соняшнику є популяцією, яка, маючи багато біотипів, може бути успішно використана в селекції на якісний склад олії.

Для визначення вмісту олії (сирого жиру) в насінні олійних культур за зневодненим сухим залишком застосовують метод, розроблений С. В. Рушковським. Цей порівняно простий і високопродуктивний метод створює сприятливі умови для проведення масових аналізів на різних стадіях селекційно-насінницької роботи. У ВНДІОК за його допомогою щороку аналізують близько мільйона зразків.

Визначним досягненням приладобудування для селекції є створення резонансного спектрофотометра, який дає змогу провадити добір на олійність, не порушуючи сім'янок.

Оцінювання якості зерна пшениці. Найважливіші ознаки, що характеризують якість зерна пшениці, такі: кількість білка і клейковини, міцність клейковини, а також наявність вітамінів В₁, В₂, Е і каротину, зольність, активність ферментів амілази і протеази. Саме від них передусім залежать поживність, смакові якості і зовнішній вигляд хліба.

Клейковиною називають комплекс білкових речовин – гліадину (44%) і глютеніну (41%), що містяться в зерні. Сира клейковина виділяється при промиванні тіста водою, під час відмивки клейковини створено спеціальний прилад.

Якість хліба залежить від технологічних властивостей борошна, однією з яких є сила борошна. Сорти м'якої пшениці, з борошна якої випікається високоякісний хліб, називаються *сильними*. Сильні пшениці характеризуються такими основними показниками: склуватість зерна червонозерних сортів – не менш ніж 70, білозерних – не менш ніж 60; вміст білка – не менш ніж 14%; вміст сирої клейковини в борошні першого сорту – не менш ніж 32%; об'ємний вихід хліба із 100 г борошна – не менш ніж 550 мл; зовнішній вигляд і пористість м'якушки – не менш ніж 4 бали.

При випробуванні фізичних властивостей тіста пружність його має бути не меншою за 80, мм, відношення пружності до його розтяжності – від 0,8 до 2,0 і питома робота деформації 1 г тіста (власне сила борошна) – не меншою за 280 джоулів.

Найважливіша якість зерна сильних пшениць – її властивість при змішуванні в кількості 20-40% із зерном звичайних сортів давати борошно таких самих технологічних властивостей, як і в чистому вигляді. Тому сорти сильних пшениць називають сортами-поліпшувачами (рис. 45).

Прямого зв'язку між вмістом білка і клейковини та силою борошна немає. Кількість білка й клейковини – це ознаки, які значно змінюються під впливом умов вирощування. Вони більшою мірою залежать від рівня агротехніки, зокрема від кількості і строків внесення добрив. Технологічні властивості борошна, його сила – це ознака генетична. Не

кількість, а якість клейковинних білків, компактність їх визначають силу борошна.

Усі сорти повинні бути сильними генетично, мати добру міцну (еластичну) клейковину. Спостерігається чітка негативна кореляція між вмістом білка й клейковини та врожайністю. Із збільшенням врожаю кількість протеїну й клейковини зменшується. Тому дуже важливо створювати високоврожайні сорти з доброю клейковиною, в умовах зрощення необхідно вирощувати сильні й дуже сильні пшениці.

На силу борошна негативно впливає багато умов. Сильні за своєю природою сорти пшениці втрачають силу борошна в разі пошкодження зерна клопом-черепашкою, проростання зерна у валках і на пні, ураження рослин іржею, вилягання і утворення великої кількості підгону. Для того щоб мати високоякісне зерно сильних сортів, потрібно виконувати всі агротехнічні вимоги, розроблені для вирощування пшениці в умовах тієї або іншої природно-кліматичної зони.

Якість зерна пшениці визначається такими основними зовнішніми ознаками:

а) склуватість (визначається на розрізі зерна за зовнішнім виглядом або на спеціальному приладі – фотоелектричному діафонометрі; борошністі білі вкраплення у зерні склуватих пшениць – негативна ознака); б) форма зерна (кращою вважається бочкоподібна, властива пшениці *Triticum sphaerococ*); в) глибина борозенки (зі збільшенням її вихід борошна зменшується).

Оцінювання хлібопекарських якостей і сили борошна сортів та селекційних матеріалів провадять у технологічних лабораторіях. Ця робота має чотири етапи.

1. Визначення ступеня набрякання і швидкості осідання борошна в слабкому розчині оцтової кислоти (метод седиментації). 2-5 г зерна розмелюють на спеціальному мікрмлині. Безпосередньо для аналізу беруть наважку борошна від 0,5 до 3,2 г. Набрякальність борошна визначається на шкалі приладу за величиною осаду в мілілітрах: якщо осад становить 50 мм, то якість борошна висока, при осаді від 31 до 50 мм – середня, а при 30 мм – низька.

Метод седиментації орієнтовний. Він застосовується на першому етапі оцінювання селекційних номерів, коли в розпорядженні селекціонера є небагато зерна, і дає змогу звільнитись лише від явно слабких пшениць.

Зразки, набрякання яких перевищує 50 поділок шкали, в подальшому для визначення сили борошна всебічно оцінюють з використанням більш точних приладів і методів.

Седиментаційний метод має високу продуктивність (два працівники протягом робочого дня провадять близько 100 аналізів). У технологічній лабораторії ВІР протягом одного року проаналізували всю світову колекцію пшениці – 20 550 зразків. При цьому виявили 2350 зразків з високою набрякливою (>50), з яких близько 350 виявились сильними пшеницями.

2. Визначення властивостей тіста (водовбирної здатності і часу тісто утворення). На цьому етапі силу борошна встановлюють значно точніше, ніж на попередньому.

Визначаючи властивості тіста, фаринограф на кожний випробуваний зразок накреслює карту-фаринограму. Основний показник фаринограми – час від закінчення утворення тіста до початку його розрідження. Щоб з тіста міг вийти добрий хліб, воно повинне довго тримати заміс. Набрякliwość борошна може бути відмінною, але якщо тісто не витримує тривалого замісу, якість хліба буде низькою. У сильних пшениць час до початку розрідження тіста має становити не менш ніж 7 хвилин.

Для роботи на фаринографі здебільшого користуються наважкою тіста масою 50 г, проте існують мікрофаринографи, для яких досить наважки 10 г.

3. Визначення еластичності клейковини, її здатності до розтягування під впливом повітря. Цю властивість клейковини визначають на альвеографах. У прилад запресовують наважку тіста з 5 г борошна. Альвеограф автоматично накреслює карту-альвеограму, найважливіший показник якої – питома робота деформації 1 г тіста, що

вимірюється в джоулях. Слабкі сорти пшениці мають силу борошна до 280 джоулів. У сильних пшениць цей показник залежно від умов вирощування коливається в широких межах: від 280 до 1000 джоулів.

4. Пробні випічки хліба з досліджуваних зразків пшениці. У спеціальних лабораторних печах випікають невеликі хлібці. Мікрівипічки роблять з 5 г борошна, випічки напівмікрометодом – з 70 г. Хлібці, виготовлені внаслідок пробних випічок з різних зразків, порівнюють між собою і з кращими стандартами за хлібопекарськими якостями: об'ємним виходом, зовнішнім виглядом, пористістю м'якушки та ін.

Остаточну оцінку якості зерна і борошна випробуваних зразків дають, враховуючи дані, добути на всіх чотирьох етапах роботи.

Лабораторна робота 4

Тема: Вивчення сортів цукрових буряків та визначення їх за забарвленням паростків

Завдання:

1. Описати два сорти цукрових буряків за зразком.
2. Визначення вміст цукру у кожному зразку.
3. Установити сортову чистоту насінного матеріалу.
4. Замалювати зразки буряків і форму кристалівцукру.

Теоретична довідка

Існуючі сорти цукрових буряків належать до одного різновиду alba з білим забарвленням шкірки і м'якоті кореня. За морфологічними ознаками відрізнити сорти буряків практично неможливо, оскільки вони незначні, не вирівняні і нестійкі. Сортові особливості більшою мірою виявляються за господарськими і фізіологічними якостями: напрямом, урожайністю, цукристістю, стійкістю проти посухи. За цими показниками і проводять опис кращих районованих у зоні технікуму сортів.

Вирощувані сорти цукрових буряків за їхніми господарськими якостями об'єднані в три групи або напрями: урожайний, позначається літерою E (початкова буква німецького слова Ertrag – урожай), цукристий – Z (Zucker – цукор), урожайно-цукристий, або проміжний, – N (Normal – нормальний).

Як приклад наводимо схему опису найбільш поширеного сорту цукрових буряків Рамонський 06, селекції колишньої Рамонської селекційної станції.

Напря́м	Врожайність	Цукристість	Біологічні особливості	Райони вирощування
Врожайно-цукристий	Висока	Підвищена	Скороспілий, засухостійкий, дуже пластичний, чутливий до високого агрофону	Центрально-чоргоземна зона, Поволжя, північний Кавказ

За ростками можна швидко розпізнати, до якої групи сортів належить певна партія насіння, і таким чином установити сортову чистоту насінного матеріалу.

У цукрових буряків утворюється 80% рожевих ростків (забарвлення особливо яскраво видно під сім'ядолями) і 20% зеленувато-білих. Підземна частина стебла не забарвлена. У столових буряків ростки мають інтенсивно-червоний або малиновий колір, а в кормових сортів забарвлення значно урізноманітнюється: у червоних сортів – карміново-червоне, а в підземній частині стебла – слабо-червоне; у білих – тільки біле або зеленувато-біле; в жовтих і оранжевих – жовте, в підземній частині – слабо-жовте. Напівцукрові рожеві буряки дають інтенсивно і рівномірно забарвлені ростки, підземна частина їх забарвлення не має.

Для визначення сортової чистоти дві проби, кожену по 100 клубочків, висівають у посудину, наповнену землею. Клубочки розміщуються на відстані 2 см один від одного і загортають на глибину 0,5 см. Пророщують їх протягом п'яти діб при температурі 20-25° С, а на шостий день виносять на 3-4 години на денне світло, щоб ростки набули

зabarвлення. На сьомий день їх виймають, переглядають на чорній пластинці і підраховують сорти домішок. Ці дані виражають у процентах для встановлення сортової чистоти партії насіння.

Зростання обсягу виробництва цієї культури має здійснюватися насамперед внаслідок підвищення її врожайності на основі застосування сучасної прогресивної технології з мінімальними затратами ручної праці. В свою чергу, вдосконалені технології вирощування цукрових буряків неможливе без забезпечення підприємств, що висівають цукрові буряки, високопродуктивними сортами і гібридами, а також високоякісним насінням цукрових буряків. Сучасне сільськогосподарське виробництво потребує високоврожайних з великою схожістю насіння і високою цукристістю сортів і полігібридів цукрових буряків, що забезпечують збільшення збору цукру з 1 га на 10-15%.

Організація насінництва. Сучасні сорти і гібриди цукровий буряків – складні популяції, що складаються з безлічі різноманітних біотипів (груп рослин, які відрізняються одна від одної реакціями на умови життя). Тому при розмноженні сорту його кількісний склад змінюється: кількість одних біотипів збільшується, інших – зменшується, Внаслідок процесів розщеплення і повторного схрещування створюються навіть нові форми. Все це зрештою позначається на цукристості сорту. При цьому не слід забувати, що висока цукристість не є біологічною необхідністю для цукрових буряків, тому ця цінна властивість, якої досягнуто при створенні сорту, може втратитись, через застосувану агротехніку, що не сприятиме цукристості. Нарешті, варто враховувати й те, що поряд із селекційним Д' бором постійно відбувається природний добір, причому не завжди сприятливий для селекціонера (нагромадження рослин з меншою цукристістю, цвітучих і хворих, багатонасінних серед одностійкових популяцій тощо).

Ось чому не можна розцінювати насінницьку роботу з буряками як просте розмноження сорту. Завдання селекціонера не закінчується виведенням нового сорту або гібрида. Враховуючи, що вміст цукру в коренеплодах нестійкий і може знижуватись, селекціонер з першого року висіву сорту повинен повторними масовими та індивідуальними доборами систематично підтримувати його.

Для розв'язання цього завдання у створено добре організовану систему насінництва цукрових буряків з розробленням прийомів, які дали змогу уберігати сорти від виродження і погіршення. Особливістю цієї системи є високий рівень спеціалізації всіх її ланок.

1. Створенням станційної еліти (*супереліти*) займаються науково-дослідний інститут цукрових буряків і цукру і ряд спеціалізованих дослідно-селекційних станцій, розміщених у різних районах зони бурякосіяння. Створене насіння станційної еліти випробовують і відповідно до прийнятого районування сортів передають на перше розмноження (репродукційний посів) у великі елітно-насінницькі підприємства, розташовані у різних зонах бурякосіяння. Репродукційна сімба може провадитись і на дослідно-селекційних станціях.

2. Елітно-насінницькі підприємства під безпосереднім керівництвом науково-дослідних установ із насіння станційної еліти вирощують *насінневу еліту (еліту)*. Це насіння в запломбованих мішках з маркою господарств та документами про сортові й посівні якості, які передають для другого розмноження в спеціалізовані насінницькі підприємства, розміщені в областях, що займаються бурякосіянням.

3. Насінницькі підприємства з насінневої еліти вирощують *фабричне насіння (перша репродукція)* для виробничих посівів. Ці ж підприємства продукують гібридне насіння першого покоління міжсортівих і поліплоїдних гібридів.

Бурякосіючі господарства купують у насінницьких підприємств відкаліброване й протравлене насіння, насипане в запломбовані мішки. Прийнята організація бурякового насінництва щорічного сортооновлення, за якої для виробничої сіви використовують тільки насіння I репродукції, виправдала себе. На її основі всі посівні площі цукрових

буряків щороку забезпечуються високоякісним насінням сортів української селекції і створюється необхідний перехідний фонд, розрахований на рік.

Особливості вирощування сортового насіння цукрових буряків. Цукровий буряк – рослина дворічна. Щоб дістати його насіння для виробничих посівів, треба щорічно вирощувати з маточного насіння (еліти) коренеплоди-насінники (*маточники*). Висаджені весною (після зимового зберігання), насінники дають розетку листків, а через 20-30 днів у них починають рости квітконосні стебла, на яких розвиваються супліддя, а в однонасінного буряка – плодики, які в практиці називають насінням (супліддя мають по 3-4 плоди, в кожному з яких по одній насініні). маточних буряків. Досвід підприємства Бершадського цукрового комбінату Вінницької області свідчить, що для вирощення добрих врожаїв насіння цукрових буряків величезне значення має якість садивного матеріалу, тому особливу увагу тут приділяють вирощенню маточних коренів.

У сівозміні маточні цукрові буряки розміщують після озимої пшениці.

Підготовляти ґрунт починають відразу після збирання озимих. Лушительником ЛД-10 лущать стерню на глибину 5-7 см, перше – вслід за збиранням соломи, друге – через 8-10 днів під прямим кутом до напрямку першого. Зяблеву оранку провадять плугом з передплужником на глибину 30–31 см. При глибокій оранці машинами РУМ-3 вносять мінеральні добрива, всього під маточники й цукрові висадки на кожний гектар по 22-25 ц: азотних 7-8, фосфорних 10-11, калійних 5-6 ц. Взимку на полях провадять снігозатримання.

Навесні закривають вологу спершу важкими боронами із вкороченими зубами, а другим проходом – шлейфами в агрегаті з райборонками. Перед сівбою ґрунт обробляють по діагоналі полів боронами ВНИС-Р у два сліди в агрегаті з райборонками на 4-5 см завглибшки або ж культиваторами 2 КРН-2,8 із плоскорізальними лапами-лезами.

Сіють буряки відразу ж – вслід за передпосівною культивацією ґрунту у стислі строки (1,5–2 діб) сівалками 2 СТНС-6 на глибину 4-5 см, з висіванням 30-35 клубочків на 1 пог. м.рядка. Під час висівання вносять у рядки 0,4 ц аміачної селітри на 1 га, 1 ц гранульованого суперфосфату, 0,3 ц калійної солі і 0,5 ц сухого просіяного пташиного посліду. Слідом за сівалкою посіви прикочують важкими водоналивними котками. Через 3-4 дні після висівання упоперек рядків провадять до-сходове боронування райборонками, якщо ж у рослин розвиваються перші пари справжніх листків, посіви обробляють райборонками вдруге.

Далі провадять механізоване шарування міжрядь, за яким відразу починають проривання сходів. Проривають сходи тоді, коли цукрові буряки ще перебувають у стадії вилокки, протягом 6-7 днів. На 1 пог. м рядка залишають 6-7 рослин (130-150 тис. на 1 га). Посіви перевіряють через 10-12 днів після проривання, залишаючи на кожному метрі 5-6 рослин (100-130 тис. на 1 га). Під час проривання видаляють хворі, дефектні рослини, а в подальшому й уражені пероноспорозом, мозаїкою, рослини столових і кормових цукрових буряків, що потрапили випадково, а також квітконосні пагони. При двох перших розпушуваннях ґрунту культиваторами вносять у міжряддя добрива. Проти хвороб і шкідників посіви обробляють отрутохімікатами з літаків або з наземних обприскувачів. За встановленою інструкцією провадять апробацію посівів.

Перед збиранням маточних цукрових буряків при розмиканні рядків розпушують ґрунт у міжряддях. Збирають коренеплоди з настанням стійкого похолодання (з 1-5 по 20-25 жовтня) комбайном потоково-перевалочним способом.

Зберігають маточники в траншеях 70 см завглибшки і 90 см завширшки; їх викопають траншеєскопачем ТКУ-0,9 в агрегаті 8 тракторами типу «Беларусь». Дезинфікують траншеї гашеним вапном. При недостатній вологості ґрунту стінки і дно траншей, а також землю, що її використовують для перешарування й укриття коренів у кагатах, поливають водою (5-6 л на 1 пог. м). Перед укладанням у траншеї вибраковують корені: хворі, пошкоджені, неправильної форми, з ознаками столових і кормових цукрових буряків.

Маточники в кагатах вкривають шаром землі 35-40 см, а із зниженням температури в них до 5-6° С – до 110 см. Щоб корені з боків охолоджувались, роблять вентиляційні колодязі.

Така технологія вирощування маточних цукрових буряків і зберігання їх дає змогу підприємству мати в своєму розпорядженні потрібну кількість доброякісних коренів.

Культура висадків (другий рік вирощування буряків на насіння). Формування насіння на другому році життя залежить від умов росту і розвитку насінників, тому особливу увагу слід приділяти агротехніці вирощування їх.

Ґрунт під висадки ще восени обробляють так, як і під маточники. Крім мінеральних добрив, у зв'язку з великою вибагливістю висадків щодо поживних речовин, під глибoku зяблеву оранку вносять на кожний гектар по 30-35 т ґною. Весняну підготовку ґрунту розпочинають з раннього закриття вологи в два сліди і глибокої (на 18-20 см) передпосівної культивуації зябу з наступним боронуванням.

Ретельно готують садивний матеріал. Землю з кагатів згортають тракторними бульдозерами, не чекаючи повного розморожування. Для вибирання коренів з траншей застосовують переобладнаний ТКУ-0,9: робочі органи ковшів установлюють на глибину, яка забезпечує заглиблення пальців гребінок у ґрунт нижче від шару коренів, щоб запобігти пошкодженню їх.

Щоб запобігти травмуванню насінників боковими стінками ковшів, коренеплоди вибирають із траншей разом із захисними шарами ґрунту його стінок.

Вибрані маточники сортують на придатні і не придатні до садіння. Відібрані корені перекладають у секцію траншеї розміром 1-2 м і вкривають шаром землі 15-20 см завтовшки.

Урожай і якість насіння цукрових буряків значною мірою залежать від строків садіння висадків. Чим раніше вони посаджені, тим вищий урожай насіння, тим краща його якість і більший урожай фабричних буряків, вирощених з цього насіння. Маточники проростають при невисокій температурі, переносять весняні заморозки, а раннє висадження їх у зволожений ґрунт сприяє кращому приживлянню. Висаджувати насінники потрібно в ранні стислі строки (за 6-7 днів) машинами БПГ-4Б і БПУ-4 за схемою 70 X 70 см.

У разі потреби провадять боротьбу із шкідниками і хворобами насінників. Перше авіа обпилення проти попелиці здійснюють при масовій появі її, застосовуючи метилмеркаптофос та інші інсектициди.

Через 15-20 днів обробку плантацій повторюють. Разом з інсектицидами для хімічного пінцирування висадків у період масового цвітіння застосовують гідразид малеїнової кислоти (100-120 г у 100 л води на 1 га), це гальмує ріст молодих пагонів і утворення нових дрібних клубочків.

Для підвищення врожаю насіння використовують додаткове запилення висадок. Його проводять 3-4 рази вранці, за ясної погоди, коли ще немає роси. Для цього на мотузку прикріплюють смужки мішковини довжиною 20-25 см і, проходячи по міжряддях, тримають мотузку так, щоб мішкoвина торкалася верхівок висадкових кущів.

Біологічні особливості насінників цукрових буряків – неоднoчасне дозрівання і легка обcипальність дозрілого насіння – ускладнюють збирання врожаю. Щоб запобігти втратам, строки збирання висадків встановлюють окремо для кожного поля і навіть ділянок його, враховуючи стан рослин. До початку збирання готують заґінки, зрізуючи насінники в 10-11 рядках по всій довжині гонів. Починають збирання при масовому побурінні клубочків (60%) на більшій частині рослин. Скошують жниварками ЖРС-4,9, ЖБА-3,5 і закінчують збирання протягом 1,5-2 діб.

Очищене насіння з вологістю до 13% зсипають у мішки і складають штабелями в 12-14 ярусів. При зберіганні насіння насипом товщина шару допускається від 0,5 до 1,25 м, залежно від вологості насіння. Фабричне насіння повинне мати чистоту не нижчу за 97 і схожість не нижчу за 80-85%.

Насінництво поліплоїдних гібридних буряків. У насінництві поліплоїдних гібридних цукрових буряків для фабричних посівів використовують насіння першого гібридного покоління. Найбільше виробниче значення має триплоїдне гібридне насіння, в соматичних клітинах якого є 27 хромосом. Щоб у фабричній репродукції насіння цукрових буряків дістати такі триплоїди (не менш ніж 60%), треба схрестити в правильних співвідношеннях тетраплоїдні рослини одного сорту або лінії, що містять 36 хромосом, з диплоїдними рослинами іншого сорту, які містять 18 хромосом. За дослідними даними, при вільному переzapиленні тетраплоїдних і диплоїдних висадків на тетраплоїдних рослинах утворюється 65-80% триплоїдного насіння, а на диплоїдних – тільки близько 10-15%. Оскільки вихідні компоненти збирають разом, для схрещування треба брати більше тетраплоїдів (відношення їх до диплоїдів має бути не меншим за 3: 1. За цих умов у фабричній репродукції буде щонайменше 60% триплоїдного насіння.

Тетраплоїдні і диплоїдні лінії або сорти цукрових буряків вирощують в елітно-насінницьких бурякових підприємствах. Потім насіння цих сортів надходить для виведення маточних коренів і схрещування висадків у насінницькі спеціалізовані радгоспи, де тетраплоїдні й диплоїдні форми в перший рік життя вирощують окремо, а маточники також зберігають нарізно. Для створення деякого резерву тетраплоїдів площа посіву тетраплоїдних буряків має бути в 4 рази більшою від площі посіву диплоїдних.

Висадки саджають машиною ВПГ-4. При цьому доцільно мати три рядки тетраплоїдних коренів і один (крайній) рядок диплоїдних. Щоб корені не зміщувались, бункер машини перегороджують дошками. При такому способі садіння на полі чергуватимуться шість рядків тетраплоїдних висадків з двома рядками диплоїдних. Дальший догляд за висадками та збирання їх аналогічні доглядові за висадками звичайних сортів.

Безвисадковий спосіб вирощування насіння. Процеси вирощування насіння цукрових буряків поки що трудомісткі, тому вдаються до безвисадкового способу, при якому виключають роботи, пов'язані із прориванням сходів, збиранням маточників, зберіганням їх і садінням висадків, що скорочує затрати праці, здешевлює вирощування насіння в 2–3 рази. Щоправда, безвисадковий спосіб застосовний лише в районах із сприятливими кліматичними умовами для перезимівлі маточних коренів без викопування їх із ґрунту. При нестійкому сніговому покриві цукрові буряки можуть зимувати, коли середня температура найхолоднішого місяця не нижча за мінус 4° С, а середній абсолютний річний мінімум становить мінус 20° С.

Нині насіння цукрових буряків вирощують безвисадковим способом. У насінницьких господарствах маточні буряки сіють не весною, а влітку (липень-серпень). При висіванні 12-14 кг насіння на 1 га дістають дружні і повні сходи, які не проривають. Восени, з настанням стійкого похолодання (-3–5°С), буряки закривають землею шаром 15-18 см. Взимку втрачається в середньому близько 200 тис. рослин на 1 га, з масою кореня 20-50 г. Листки буряків зберігаються до січневих- лютневих морозів, а потім відмирають. До весни на 1 га залишається 100-130 тис. рослин. Наприкінці березня – на початку квітня рядки буряків відкривають боронами, перевернутими догори зубцями, ведучи агрегат по діагоналі ділянки. Рослини, зберігши кореневу систему, рано навесні починають рости і, максимально використовуючи запаси вологи в ґрунті, раніше й активніше проходять усі фази розвитку. Дозрівають насінники безвисадкової культури рівно і дружно. Вони мають, як правило, одне стебло, майже не вилягають, тому їх легко збирати жатками. Урожай насіння при безвисадковому способі його вирощування не знижується, а в окремі роки навіть на 2-3 ц/га вищий, ніж при висадках. Якість насіння також не погіршується.

Вимогам безвисадкової культури цілком відповідає клімат півдня і південного сходу за умови постійного зрошення. Впровадження у виробництво безвисадкового насінництва цукрових буряків на зрошуваних землях у зонах країни з м'якими нетривалими зимами є великим резервом збільшення виробництва насіння цієї культури,

зниження його собівартості і поліпшення якості

Лабораторна робота 5

Тема: Вивчення сортових ознак і сортів картоплі

Завдання:

1. Описати за схемою 5 сортів картоплі.
2. Визначити вміст крохмалю у досліджених зразків.
3. Оцінити досліджені сорти за смаковими якостями.
4. Зробити висновок щодо комерційної привабливості кожного сорту картоплі.

Теоретична довідка

Велика кількість сортів картоплі, вирощуваних у виробництві, утруднює визначення багатьох з них. До морфологічних сортових ознак картоплі належать ознаки куща і стебла, листка і квітки, плоду і бульби. За окремими сортами вони викладені в посібниках з апробації. Крім них, сорти різняться за господарськими і біологічними ознаками, стійкістю проти фітофтори і раку; тривалістю вегетаційного періоду – ранньостиглі, середньостиглі, середньопізні і пізньостиглі; призначенням – столові, технічні, універсальні (див. схему сортів картоплі).

Картоплярство – одна з найбільших галузей сільського господарства України. Щорічні валові збори картоплі в країні становлять майже 100 млн. т, тобто приблизно третину світового виробництва. Найбільшого успіху досягли картоплярі України, Білорусі, Естонії. Завдяки переходу на сортові посіви і застосуванню прогресивної технології в цих республіках з року в рік вирощують високі врожаї картоплі.

Проте в цілому по країні резерви цієї галузі використовуються не повністю, в деяких картоплярських господарствах не досить чітко налагоджено роботу з селекції і насінництва, впровадження передової технології, спеціалізації господарств і концентрації виробництва. виправлення цих недоліків, зокрема заміна несортного садивного матеріалу сортовими бульбами районованих сортів, дасть змогу значно збільшити валовий збір у країні.

Організація насінництва. Істотно впливає на підвищення врожайності картоплі вдосконалення системи насінництва. В областях створено обласні науково-виробничі об'єднання з насінництва на основі спец-підприємств первинного насінництва і вирощування еліти картоплі. Розглянемо роботу такого підприємства. До нього входять дослідно-виробничі господарства НДІ картоплярського господарства і кращі картоплярські господарства області.

Об'єднання велику увагу приділяє сортозміні. Для господарств розроблено оптимальну структуру посівів сортів картоплі різних строків дозрівання, яка забезпечує сталі за роками врожаї бульб і веде до зниження напруженості робіт під час збирання.

Ранньостиглі сорти (тривалість періоду від сходів до дозрівання становить 65-70 днів) слід висівати на 10% площ, що їх відводять під картоплю, середньоранні (70-75 днів) – на 30%, середньостиглі (80-85 днів) і середньопізні (115-120 днів) відповідно на 35 і 25%.

У межах кожної групи впроваджують кращі районовані сорти. Найбільш поширені такі: Білоруський ранній, Зміна, Істринський, Янтарний, Гатчинський, Огоньок, Бірюза. В області нині розмножується понад 10 сортів, кожний з них має свою зону, визначено питому вагу його в загальній структурі сортового складу. В кожній зоні (а їх в області чотири: північно-західна, центральна, східна і південна) рекомендується вирощувати 6-7 сортів (приблизно на 20-25 тис. га посівів); для окремих господарств добирають 2-3 і навіть 4 найбільш врожайні сорти з різними строками дозрівання.

Для проведення сортооновлення господарські об'єднання щороку виділяють всім

підприємствам з товарним виробництвом картоплі елітне насіння. Коефіцієнт розмноження еліти у розсадниках розмноження і далі на насіннєвій ділянці має бути не менш як 1:4, тобто оптимальний врожай повинен становити 200-240 ц/га. В цьому разі вихід стандартної насіннєвої фракції (без дефектних і дуже дрібних бульб тощо) становитиме 140-160 ц/га. Такий коефіцієнт розмноження гарантуватиме планомірне сортооновлення садивного матеріалу і дасть змогу кожному господарству використати для садіння товарних площ лише бульби III репродукції замість раніше висаджуваних IV-VII репродукцій.

Зробимо розрахунок. Вирощені 5 т еліти господарство висадить у розсаднику розмноження на площі 1,2 га. Насінням I репродукції 2-го року буде засіяно 4,8 га площі розсадника розмноження 2-го року. Врожаєм II репродукції наступного року засівають площу насіннєвої ділянки 19,2 га. I, нарешті, III репродукцією забезпечують товарні посіви на площі 74,8 га.

Виробництво елітного насіння. Сортова насіннева картопля при розмноженні у виробничих умовах досить швидко втрачає свої врожайні та інші цінні якості. Найчастіше причини погіршення насінних бульб такі: несприятливі ґрунтові умови, висока температура і недостатня вологість в літній час, ураження хворобами (чорна ніжка, кільцева гниль, фітофтора та ін.), засмічення одного сорту іншим. Особливо несприятливі для картоплі хвороби виродження (вірусні): крапчаста мозаїка (збудник – вірус X, найпоширеніший серед вірусів картоплі, його знаходять у рослинах майже всіх сортів у всіх зонах вирощування), закручування листків (вірус M), смугаста і зморшкувата мозаїка, кучерявість листків (вірус S). Ці хвороби значно знижують урожай картоплі. У рослин, уражених вірусами, навіть якщо не видно зовнішніх ознак хвороби (перебувають у закритій формі), врожай бульб знижується на 15% і більше.

Найважливіше завдання первинного насінництва картоплі – запобігти зараженню вірусами. Спеціалізовані господарства мають вирощувати високоякісну картоплю, для чого потрібний безвірусний матеріал (еліта на безвірусній основі). Як правило, для цього застосовується п'ятиланцюгова схема з використанням клонового добору (клон – вегетативно розмножене потомство одного куща картоплі): 1-й рік – розсадник добору (добір у розсаднику випробування клонів 1-го року); 2-й рік – розсадник випробування клонів 1-го року; 3-й рік – розсадник випробування клонів 2-го року; 4-й рік – супереліта і 5-й рік – еліта.

Основна оцінка рослин проводиться в клонових розсадниках 1-2-го року (первинне насінництво). В них треба будь-якими методами, не покладаючись на візуальну оцінку, добирати у вирощеному матеріалі вільні від вірусів кущі і не допустити для розмноження бульби вироджених рослин.

Починають цю роботу з оздоровлення від вірусних, бактеріальних, грибних і нематодних хвороб бульб вихідного матеріалу способом прискореного розмноження в захищеному ґрунті їхніх верхівкових меристем. При наступній оцінці клонів широко застосовують сіркологічні та індикаторні аналізи (сірко діагностика – аналіз рослин на приховане зараження вірусами з використанням спеціальної сироватки, за допомогою якої встановлюють наявність їх або відсутність у соку, видавленому з часток листа). В зимово-весняний період застосовують метод індексації – вибракування заражених рослин за зеленими ростками, що розвинулися з вирізаних вічок картоплі. Застосування цих методів дало змогу створювати еліту картоплі на безвірусній основі, високої ефективності, врожай якої на 3-45% перевищує врожай тих самих репродукцій, а вміст крохмалю в бульбах збільшується на 1-2%.

Навесні клони висаджують у розсадник розмноження клонів 2-го року, де знову сіркологічно й візуально оцінюють рослини. Під час збирання врожай відібраних клонів об'єднують і використовують наступного року для посівів на супереліту, а її врожай для посівів на еліту. У розсадниках 1-2-го року проти попелиці та інших переносників вірусів рослини обприскують сайфосом (2,8 кг/га).

Під еліту відводять кращі поля, забезпечені вологою. Враховують віддаленість їх від резервуарів вірусів (овочеві плантації, сади, індивідуальні городи тощо). Розміщують по пласту й обороту пласта багаторічних трав, озимих і зернових бобових культур. За 20–25 днів до садіння бульби пророщують або підігривають. Садять машиною СН-4Б, розміщуючи на 1 га 55-60 тис. бульб, а дрібних – 70-75 тис.

З появою сходів проводять дві культивуації міжрядь і два глибоких підгортання (останнє не пізніше початку бутонізації), а також два-три фіто- і сортоочищення. Проти фітофлори посіви обробляють хлорокисом міді.

Наприкінці серпня за допомогою КІР-1,5 скошують бадилля. Збирають картоплю копачем і комбайном «Дружба», до картоплесховища його закладають, не сортуючи, щоб запобігти механічному пошкодженню. Еліту, призначену для реалізації, закладають на 2-3 тижні в бурти, і за цей період на бульбах заліковуються механічні пошкодження, завдані під час збирання. Бурти вкривають соломною шаром 50-60 см, а в разі потреби досипають землю. Після лікувального періоду картоплю сортують і реалізують. Важливою проблемою насінництва картоплі на безвірусній основі є захист самої еліти в процесі вирощення і наступних репродукцій під час її розмноження від повторних заражень вірусними та іншими хворобами, що досягається створенням закритих районів насінництва. **Закрите насінництво** – це така організаційна форма виробництва садивного матеріалу картоплі, при якій забезпечується надійний захист насінницьких посівів від вірусних та інших хвороб завдяки додержанню необхідних фітосанітарних вимог. Вони полягають в ізоляції цих посівів від вогнищ вірусної інфекції, якими є товарні посіви картоплі, овочевих культур і плодкових насаджень у господарствах і на індивідуальних ділянках.

Добре налагоджено таке насінництво в Польщі, Чехословаччині, НДР. В ефективності організації закритих районів насінництва картоплі переконує досвід України. На її території в 10 поліських і західних областях, де в основному зосереджено посіви картоплі, діє 14 закритих районів.

Особливості вирощування картоплі при розмноженні еліти (в спецнасіннідприємствах, на насінневих ділянках).

Особливої уваги заслуговує внутрішньогосподарське насінництво, від чіткої організації якого багато в чому залежить висока продуктивність еліти і підвищення врожайності товарної картоплі.

Картоплярам добре відомо, що високих врожаїв досягають тоді, коли до початку утворення бульб формується досить міцна листкова поверхня. Для цього вдаються до якомога більш раннього садіння вирівняних, заздалегідь пророщених на світлі бульб з використанням гребеневого і напівгребеневого способу садіння (60-65 тис. на 1 га). Крім того, треба високоякісно готувати ґрунт, тобто вносити великі дози добрив (40-50 т/га органічних і 10-12 ц/га мінеральних), ретельно доглядати посіви, здійснювати сорто- і фітоочищення та інші прийоми.

Вирощують картоплю механізовані ланки. Не слід змішувати сорти. В розсадниках розмноження на насінневих ділянках під час садіння між сортами залишають вільними 1-2 ряди. Кожний розсадник позначають відповідною етикеткою; на ній є назва сорту, репродукція, площа, прізвище та ініціали ланкового, за яким закріплено посіви.

Картоплю ранніх сортів (35%) розміщують у кормових сівозмінах після кормових цукрових буряків, кукурудзи, середньостиглих (32%) і середньопізніх сортів (33%) у польових сівозмінах по обороту пласта після озимих. Зяб орють до середини вересня. Обробіток ґрунту починають навесні після боронування зябу, після чого проводять дві культивуації на 8-10 і 10-12 см, плугом загортаючи добрива на глибину 16-18 см. При такому пошаровому обробітку добре розпушується орний шар. Для сортів інтенсивного типу з врожайністю 250-300 ц/га (Огоньок, Гатчинський, Темп та ін.) встановлено такі норми добрив: гній – 50-60 т на 1 га, азот і фосфор – по 120 кг, калій – 200-240 кг; під час садіння на 1 га вносять 1-2 ц гранульованого суперфосфату або нітрофоски. Під ранню

картоплю гній обов'язково заорюється під зяб.

Навесні бульби сортують на три фракції: 35-50 г, 50-80 і 80-125 г. Для пророщування бульби на два тижні викладають на майданчику (2 м завширшки і до 20 м завдовжки) шаром 0,2-0,3 м. На ніч, у разі потреби, їх вкривають солом'яними матами. За тиждень до садіння бульби обробляють суспензією 5% ТМТД (70 л на 1 т).

Садять гребневим способом на глибину 6-8 см, а на чистих від бур'янів ділянках – на 4-6 см саджалками СН-4Б в агрегаті з трактором МТЗ-52. Щільність і рівномірність розкладання бульб перевіряється під час садіння 2-3 рази на день. На 1 га беруть до 70 тис. бульб. Мілке садіння пророщених бульб сприяє ранній і дружній появі сходів, швидкому наростанню бадилля і більш інтенсивному нагромадженню врожаю.

У догляді за посівами шаблонний підхід неприпустимий. Посіви весь час підтримують у розпушеному і чистому від бур'янів стані, не допускаючи зайвого механічного обробітку.

На чистих полях першим обробітком є розпушення міжрядь, а там, де сподіваються значної засміченості, обробіток посівів починають з підгортання, внаслідок якого гинуть засипані ґрунтом сходи дводольних бур'янів, злакові бур'яни знищують боронами, начепленими на культиватор. Потребу в додатковій культивації міжрядь і підгортанні рослин визначають залежно від вологості ґрунту і стану посівів протягом вегетації.

Перше фітосортоочищення провадять у період повних сходів, друге – на початку цвітіння і третє – через 2-3 тижні. Апробують картоплю відразу після сортового прополювання. Проти фітофлори посіви обприскують 3-4 рази, використовуючи цинеб, купрозан або хлорокис міді. Для боротьби з колорадським жуком у розчин фунгіцидів додають хлорофос або поліхлорпінен. Перше обприскування проводять при повних сходах, друге – через 3 тижні після першого і наступні – з інтервалами в 2-3 тижні.

Коли в рослин пожовтіють нижні листки, скошують бадилля машинами УБД-3 і КІР-1,5, а через 2-3 тижні насінневу картоплю збирають картоплекопачами. Викопані бульби перевозять до місця тимчасового зберігання, зважують і вкладають на 3-4 тижні в бурти, прикриваючи шаром соломи. Потім картоплю сортують на КСП-15, оцінюють на насінневі якості бульб і закладають на зимове зберігання в картоплесховище шаром 1-1,25 м при температурі 2-3° С і вологості 90%. у дібраної до насінних фондів картоплі оцінюють насінневі якості бульб. Для цього з десяти різних місць партії масою 10 т добирають зразок з 200 бульб. Якщо партія більша, то на кожні наступні 16 т додають по 50 бульб (з чотирьох місць). Аналіз зразка на насінневі якості провадять державні насінне-, ві інспекції.

Норми посівних якостей картоплі за класами такі: розмір бульб у діаметрі не менше 4,5 см (для круглих бульб) і не менше 4 см (для довгастих бульб), маса бульб не менше 40 см, наявність бульб, дрібніших за встановлені стандарти, не більше 1% для 1-го класу і не більше 2% для 2-го, а кількість хворих і пошкоджених бульб не більше з і 10% (відповідно для 1-го і 2-го класів).

Схема опису сортів картоплі Лорх

Призначення сорту	Бульба		Розташування	Забарвлення квіток	Скороспілість	Смакові якості	Райони поширення
	форма	зabarвлення					
Універсальний	Округло-овальна	Біле	Поверхове	Світло-черво-нофіолетове	Середньо-пізня	Добрі	Більшість областей України

Лабораторна робота 6

Тема: Вивчення сортових ознак і сортів зернових культур

Завдання:

1. Визначення ступеня набрякання і швидкості осідання борошна в слабкому розчині оцтової кислоти (метод седиментації).
2. Визначення властивостей тіста (водовбирної здатності і часу тістоутворення).
3. Визначення еластичності клейковини, її здатності до розтягування під впливом повітря.
4. Пробні випічки хліба з досліджуваних зразків пшениці.

Теоретична довідка

При виконанні завдання не ставиться мета вивчити сортові ознаки і якості сортів. Виробничу характеристику основних районуваних сортів учні повинні знати з курсу рослинництва.

Завдання заняття – навчитися користуватися комплексом ознак для розрізнення сортів, що належать до одного різновиду очні вивчають з кожної культури 2-3 найбільш поширених сорти, один з яких районуваний у зоні розташування технікуму (перед цим учень має згадавши курс рослинництва, визначити, до якого виду, підвиду, різновиду належать сорти, що їх вивчають). При описі сортів треба враховувати, що сортові ознаки змінюються залежно від умов вирощування.

На уроці учні під керівництвом викладача описують сорти однієї-двох провідних культур, з решти культур завдання виконується в позаурочний час.

Сортові ознаки пшениці вивчають на найтипівіших колосках із середньої частини колоса. Сорти пшениці розрізняють за будовою колоса, характером остюків, формою і ознаками колосових лусок, килевим зубцем і формою зерна.

Будова колоса. У сортів є три форми колоса: 1) *веретеноподібна*, що звужується до верхівки, а часто й до основи; 2) *циліндрична* (призматична), коли колос в поперечному перетині більш-менш однаковий по всій довжині, за винятком верхнього і нижнього колосків; 3) *булавоподібна* (скверхед), яка потовщується і ущільнюється до верхівки (рис. 48). Більшість сортів м'якої пшениці має веретеноподібний колос, а твердої – циліндричний.

За довжиною колосся може бути *коротке* (до 8 см у м'якої пшениці і до 6 см у твердої), *середньої довжини* – відповідно 8-10 і 7-9 см, *довге* (понад 10 і 9 см).

Щільність колоса визначають за кількістю колосків на 10 см довжини стрижня. Довжину стебла промірюють від основи нижнього колоска до основи верхнього.

Показники щільності колосу у м'якої пшениці: *нецільноколосі* – до 17, *середньої щільності* – 1-22, *щільноколосі* – 23-28 і більше; у твердої пшениці відповідно до 25, 25-28 і 29 і вище.

Характер остюків. Розрізняють остюки *грубі* (товсті, жорсткі) і *ніжні* (тонкі, еластичні); *за ступенем зазубленості* – з великими чи дрібними зубчиками, рідко чи густо посадженими; *за довжиною* – короткі, середньої довжини, довгі. Треті та четверті квітки мають коротші остюки, ніж перші та другі. Квітки верхньої частини колоса ряду безостих сортів можуть мати остюковидні паростки до 2-3 см завдовжки.

Форма колоскової луски. Розрізняють чотири основні форми: 1) *ланцетна* – вузька, звужується до верхівки та до основи, довжина її більш ніж вдвоє перевищує ширину; 2) *овальна* – коротка, широка, округла, довжина її перевищує ширину не більш ніж у два рази; 3) *яйцевидна* – коротка, округла і розширена біля основи та сильно звужена в верхній частині; 4) *лопатчаста* – найменш витягнута, коротка, широка (рис. 49). У багатьох сортів зустрічається проміжна форма – *яйцевидно-ланцетна* – довга, округла біля основи, сильно звужена вгорі.

Колоскові луски розрізняються також за *товщиною*, *довжиною* (короткі – 7-8 мм, середньої довжини – 9-10 мм, довгі – 11-12 мм), *шириною* (вузькі – 3 мм, середньої

ширини – 4 мм, широкі – 5 мм). Вони бувають *опуклими* і *плоскими*.

Плеце колоскової луски (виступ на верхівці від основи килевого зубця до зовнішнього краю луски).

Розрізняють такі типи плеца: 1) *ледве помітне* (плеца немає) – спрямоване вниз від зубця і непомітно переходить у боковий край луски; 2) *скошене* – йде вниз від зубця під тупим кутом; 3) *пряме* – спрямоване перпендикулярно зубцеві; 4) *підняте* – спрямоване вгору від зубця під гострим кутом (рідко виражене підняте плече іноді утворює наче другий зубець і тоді називається горбкуватим – рис. 50). За шириною плече вважається вузьким, якщо воно менше за 1 мм, середньої ширини – 1-2 мм і широким – більше за 2 мм.

Киль та килевий зубець колоскової луски. Киль може бути різко або слабо виражений, широкий чи вузький, доходити або не доходити до основи луски. Розрізняють сорти також за зазубленістю киля, помітною по всьому килю або вираженою лише у верхній частині його.

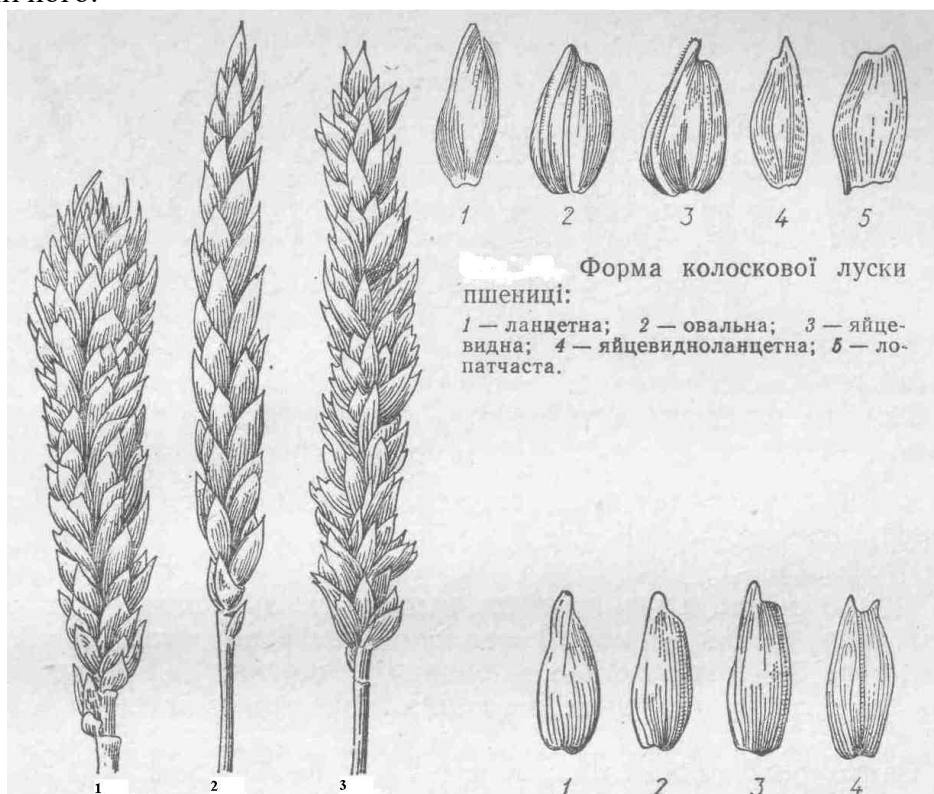


Рис.1 Форма колоса пшениці:
1-булавоподібна, 2- веретеноподібна,
3-циліндрична.

Рис.2 Плеце колоскової луски пшениці: 1- відсутнє, 2-скошене, 3-пряме, 4-підняте.

Килевий зубець може бути короткий – до 2 мм, середньої довжини – з 5 мм, довгий – 6-10 мм і остевидний – понад 10 мм

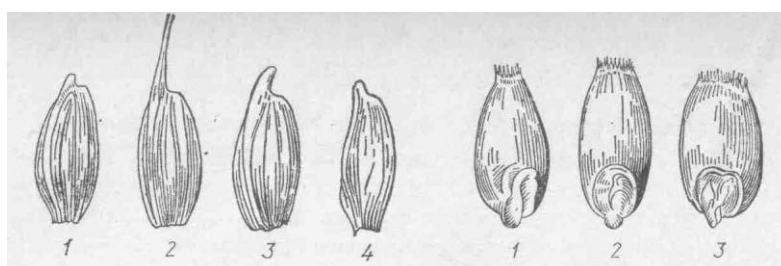


Рис.3. Зубці колоскової луски
1-тупий; 2-гострий;
3-дзьобоподібний, 4- відігнутий назад;

Рис.4. Форма зерна пшениці:
1-яйцеподібна; 2-овальна, 3- бочкоподібна

Зубці бувають тупими, гострими, прямими та вигнутими: дзьобоподібний – у бік

плеча, вигнутий назад – у протилежний бік (рис. 3).

Форма зерна. Типові форми зерна: 1) *яйцевидна* – розширена біля основи зерна; 2) *овальна* – звужена біля верхівки і основи; 3) *бочкоподібна* – зрізана і плоска біля верхівки і основи; в цьому разі довжина зерна лише трохи перевищує ширину (рис. 4).

Сорти розрізняються за такими ознаками зерна: *крупністю* (*крупне* – маса 1000 насінин більше 30 г, *середньої крупності* – 25-30 г та *дрібне* – менше 25 г), *консистенцією* – (*борошнисте*, *склувате*, *напівборошнисте* і *напівсклувате*), *забарвленням фенолом*, *опушенням верхівки зерна* (волоски чубка довгі, короткі; густі, рідкі. Сортіві ознаки жита. Всі сорти озимого жита представлені одним різновидом *vulgare*. Вони відмінні один від одного менше, ніж сорти інших зернових культур, оскільки являють собою популяції біотипів і форм різної складності та різноманітності, тому визначати їх складніше. Сорти жита розрізняють за формою, довжиною і щільністю колоса, характером остюків, розмірами, формою і забарвленням зерна.

Форми колоса. Розрізняють три основних типи: 1) *призматичну* (В'ятка, Саратовська 1) *лицьова* і *бокові* сторони рівні по ширині; 2) *веретеноподібну* (Харківська 194) – в нижній частині колоса *лицьова* сторона ширша, ніж *бокові*; 3) *подовжено-еліптичну* (Лісщина) – *лицьова* сторона в середині ширша, а до основи і верхівки звужується.

Довжина колоса: *довгий* – 12 см і більше, *середньої довжини* – 8-11 см, *короткий* – менше 8 см.

Щільність колоса: *висока* – на 10 см довжини припадає 40 колосків і більше, *більша від середньої* – 36-39, *середня* – 32-35 і *низька* (колос рихлий) – менше 32.

Остюки. За довжиною розрізняють *остюки короткі* – менше 1 см, *середньої довжини* – 1-3 см, *довгі* – більше 3 см, а за напрямом – *стиснуті*, *розлогі* і *проміжні*.

Форма зерна: *овальна* – довжина перевищує товщину менш ніж у 3,3, *подовжена* – більш ніж у 3,3 рази (рис. 53).

Ознаки зерна. Зерно буває: *довге* – понад 8 мм, *середньої довжини* – 7-8 мм, *коротке* – до 7 мм; *крупне* – маса 1000 насінин 25 г і більше, *середньої крупності* – 20-23 г, *дрібне* – до 20 г. *Забарвлення* зерна зелене, жовте або коричневе. Проте воно не витримане у сортів: зерно кожного з них має всі відтінки, тому при описі зазначають домінуючий колір забарвлення зерна.

Сорти розрізняють також за наявністю або відсутністю чубка на зерні, щільністю прилягання зерна до квіткових лусок (ця ознака характеризує стійкість сортів проти обсіпання): є сорти із зернами, щільно охопленими лусками, і сорти із зернами більш відкритими (рис. 5).

Крім згаданих ознак сорти жита відрізняються *формою колоскових лусок* (*ланцетна*, *ромбічна*), *формою зовнішніх квіткових лусок* (*пряма*, *здута*), *міцністю внутрішніх квіткових лусок* (*ламка* або *неламка*, *рветься* або *не рветься* – див. схему опису сортів).

Сортіві ознаки ячменю. Сорти ячменю розрізняють за щільністю, довжиною і формою колоса, за переходом квіткової луски в остюк, будовою остюка, а також за ознаками зерна і квіткових лусок.

Щільність колоса. Показник щільності визначається кількістю колосків або члеників стрижня на 4 см довжини колоса в середній ного частині (як найбільш правильно побудованій). За щільністю колоса розрізняють різновиди ячменю. Буває нещільне колосся (7-14 члеників на 4 см довжини стрижня колоса) і щільне (15-30 члеників). Поширені в нашій країні сорти належать до групи нещільноколосових різновидів. В цих межах сорти можуть мати колосся з пониженою щільністю – 9-9,9, середньою – 10-10,9 і підвищеною – 11 і більше члеників на 4 см колосового стрижня.

Довжина колоса. *Довгий* – понад 8 см, *середньої довжини* – 6-8 см і *короткий* – менше 6 см.

Форма колоса. Визначається поперечним розрізом колоса в багаторядних ячменів:

ромбічна, прямокутна або квадратна.

Перехід квіткової луски в остюк буває: 1) *поступовий* – основа остюка розширена, і він ніби продовжує квіткову луску; 2) *різкий* – основа остюка тонка, він різко відмежований від квіткових лусок; 3) *широкий* – основа остюка широка з вушками (рис. 7).

Будова остюків. У сортів ячменю південного походження остюки грубі, ламкі, не обсіпаються, в північних сортів вони ніжні й обсіпаються. Розрізняють також сорти ячменю – *довгоості* – остюки перевищують довжину колоса в 1,5-2 рази, *середньоості* – мало перевищують і *короткоості* – однакові або трохи коротші від колоса

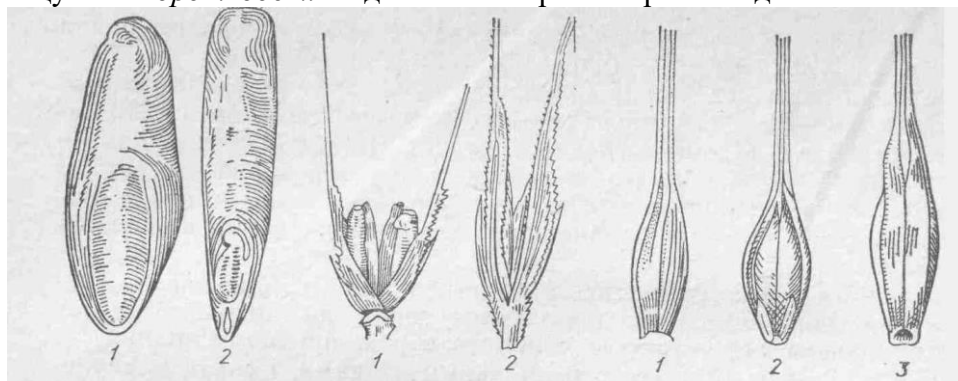


Рис. 5 Форма зерна жита
1-овальна, 2-подовжена

Рис.6. Щільність прилягання зерна
жита до квіткових лусок
1-нешільне, 2-щільне

Рис. 7 Перехід зовнішньої
квіткової луски ячменю в
в остюк: 1-поступовий, 2-
різкий, 3-широкий

Форма зерна: 1) *подовжена* – осцота маса ендосперму зосереджена вище від середини зерна; 2) *еліптична* – маса ендосперму розміщена рівномірно по всьому зерну; 3) *ромбічна* – маса зосереджена в середині зерна з різким збіганням до верхівки и основи (рис. 8). У плівчастих форм ячменю забарвлення жовте або слабкозеленувате.

Для визначення форми зерно беруть з нижньої третини колоса. *Основна щетинка зерна* (рис. 9), що знаходиться біля його основи, з боку черевця, за характером опушення може бути волосистою (волоски довгі) і повстяною (волоски короткі). Такий самий характер опушення в колоскових лусок і стрижня.

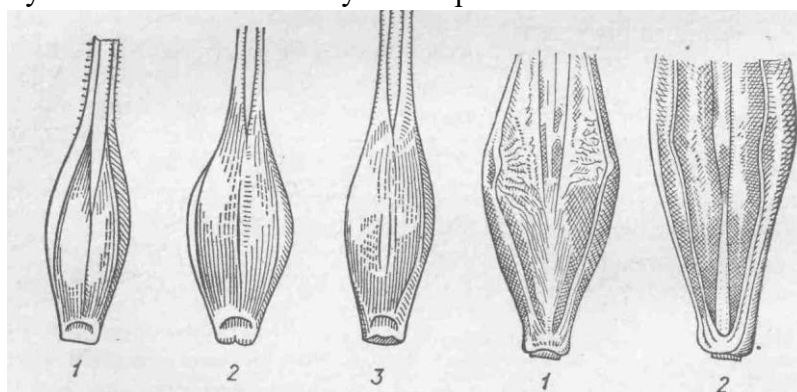


Рис. 8. Форма зерна ячменю:
1-подовжена, 2-ромбічна,
3-епітеліальна

Рис. 9 Основна щетинка зерна ячменю
1-волосиста, 2-повстяна

Зовнішня квіткова луска. Розрізняють *тонку зморшувату* квіткову луску (звичайно у пивоварних сортів) і *грубу гладеньку* (в південних кормових сортів). Середні жилки її в одних сортів мають *зазубленість* (Вінер), в інших – *гладенькі*.

Сортові ознаки вівса. Сорти вівса розрізняють за формою волоті, типом зерна, характером колоскових лусок і остюків, кількістю зерна в колоску і опушенням основи нижнього зерна. Розпізнавати сорти вівса трохи важче внаслідок мінливості деяких сортових ознак (наприклад, остистості) під впливом умов проростання і нечітко

виражених відмінностей окремих із них (тип зерна). Для розпізнавання сортових ознак беруть тільки нижні і поодинокі (не подвійні) зерна колосків верхньої частини волоті. Решта зернин не характерні.

Форма волоті. Якщо для встановлення різновиду досить знати лише крайні варіанти форми волоті – *розлогу* і *стиснуту* (одногриву), то при визначенні сортів враховують і ступінь розлогості волоті, тобто під яким кутом відхиляються бічні розгалуження від головної осі стрижня: *напівстиснута* – бічні розгалуження відходять від головного стрижня під гострим кутом – 40° (спрямовані вгору); *розлога* – кут відхилення бічних розгалужень $60-70^\circ$ (також спрямовані вгору); з *горизонтальними бічними розгалуженнями* (нещільна) – бокові розгалуження відходять від головної осі під кутом 90° , *похилена* – з дугоподібно опушеними бічними розгалуженнями. Визначати форму волоті слід не пізніше ніж у фазі воскової стиглості зерна, оскільки під вагою колосків бічні розгалуження поникають і форма волоті змінюється.

Тип зерна (рис. 10): *московський* (товстоплівчастий, або шведський) – зерно крупне, широке, виповнене, з горбатою спинкою, широко відкритою до верхівки внутрішньою квітковою лускою, плоским черевцем, тупою верхівкою, коротким стриженьком другого зерна (Московський 315, Перемога); *харківський* (тонкоплівчастий, або лейтевицький) – зерно вужче і тонше, спинка рівніша, виповненість зернівки менша (на $2/3$ довжини квіткової луски), верхівка зерна подовжена, порожня, притуплена (Харківський 596, Лохівський, Лейтевицький); *верхняцький* (довгоплівчастий) подібний до харківського, має довше і повніше зерно із загостреною верхівкою (Радянський); *шатилівський* (зустрічається як домішка) – зерно коротше, загострене з обох кінців, випукле на спині і черевці, з довгим стриженьком другого зерна; *голчастий* – зерно вузьке, тонке, довге, з гострою довгою верхівкою, плоске з обох боків, квіткові

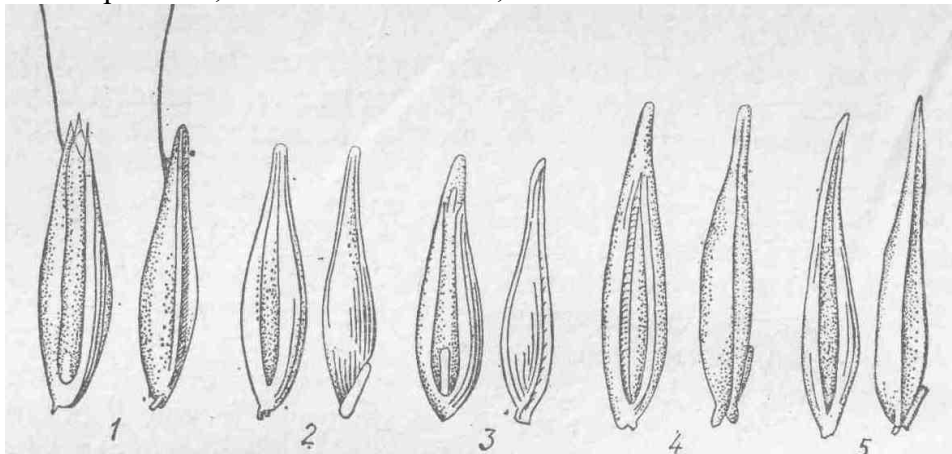


Рис.10. Типи зерна вівса:

1- шведський, 2-харківський, 3-шатилівський, 4-верхняцький, 5-голкуватий.

луски значно більші за зернівку, внутрішні квіткові луски закриті або трохи відкриті. Характерний для місцевих сортів.

Розрізняють колоскові луски *довгі* (22-25 мм і більше) і *короткі* (18-21 мм), *широкі* (6-7 мм) і *вузькі* (5-5,5 мм).

Характер остюків: I тип – остюк грубий, має помітну колінчастість, у нижній частині спіралью закручений, темний (Байкал); II тип – остюк середньорозвинений, не має колінчастості, в нижній частині закручений, трохи забарвлений (Московський 315), III тип – остюк слабзорозвинений, короткий, білий, прямий або трохи закручений, зустрічається в безостих сортах (Перемога).

Сорти розрізняють також за опушенням основи нижнього зерна (є сорти з опушеною і неопушеною основою). Крім того, слід звертати увагу і на ступінь опушення, наприклад, густі пучки білих волосків з боків основи зерна (Московський 315) і рідкі пучки волосків (Радянський – див. схему опису сортів). Сортіві ознаки проса – форма зерна, його забарвлення і крупність, довжина волоті. В період дозрівання проса в полі

можна ознайомитися з сортовими ознаками самої рослини – її висотою, кількістю меживузлі стебла, довжиною нижнього меживузля і ступенем похиленості волоті при дозріванні. Однак не варто забувати, що ознаки самої рослини нестійкі і значно змінюються залежно від зовнішніх умов.

Форма зерна буває: 1) *куляста* – довга, ширина і товщина його майже однакові, квіткові луски на верхівці зерна часто розімкнені; 2) *подовжена* – довжина зерна перевищує ширину і товщину приблизно у півтора рази, квіткові луски на верхівці; 3) *овальна* – проміжна між кулястою і подовженою. Форму визначають за зерном у верхній частині волоті.

За крупністю зерна розрізняють сорти: 1) *крупнозерні* – маса 1000 зернин понад 7 г; зерно не проходить крізь сито з круглими отворами 1,8 мм; 2) *середньої крупності* – маса 1000 зернин 5-7 г; зерно не проходить крізь сито з отворами 1,5 мм; 3) *дрібнозерні* – маса 1000 зернин менша 5 г; зерно не проходить крізь сито з отворами 1,2 мм.

Забарвлення зерна. Коли встановлюють різновіди проса, ступінь інтенсивності забарвлення зерна не враховують. Тим часом при визначенні сортів – це важлива ознака, оскільки в межах різновиду розрізняють сорти із забарвленням зерна різного ступеня інтенсивності. Наприклад, до різновиду *flavum* належить просо з розлогою волоттю і жовтим забарвленням квіткової луски зерна, а сорти цього різновиду мають забарвлення зерна: Долинське 12 – кремове, Долинське 86 – світло-жовте. Казанське 506 – золотаво-жовте. Слід мати на увазі, що в той час як форма і крупність зерна – стійкі ознаки при визначенні сортів, інтенсивність забарвлення менш стійка: вона змінюється залежно від метеорологічних та інших умов.

Довжина волоті в різних сортів коливається від 10 до 50 см.

За висотою рослин розрізняють сорти: *високорослі* (вищі за 90 см), *середньорослі* (70-90 см) і *низькорослі* (менші за 70 см). *Кількість меживузлів* варіює від 2 до 8 і більше. Довжина нижнього меживузля може бути від 10 до 25 см. *За ступенем похиленості волоті* під час дозрівання виділяють сорти з *похиленою, середньопохиленою і дуже похиленою волоттю.*

Лабораторна робота 7

Тема: Вивчення сортових ознак і сортів бобових культур

Завдання:

1. Розглянути і описати запропоновані види бобових культур.
2. Зарисувати форма бобу гороху і боби і насіння сочевиці.
3. Оцінити смакові якості запропонованих видів бобових культур.

Теоретична довідка

Сортові ознаки гороху. Найповніше їх визначають у полі, спостерігаючи рослини в період дозрівання. Проте в добре збереженому гербарному матеріалі деякі сортові ознаки можна встановити і в лабораторії.

У межах різновиду до сортових ознак самої рослини належить: висота, кількість пар листочків на листку, форма і забарвлення їх, загальна кількість меживузлів, кількість їх від кореневої шийки до першого бобу, тривалість вегетаційного періоду. Сортові ознаки бобів і насіння: форма, розмір і характер закінчення бобу; забарвлення, форма і крупність насіння.

За висотою рослин більшість сортів гороху належить до високорослих різновидів (70-120 см). Залежно від кількості меживузлів до першого бобу визначають скороспілість сорту. Ранньостиглі сорти мають 7-10 меживузлів, у пізньостиглих їх кількість доходить до 17-19. Низьке розміщення бобів у гороху утруднює механізацію збирання.

Форма бобів може бути *прямою, вигнутою і шаблеподібною* (рис. 1). Довжина бобів коливається від 4 до 7 см (боби крупні, середні, дрібні). Закінчення бобу буває

тупим або гострим.

Забарвлення насіння – ознака різновиду. У сортів у межах різновиду розрізняють лише зміну тону забарвлення. Наприклад, жовте забарвлення насіння в одних сортів має рожевий відтінок, в інших – зеленуватий.

За *крупністю насіння* деякі сорти різко відрізняються один від одного, *крупним* вважають насіння з масою 1000 штук понад 250 г і діаметром понад 7 мм, *середнім* – масою 180-250 г і діаметром 6-7 мм, *дрібним* – масою до 180 г і діаметром менш як 6 мм (див. схему опису сортів гороху).

Сортові ознаки сочевиці. Сорти сочевиці в межах різновиду розрізняють за висотою рослин, розміром і формою листочків, величиною бобів і крупністю насіння.

За *висотою рослин* сорти можуть бути: *високорослі* – понад 50 см, *середньої висоти* – 30-50 см, *низькорослі* – менше 30 см.

Розмір і форма листочків. Розрізняють листочки *довгі* – понад 15 мм і *короткі* – до 15 мм, *широкі* – понад 5 мм і *вузькі* – до 5 мм, *овальні* – довжина перевищує ширину у 3-3,5 раза, *подовжені* – довжина більша від ширини у 4-5 разів.

Величина і характер бобів. Різні сорти *крупнонасінної* сочевиці мають довжину бобів від 16 до 20 мм і ширину від 7,5 до 11 мм, боби плоскі. У *дрібнонасінної* сочевиці довжина плодів варіює від 6 до 15 мм і ширина – від 3,5 до 7 мм, вони опуклі (рис. 2).



Рис.1. Форма бобу гороху:
1 – пряма; 2 – вигнута; 3 – шаблеподібна

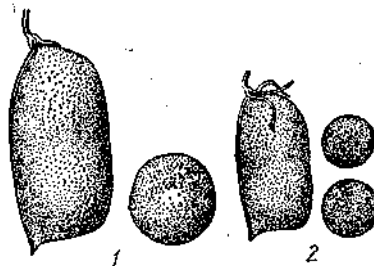


Рис.2. Боби і насіння сочевиці;
1. – великозерний(тарілковий); 2 – дрібнозерний

За *крупністю насіння* сорти вважають: *крупнозерними*, якщо діаметр насіння 5,6 мм і більше, а маса 1000 штук понад 60 г; *середньої крупності*; якщо діаметр насіння 5-5,5 мм і маса 1000 штук 50-60 г, *дрібнозерними*, якщо діаметр близько 5 мм і маса 1000 насінин менше 50 г.

Відмітною сортовою ознакою сорту сочевиці Луна 9 є темно-зелене забарвлення рослин (див. схему опису сортів сочевиці).

Схема опису сортів гороху

Сорт	Різнovid	Висота стебла, см	Кількість меживузлів		Боби		
			до першого бобу	всього	форма	довжина, см	ширина, см

орт	С	Біологічні особливості	Райони поширення		Насіння		
					к-сть	забарвлення	маса 1000 шт.

Лабораторна робота 8

Тема: Визначення чистосортності зернобобових культур за насінням

Завдання:

1. За допомогою морфологічного методу розглянути і описати запропоновані види бобових культур.
2. Застосувати біохімічний метод для визначення чистосортності зернобобових культур за насінням.
3. Записати переваги і недоліки кожного методу.

Теоретична довідка

Морфологічний метод. *Горох.* Визначення чистоти сорту ґрунтується на різному забарвленні насіння гороху, яке залежить від кольору насінної шкірки і сім'ядоль. Насінна шкірка може бути забарвленою (однотонно, у вигляді рисунку) і незабарвленою (прозорою). Забарвлення насіння визначається за кольором або рисунком забарвленої насінної шкірки, а в сортів з прозорою шкіркою – кольором сім'ядоль. Крім того, у насіння гороху темного кольору рубчик бурий або чорний, а горбок нижче від рубчика (у вигляді крапки) майже завжди темніший, ніж шкірка. У білого насіння рубчик світлий(рідше чорний), а горбок за кольором не відрізняється від кольору насіння.

Для визначення чистосортності із зразка вилучують дві проби по 500 насінин і з кожної відбирають темнозабарвлене насіння (пелюшку). Якщо не ясно, від чого залежить забарвлення насіння (від кольору сім'ядолей чи шкірки), знімають з насіння шкірку і визначають домішки за кольором сім'ядолей.

Насіння домішок підраховують, визначають процент сочевиці і виводять середнє з двох проб.

Сочевиця. До різкого зниження сортових якостей сочевиці призводить засмічення її насіння плоско насінної вики. Тому, якщо домішки становлять 2% і більше, насіння сочевиці вважають не придатним для висівання.

Відрізняють сочевицю від плоскої вики за такими ознаками:

Ознаки	Сочевиця	Плосконасінна вики
Форма	Майже плоска (сплющена)	Більш потовщена (опукла)
Блиск насіння	Більш яскравий	Менш яскравий
Краї насіння	Тонкі, гострі	Менш гострі
Насінний рубчик	Тонкий короткий	Потовщений довгий

Методика проведення аналізу така ж, як і в гороху, лише для кожної проби відбирають по 1000 насінин.

Біохімічний метод застосовують для визначення чистосортності насіння гороху. При обробці його 5% розчином їдкого натрію (NaOH), або 1% розчином двохромокислого калію темноколірне насіння набуває коричневого або чорного забарвлення, а світле насіння кольору не змінює.

Кожну пробу по 500 насінин, щоб вони набрякли, заливають у хімічній склянці водою температурою 17-20 ° на 3 години. Для швидкого набрякання насіння можна прокип'ятити протягом 20 хвилин. Потім воду зливають і насіння заливають розчином. Уже через п'ять хвилин насіння забарвлюється. Під час підрахунку особливу у вагу слід звернути на рубчик, який у темноколірних сортів темнішає.

Крім зазначених методів, насіння переглядають під ультрафіолетовим промінням кварцової лампи. Світле насіння гороху дає голубувате або рожеве світіння з фіолетовим відтінком, а насіння пелюшки – коричнеувате. В насінні сочевиці спостерігається зелене світіння, а в плоско насінної вики – рожеве.

Лабораторна робота 9
Тема: Вивчення сортових ознак і сортів соняшнику

Завдання:

1. Розглянути і описати запропоновані види соняшників.
2. Зарисувати форма кошиків і стиглого насіння.
3. Заповнити таблиці за зразком.

Теоретична довідка

Сорт соняшника – це гібридна популяція, вирівняна за тривалістю вегетаційного періоду, висотою стебла і забарвленням насіння. Воно складається з багатьох біотипів, які спадково різняться такими важливими ознаками, як олійність, урожай насіння, стійкість проти хвороб і шкідників. Тому добором з такої популяції у межах сорту можна завжди виділити біотиби, найцінніші за врожайністю, олійністю та іншими ознаками. Для цього існує схема насінництва, що включає такі ланки:

- 1) насінницька еліта;
- 2) розсадник оцінки потомства;
- 3) насінневий розсадник;
- 4) супереліта;
- 5) еліта.

У кількох географічних точках добирають 1-2 тисячі кращих типових для сорту рослин. У насінні кожного кошика визначають процент вмісту лузги й олії в ядрі, за цими показниками добирають 400-600 кращих кошиків, насіння яких призначається для висівання в розсадниках.

Розрізняють сорти соняшнику тільки за морфологічними ознаками дуже складно. Для визначення сорту потрібно мати цілу рослину, дозрілий кошик і зразок стиглого насіння. Попередньо визначають лужність насіння, панцирність і масу 1000 насінин.

Схема опису сортів соняшнику

Сорт	Висота стебла, см	Діаметр кошика, см	Сім'янка				
			Забарвлення	Лужність, %	Вміст олії%	Маса 1000 насінин	Панцирність
Саратівський 169	100-165	10-18	Темно-сіре, слабко мугасте	34-39	30-38	53,0	93-99

Сорт	Скороспілість	Посухоустійкість	Стійкість проти вовчка		Райони поширення
			Раси А	Комплексу рас	
Саратівський 169	Середня рання	Середня	Стійкий	Не стійкий	Поволжжя, Кавказ, Сибір, Урал, Далекі Схід

Лабораторна робота 10
Тема: Вивчення сортових ознак і сортів льону-довгунця

Завдання:

1. Розглянути і описати різні сорти льону-довгунця у таблиці.
2. Зарисувати форму стебла, коробочки і насіння.
3. Оцінити смакові якості запропонованих сортів льону-довгунця.

Теоретична довідка

Визначити сорти льону-довгунця за зовнішньою будовою дуже важко, оскільки у них немає різко відмінних морфологічних ознак.

За стеблом сорти поділяються на високорослі і середньої висоти, за стійкістю проти вилягання – не полегли (Переможець 1288/12) і сорти, схильні до вилягання (Прядильник і Стахановець).

Коробочка у всіх сортів дрібна, при дозріванні не розкривається, лише в деяких схильна до розтріскування і обсипання насіння (Прядильник).

Районовані сорти льону значно різняться своїми господарськими і технічними показниками: врожайністю волокна і насіння, стійкістю проти хвороб (фузаріозу, іржі, полі сахарозу та ін.), тривалістю вегетаційного періоду та ін.

Схема опису сортів льону-довгунця

Сорт	Урожай ц/га		Висота стебла	Якість волокна
	насіння	волокна		
Світоч	4-8	6-8	середня	висока

Сорт	Стійкість проти хвороб		Скороспілість	Стійкість проти вилягання	Райони поширення
	іржі	фузаріозу			
Світоч	4-8	6-8	середня	висока	

Список використаної літератури

1. Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции / Н. И. Вавилов. – М.: Наука, 1987. – 512 с.
2. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: У 4 т. / Редкол.: В. В. Моргун (голов. ред.) та ін. – К.: Логос, 2001. –Т. 1. –644 с.; Т. 2. – 636 с.; Т. 3. – 480 с.
3. Зозуля О. Л. Селекція і насінництво польових культур. / О. Л. Зозуля, В. С. Мамалига – К.: Урожай, 1993. – 416 с.
4. Киндрук Н. А. Экологические основы семеноводства и прогнозирование урожайных качеств семян озимой пшеницы / Н. А. Киндрук, Л. К. Сечняк, О. К. Слюсаренко – К.: Урожай, 1990. – 184 с.
5. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво польових культур: Практикум / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк – К.: Вища шк., 1995. – 238 с.
6. Молоцький М. Я. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.:
7. Насінництво і насіннєзнавство зернових культур / За ред. М.О. Кіндрука. – К.: Аграрна наука, 2003. – 238 с.
8. Насінництво і насіннєзнавство олійних культур / За ред. М. М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 224 с.
9. Словник термінів з цитології, генетики, селекції та насінництва / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, П. І. Скоробреха. – Біла Церква: Білоцерк. держ. аграр. ун-т, 1999. – 400 с.
10. Чучмий И. П. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы / И. П. Чучмий, В. В. Моргун – К.: Наук. думка, 1990. – 198 с.
11. Шемавнъов В.І. Насінництво польових культур: Навч. посібник / В. І. Шемавнъов, М. І. Ковалевська, В. В. Мороз. – Дніпропетровськ: ДДАУ, 2004. – 232 с.

Навчально-методичне видання

**Оксана Фіщук
Валентина Андрєєва**

ГЕНЕТИКА І СЕЛЕКЦІЯ РОСЛИН

Методичні рекомендації
до лабораторних робіт

Друкується в авторській редакції

Віддруковано на власному обладнанні
Тираж 50 прим.