Міністерство освіти і науки України

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Розглянуто і затверджено рішенням
вченої ради агрономічного факультету
(протокол № 6 від 24 лютого 2020 р.)

СПЕЦІАЛЬНА СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторних занять і самостійної роботи
для здобувачів першого (бакалаврського) рівня
галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство»
спеціальності 201 «Агрономія»
(«Селекція і генетика сільськогосподарських культур»)

Харків – 2021

Укладачі:

В.О. Михайленко, канд. с.-г. наук, ст. викл. кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Т.І. Гопцій, д-р с.-г. наук, професор кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Р.В. Криворученко, канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва;

Н.П. Турчинова, канд. с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва

Рецензенти:

А.О. Рожков, завідувач кафедри рослинництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, д-р с.-г. наук, професор;

В.М. Попов, канд. біол. наук, доцент кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва

©Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, 2020

ЗМІСТ

ВСТУП…….... 4
1. Програма навчальної дисципліни ……..…..……... 7
2. Теми лабораторно-практичних занять……..…….. 9
3. Теми для самостійної роботи ……..……..... 35
4. Питання модульної контрольної роботи ……..……. 38
5. Питання для підготовки до екзамену…….. 42
Рекомендована література…….... 46

ВСТУП

Практична діяльність учених-агрономів, особливо спеціалістів у галузі селекції і генетики сільськогосподарських культур, неможлива без глибокого володіння спеціальними дисциплінами, такими як генетика (яка є теоретичною основою), ботаніка, фізіологія, фітопатологія, ентомологія, біотехнологія, агрохімія, землеробство, і знань про ґрунтово-кліматичні умови тих зон, для яких проводять селекцію сортів. Планомірна підготовка таких спеціалістів полягає в послідовному засвоєнні основ генетики, загальної селекції і насінництва сільськогосподарських культур. Проте підготовка буде неповною без спеціальних знань у галузі селекції окремих культур, тобто спеціальної селекції.

Спеціальна селекція – це наука про селекцію окремих видів рослин (сільськогосподарських культур), яка складається зі знань про біологію розвитку, систематику, фізіологію, мінливість і спадковість морфобіологічних ознак.

Метою дисципліни «Спеціальна селекція сільськогосподарських культур» є вивчення теорії та практичних прийомів створення високоврожайних сортів і гібридів окремих сільськогосподарських культур. Результативність селекційної роботи значною мірою залежить від складу вихідного матеріалу: культурних і диких видів, місцевих та інтродукованих сортів і форм, рівня використання нових генетичних методів для створення вихідного матеріалу. Необхідно добре обґрунтувати методи селекції, добір

батьківських форм для гібридизації, техніку схрещування, роботу з гібридними поколіннями, оцінку селекційного матеріалу тощо.

Завданням дисципліни є формування в здобувачів знань та умінь з наукових основ і сучасних методів селекції конкретних сільськогосподарських культур залежно від їх біологічних, фізіологічних та генетичних особливостей.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми здобувачі повинні:

знати: основні підходи до створення моделей майбутніх сортів конкретних сільськогосподарських культур на основі вивчення досвіду селекційної роботи і практичного досвіду їх вирощування; принципи підбору вихідного матеріалу для селекції за конкретними напрямами окремих сільськогосподарських культур; методи проведення селекційної роботи з конкретними культурами за основними напрямами селекції; особливості селекційного процесу під час проведення гетерозисної селекції окремих культур; методи проведення оцінок селекційного і вихідного матеріалу польових культур; принципи організації селекційного процесу конкретних польових культур;

уміти: визначатися з вибором напряму селекційної роботи з конкретної культурою відповідно до сучасних вимог аграрного виробництва; підбирати вихідний матеріал для проведення селекційної роботи за певними напрямами селекції окремих сільськогосподарських культур; вибирати адекватні поставленому завданню методи проведення селекційної роботи; проводити оцінку

селекційного та вихідного матеріалу за комплексом цінних господарських ознак і властивостей; організовувати селекційний процес зі створення нових сортів і гібридів польових культур.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Селекція пшениці

Тема 1. Вступ. Предмет і завдання дисципліни. Роль спеціальної селекції у створенні сортів окремих культур. Основні напрями селекції окремих культур.

Тема 2. Походження та систематика пшениці, еколого-географічні групи. Біологічні особливості, характер цвітіння.

Тема 3. Вихідний матеріал у селекції пшениці.

Тема 4. Основні напрями селекції пшениці.

Тема 5. Методи створення селекційного та вихідного матеріалу пшениці.

Тема 6. Методика і техніка організації селекційного процесу пшениці.

Тема 7. Проблема створення гібридної пшениці.

Змістовий модуль 2. Селекція сої

Тема 1. Систематика, походження, ботанічна характеристика, цвітіння і техніка схрещування сої.

Тема 2. Морфологічна та біологічна характеристика сої. Основні напрями селекції сої. Методи селекції сої.

Змістовий модуль 3. Селекція соняшнику

Тема 1. Ботанічні особливості, походження і систематика роду *Helianthus*. Біологічні особливості, характер цвітіння.

Тема 2. Основні напрями та завдання селекції соняшнику.

Тема 3. Вихідний матеріал, методи і методика селекції.

Тема 4. Гетерозисна селекція соняшнику.

Змістовий модуль 4. Селекція цукрових буряків

Тема 1. Ботанічна характеристика і систематика. Біологічні особливості та характер цвітіння культури.

Тема 2. Основні напрями селекції. Вихідний матеріал у селекції цукрових буряків.

Тема 3. Методи селекції цукрових буряків.

Тема 4. Використання поліплоїдії в селекції цукрових буряків. Селекція триплоїдних гібридів.

Змістовий модуль 5. Селекція люцерни

Тема 1. Ботанічна характеристика і систематика роду *Medicago.* Особливості біології, цвітіння та запилення, техніка схрещування люцерни.

Тема 2. Основні напрями та методи селекції люцерни.

2. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

1. Визначення стану перезимівлі сортів озимої пшениці методом монолітів.
2. Визначення склоподібності зерна озимої м'якої пшениці.
3. Мікрометод визначення вмісту клейковини.
4. Визначення показника седиментації борошна в оцтовій кислоті (мікрометод А.Я. Пумп'янського).
5. Визначення якості клейковини за тривалістю бродіння тіста із суцільнозмеленого зерна (мікрометод Пельшенке).
6. Оцінка хлібопекарських якостей сортів озимої та ярої пшениці.
7. Визначення посухостійкості сортів озимої м'якої пшениці (метод пророщування на розчині сахарози).
8. Визначення солестійкості сортів озимої м'якої пшениці (метод пророщування на сольовому розчині).
9. Визначення лузжистості насіння соняшнику.
10. Визначення вмісту олії (сирого жиру) в насінні соняшнику за методикою С.В. Рушківського.
11. Рефрактометричний метод визначення розчинних сухих речовин у соку коренеплодів цукрового буряку.
12. Оптичний метод визначення вмісту цукру в коренеплодах буряків.

Лабораторна робота 1

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛОПОДІБНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ

Для склоподібного зерна характерною є рогоподібна будова. У розрізі зерно має склоподібний відблиск і здається прозорим. Розріз борошнистого зерна нагадує поверхню шматка крейди. Консистенція ендосперму зернівки має велике значення для пшениці, рису, жита і деякою мірою для кукурудзи. Склоподібним зернам властивий більший уміст білка, оскільки проміжки між крохмальними гранулами ендосперму заповнені білком.

Зернівка пшениці буває склоподібною, напівсклоподібною та борошнистою. За стандартом склоподібними вважають зернівки, які повністю склоподібні, або такі, у яких на поперечному розрізі борошниста консистенція займає не більше чверті площі. Борошнистими вважають повністю борошнисті зерна, а також такі, у яких на поперечному розрізі борошнистість займає більше чверті поверхні.

При будь-якому іншому співвідношенні склоподібності та борошнистості зерно належить до напівсклоподібного. Склоподібні зерна з яскраво вираженими борошнистими плямами з боків («жовтобочки») теж є напівсклоподібними.

Під загальною склоподібністю розуміють процентне відношення склоподібних зерен разом з половиною напівсклоподібних до 100 зерен.

Склоподібність має велике значення для оцінки борошномельних та хлібопекарських якостей зерна. Склоподібні зерна дають більший вихід борошна, ніж борошнисті. Борошно з борошнистого зерна м’яке, а зі склоподібного – крупчасте.

Склоподібне зерно має більшу кількість білкових речовин, ніж борошнисте. Сорти озимої та ярої пшениці зі склоподібним зерном, як правило, мають кращі хлібопекарські якості, ніж сорти з борошнистим зерном. Це пояснюється тим, що склоподібне зерно звичайно має більше клейковини і частіше – високу діастатичну активність.

Склоподібність визначають двома методами – фізичним та хімічним. Існує два фізичних способи: за допомогою діафаноскопа та розрізуванням зернівки. У діафаноскопі склоподібність визначають просвічуванням зерен. Заповнивши прилад зернами, у проріз його циліндричного корпуса вставляють заслінку з отвором. Під заслінкою розміщено матове скло, яке розсіює світло, під склом – лампа розжарювання у 40–50 Вт, над заслінкою – лінза збільшення зображення зерна. Для фокусування зображення заслінку переміщують вертикально за допомогою зовнішньої рукоятки спіралеподібної щілини в корпусі приладу.

З партії зерна, очищеної від бур’янів і зернової домішки, відбирають 100 цілих зерен. На заслінку поміщають 50 зерен і вставляють її у проріз корпуса приладу. Склоподібні зерна добре просвічуються і мають вигляд прозорих. Борошнисті зерна не просвічуються і залишаються темними. Частково склоподібні зерна –

напівпрозорі. Сумнівні зерна розрізають описаним нижче способом. Результати, одержані під час визначення склоподібності у двох повтореннях по 50 зерен, підсумовують.

Під час визначення склоподібності без приладу кожне зерно зі ста розрізають посередині й оглядають поверхню розрізу; залежно від результату відносять до групи склоподібних, частково склоподібних, борошнистих. «Жовтобочки» не розрізають, а відразу відносять до частково склоподібних за зовнішнім виглядом. Після розділення 100 зерен на три групи підрахунки ведуть у двох групах з меншою кількістю зерен. Кількість зерен у третій групі визначають за різницею.

Між двома паралельними визначеннями загальної склоподібності при арбітражі можливе розходження не більше, ніж 5 %.

Для селекціонерів більш прийнятним є хімічний спосіб визначення склоподібності зерна. Для обробки насіння потрібні їдкий калій (їдкий натрій) у концентрації 5–10 % або карболова кислота в концентрації 0,1 %, або етиловий спирт.

Хід аналізу. 100 зерен замочують у 5–10 % розчині їдкого калію (натрію) або в 0,1 % розчині карболової кислоти протягом 5–10 хв, в етиловому спирті – протягом 30 хв.

У результаті обробки зерна експрес-методом виникає контрастність між склоподібною та борошнистою частинами ендосперму, тому що світлопоглинання склоподібної частини ендосперму збільшується, а борошнистість дозволяє неозброєним

оком роздивитися структуру ендосперму, мікротріщини, провести об’ємне порівняння склоподібної та борошнистої частини.

Завдання. Визначити хімічним способом склоподібність сортозразків пшениці.

Лабораторна робота 2

МІКРОМЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КЛЕЙКОВИНИ

Хлібопекарські властивості пшениці переважно визначаються кількістю клейковини, її якістю: кольором, здатністю до розтягання та набрякання, пружністю. Уміст високоякісної клейковини в зерні зумовлює добру газопоглинальну здатність тіста.

Для аналізу в усіх рослин слід брати зернівку з однієї і тієї ж частини колоса (краще із середньої частини, першу зернівку з колосків з однаковою кількістю зерен), тому що залежно від місця розташування в колосі зерно має різний уміст клейковини.

Хід аналізу. Зернівку зважують на аналітичних терезах з точністю до четвертого знака і кладуть у маленьку склянку з водою на 2–5 хв. За допомогою голки із зерна знімають плодову оболонку й обережно розтирають його у фарфоровій ступці діаметр 6–8 см. Ланцетом старанно збирають зі стінок усі залишки борошна в купку на дно ступки. На дно або на стінку ступки на деякій відстані від борошна піпеткою наносять краплю води і скальпелем частинами переносять її до борошна.

Замішують тісто, надаючи йому форму кулі, і декілька разів проводять нею по стінках і дну ступки, щоб зібрати всі частинки

борошна. Потім кульку кладуть на дно ступки, стінки зволожують, проводячи по них змоченим у воді пальцем, накривають тісто склом меншого діаметра, ніж ступка, і залишають на 20 хв для відстоювання. Потім починають відмивати крохмаль і частки оболонки.

У ступку наливають 5–10 мл води й обережно розминають тісто вказівним пальцем. Воду міняють три–чотири рази, і коли в клейковині під час розтягування не буде видно оболонок (роздивляються крізь лупу), відмивання припиняють. Клейковину віджимають пальцями, кладуть на раніше зважене скло і зважують на аналітичних терезах. Уміст сирої клейковини визначають у відсотках від маси зернівки.

Завдання. Визначити мікрометодом кількість клейковини в зерні районованих сортів пшениці.

Лабораторна робота 3

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКА СЕДИМЕНТАЦІЇ БОРОШНА В ОЦТОВІЙ КИСЛОТІ (МІКРОМЕТОД А.Я. ПУМ'ЯНСЬКОГО)

Останніми роками в різних країнах широко застосовують седиментаційний метод, уперше запропонований у США. Принцип методу полягає в тому, що якість зерна пшениці визначають за об'ємом осаду борошна, суспензованого в оцтовій кислоті. У підкисленому розчині борошна клейковина набухає й осідає на дні градуйованого циліндра з іншими складовими частками борошна.

Рівень, до якого осідає борошно за відомий проміжок часу, беруть як показник седиментації. Міцна клейковина добре набухає, міцно утримується; слабка набухає мало, до того ж розчин стає каламутним.

Показник седиментації є комплексним, адже характеризує одночасно кількісний уміст і якість білка. Для того, щоб з більшою вірогідністю порівнювати різні зразки пшениці за силою борошна, рекомендують обчислювати показник набухання на одиницю білка.

Показник седиментації дає змогу оцінити сортову різницю за якістю зерна незалежно від пошкоджень клопом-черепашкою. Цей показник може коливатися в широких межах – від 10 до 80 мл і більше. Для сортів сильної пшениці з міцною клейковиною він становить 60 мл і вище, для сортів з гарними якостями клейковини, борошно яких використовують у чистому вигляді для випікання хліба або як компонент суміші, – 40–60 мл, для сортів з низьким умістом білка або з дефектною клейковиною – 20–40 мл. З такого борошна не можна отримати хліб задовільної якості, якщо не змішувати його з борошном сильної пшениці.

Хід аналізу. Зважують на аналітичних терезах 0,5 г борошна. Заповнюють дозатор 2 % розчином оцтової кислоти, забарвленої метиленовою синькою. У мірний циліндр об’ємом 10 мл виливають 3–4 мл розчину, висипають наважку борошна, доливають 1–2 мл розчину, енергійно збовтують протягом 5 с до отримання однорідної суспензії, доливають з дозатора залишки розчину, закривають

пробкою і поміщують його у змішувач приладу на 25 с. Якщо змішувача немає, збовтують ручним способом.

Через 25 с реле часу вимикає змішувач. Циліндр виймають, уміщують у камеру, умикають реле часу і через 5 хв фіксують об'єм осаду в міліметрах. Для одержання показника седиментації об'єм множать на 10.

Для аналізу наважок борошна, які менші за 0,5 г, розроблено мікромодифікацію методу седиментації: наважку борошна на 0,25 г заливають 2 % розчином оцтової кислоти в мірних циліндрах по 5 мл і виміряють осад. Отриманий об'єм у мілілітрах множать на 20 і одержують показник седиментації.

Завдання. Визначити показник седиментації в оцтовій кислоті двох різних за якістю зразків пшениці.

Лабораторна робота 4
ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ КЛЕЙКОВИНИ ЗА ТРИВАЛІСТЮ БРОДІННЯ ТІСТА ІЗ ЦІЛЬНОЗМЕЛЕНОГО ЗЕРНА (МІКРОМЕТОД ПЕЛЬШЕНКЕ)

Хід аналізу. Розмелюють 12–13 г зерна, тричі пропускаючи їх через млин. Вологість зерна сортів або зразків, які аналізують, має бути однаковою. Зерно розмелюють безпосередньо перед аналізом. У фарфорову ступку діаметром 7–8 см із бюретки наливають 4 мл дистильованої води, нагрітої до 35 ^{0}С, і розчиняють у ній 0,5 г

свіжих пресованих дріжджів. Додають 10 г розмеленого зерна і шпателем, а потім пальцями замішують тісто, додаючи 1,5–3,0 мл води (залежно від якості зерна) для отримання тіста нормальної консистенції.

Готове тісто переносять на скляну пластинку і вимішують протягом 1 хв до утворення кульки. Кульку ділять на дві рівні частини і кожну з них формують знову у вигляді кульки, яка за щільністю має бути однорідною, з гладенькою поверхнею. На точність аналізу впливає заміс тіста, який проводять для всіх зразків однаково при ретельному та рівномірному перемішуванні. Кожну кульку опускають у хімічну склянку (діаметр 6 см, висота 7 см), на дві третини заповнену дистильованою водою, нагрітою до 35 ^{0}С. Склянки вміщують у термостат з такою самою температурою.

Спочатку кульки падають на дно, потім вуглекислий газ, який утворюється під час бродіння, збільшує їх об’єм, і вони піднімаються на поверхню. Через деякий час кульки розпадаються, і на дно склянки опускаються великі шматки тіста.

Фіксують час опускання кульок тіста у склянку та час розпаду (торкання перших, порівняно великих шматків тіста дна склянки).

За різницею визначають довготривалість бродіння тіста, виражаючи його у хвилинах, так зване тест-число. Визначення проводять у двох повтореннях. Чим триваліше бродіння, тим краща якість клейковини. За довготривалістю бродіння клейковину відносять до таких груп: дуже добра – при тривалості бродіння

понад 60 хв, добра – 40–60 хв, задовільна – 20–40 хв, погана – менше 25 хв.

Завдання. Визначити якість клейковини зразків зерна сортів сильної та слабкої пшениці мікрометодом Пельшенке.

Лабораторна робота 5
ОЦІНКА ХЛІБОПЕКАРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ СОРТІВ ОЗИМОЇ ТА ЯРОЇ ПШЕНИЦІ

Основним, найбільш об'єктивним методом оцінки хлібопекарських якостей селекційного матеріалу є пробне випікання мікрометодом Всесоюзного інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова (мікрометод А.Я. Пумп'янського, Ф.І. Картавщикова).

Хлібопекарські властивості зерна – це здатність борошна цього зерна давати різні сорти хліба високої якості при певному режимі тістовиготовлення та випікання. Хлібопекарські властивості оцінюють за відповідною шкалою.

Завдання. Отримавши набір хлібців, випечених з борошна різних сортів пшениці, самостійно оцінити хлібопекарські якості згідно зі шкалою оцінки хліба.

Шкала оцінки хлібопекарських властивостей зерна

Якісні властивості	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**
1	2	3	4	5	6
Об'ємний вихід хліба (мм): із цукром	Більше 600	555–600	505–550	455–500	до 450

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
з бромом	Більше 700	655–700	605–650	555–600	до 550
Зовнішній вигляд хліба: поверхня	Гладка, глянцювата	Рівна	Шершава, горбиста	Тріщинувата	Рвана
форма	Куполоподібна	Овальна	Напівовальна	Плеската	Увігнута
Колір скоринки	Коричневий з рум'яним відтінком	Світло-коричневий	Жовто-золотистий	Попелясто-сірий	Блідий
Пористість	Дрібна або ажурна, рівномірна	Дрібна або ажурна, нерівномірна	Порівняно велика, рівномірна	Велика, рівномірна	Велика, товстостінна, нерівномірна
Еластичність	М'якуш ніжний, шовковистий	М'якуш ніжний	М'якуш задовільний	М'якуш крихкий	М'якуш згинається
Колір м'якуша	Білий або з жовтуватим відтінком	Світлий або світлий з жовтуватим відтінком	Світлий із сіруватим відтінком	Темно-сірий або жовтий	Темний
Смак	Дуже смачний	Смачний	Пріснуватий	Несмачний	Кислий або гіркий

Лабораторна робота 6

ВИЗНАЧЕННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ (МЕТОД ПРОРОЩУВАННЯ НА РОЗЧИНІ САХАРОЗИ)

Оцінка посухостійкості сортів пов'язана з великими труднощами через складність самого явища посухи та відсутність надійних методів, які дозволяють проводити первинну оцінку на ранніх етапах розвитку рослин (наприклад, на насінні, що проростає).

Дослідники вважають, що за цим показником можна виділити більш посухостійкі сорти на ранніх етапах розвитку, а всередині сорту – найбільш стійкі рослини.

Добір насіння. Починаючи оцінку посухостійкості сортів за проростанням на розчинах сахарози, важливо брати насіння:

1) одного місця репродукції;

2) одного року репродукції (у насіння більш старших років репродукції знижується процент проростання, особливо на розчинах сахарози).

Добір стандарту. Для визначення порівняльної посухостійкості сортів до них слід підібрати стандарт, який має високу стійкість до посухи.

Приготування розчину. Для приготування розчину беруть дистильовану воду і сахарозу (можна використовувати цукор).

Після отримання розчину його потрібно прокип'ятити протягом 10–15 хв або простерилізувати в автоклаві. Стерилізацію розчину проводять для пригнічення розвитку пліснявих грибів та бактерій. Насіння повинне мати високу схожість. При зниженій схожості насіння вона різко знижується на розчинах сахарози, що впливає на точність досліду.

Хід аналізу. Схожість насіння визначають у чашках Петрі. На дно кожної з них кладуть фільтрувальний папір в один шар, потім чашку стерилізують звичайним способом у сушильній шафі протягом 1 год при температурі 160 ^{0}С. Після стерилізації в кожну чашку кладуть по 100 насінин пшениці, які заливають розчином

сахарози потрібної концентрації (10 мл). Дослід проводять у три- або чотирикратній повторності. Одну–дві чашки Петрі з насінням цього ж зразка заливають такою самою кількістю води для контрольного визначення лабораторної схожості. Після цього чашки Петрі з насінням поміщують у термостат (температура для пшениці 21 ^{0}C) на 5–7 діб.

Підрахунки схожості насіння краще проводити декілька разів: через 3, 5 і 7 діб. Підрахунок дає змогу визначити середній відсоток схожості сортів, які випробовують, і стандарту. Для зручності порівняння сортів і зразків між собою та зі стандартом схожість у розчині сахарози встановлюють у відсотках від контролю. Схожість сортозразків слід визначати не лише у відсотках від контролю, але й порівнювати зі схожістю на розчині сахарози стандартного сорту, який має високу стійкість до посухи.

Насіння сортів м’якої пшениці слід пророщувати на розчині сахарози з осмотичним тиском 16 атм, насіння твердої пшениці – 10 атм.

Ця методика оцінки посухостійкості дозволяє розділити сорти на три групи за ступенем стійкості: високостійкі, середньо- та слабостійкі. Розділити сорти за ступенем стійкості в межах кожної з трьох груп не вдається.

Завдання. Визначити посухостійкість сортозразків пшениці.

Лабораторна робота 7

ВИЗНАЧЕННЯ СОЛЕСТІЙКОСТІ СОРТІВ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ (МЕТОД ПРОРОЩУВАННЯ НА СОЛЬОВОМУ РОЗЧИНІ)

В умовах значного поширення і постійного збільшення площ засолених ґрунтів, з одного боку, і різного рівня зниження продуктивності від засолення в різних сортів і видів рослин – з другого, оцінка ступеня солестійкості рослин набуває важливого значення в селекційній, агротехнічній практиці. Це викликає необхідність мати критерій оцінки солестійкості рослин і об’єктивні, надійні методи для проведення такої оцінки.

З погляду практичного значення єдиним правильним критерієм солестійкості рослин є ступінь зниження їх продуктивності при засоленні порівняно з їх продуктивністю в аналогічних умовах, але без засолення (на прісному фоні). Показником продуктивності рослин є врожай господарсько цінного продукту (загальної вегетативної маси, насіння).

Найбільш достовірним є визначення ступеня зниження продуктивності рослин залежно від рівня засолення (ступінь солестійкості) в умовах польового досліду, однак зробити це важко, а інколи і неможливо. Тому для оцінки солестійкості, як правило, застосовують лабораторні або лабораторно-вегетаційні методи, які дозволяють дати первинну оцінку сортозразкам та сортам і відбракувати на перших етапах неперспективні за стійкістю форми.

Одним з таких методів є визначення солестійкості зразків за швидкістю набухання насіння в розчинах солей.

Хід аналізу. Проби по 50–100 насінин зважують, після чого занурюють у марлевих мішечках у розчин солі Na Cl чи Na_2SO_4 різної концентрації (від 0,05 до 0,50 М) або заливають цими розчинами насіння в хімічних склянках і витримують у такому стані 24–72 год (при постійній температурі 15–20 ^oC). Потім насіння обсушують фільтрувальним папером і знову зважують. За різницею кінцевої і початкової маси насіння визначають швидкість його набубнявіння в розчинах солей. Насіння більш солестійких зразків поглинає води більше, ніж насіння менш солестійких. Однак ця кореляція зберігається лише в систематично близьких груп (сортів, видів).

Оцінка солестійкості за проростанням насіння дає змогу порівняти як близькі групи (сорти і види однієї культури), так і біологічно віддалені (різні культури). Для цього відібрані партії здорового насіння (50–150 шт. у пробі при дво- чи трикратному повторенні) пророщують у розчинах солей Na Cl або Na_2SO_4 з концентрацією від 0,05–0,10 до 0,30–0,40 М. Як показник обліку використовують енергію проростання, лабораторну схожість або швидкість проростання. Критерієм солестійкості при цьому є зміна цих величин порівняно з такими ж величинами для насіння, що проростає на воді без солі. Чим більша зміна цих показників при засоленні, тим меншою є солестійкість рослин.

Завдання. Визначити солестійкість сортозразків пшениці методами набубнявіння та пророщування в розчинах солей.

Лабораторна робота 8
ВИЗНАЧЕННЯ ЛУЗЖИСТОСТІ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

Лузжистість – це вага оплодня (лузги), виражена у відсотках від ваги сім'янок. Вона характеризує якість урожаю соняшнику. Із цією ознакою значною мірою пов'язаний вихід олії.

Лузжистість визначають на всіх етапах селекційного процесу, під час випробування сортів та гібридів, оцінювання товарної продукції.

Визначення лузжистості повітряно-сухого насіння

Хід аналізу. Лузжистість визначають за двома наважками (10 г у кожній) шляхом обрушування та ручним способом за допомогою пінцета. Відокремлену від ядра лузгу зважують з точністю до 0,01 г і визначають у відсотках до маси наважки, узятої для аналізу. Різниця між паралельними визначеннями не повинна перевищувати 1 %. Середнє з двох визначень є лузжистістю зразка насіння.

У селекційній практиці наважку часто зменшують до 5 г. У польових умовах попередню оцінку рослин за лузжистістю проводять випробуванням лузги на перегин. Високолузжисті форми мають грубу, товсту лузгу, яка тріскається, коли її перегинають.

Низьколузжисті форми відрізняються еластичністю, гнучкістю лузги.

Лабораторна робота 9
ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ОЛІЇ (СИРОГО ЖИРУ) В НАСІННІ СОНЯШНИКУ ЗА МЕТОДИКОЮ С.В. РУШКОВСЬКОГО

Хід аналізу. Для економії часу і матеріалу оцінку лузжистості та вмісту олії в насінні проводять одноразово, використовуючи ядра (після визначення лузжистості стандартним методом) для оцінки вмісту сирого жиру.

Уміст олії аналізують в абсолютно сухому ядрі. Після визначення лузжистості повітряно-сухих сім'янок лузгу та ядра вміщують в окремих бюксах у сушильну шафу, висушують протягом 3–4 год при температурі 105 ^{0}С до постійної маси. Вологість лузги та ядра визначають у відсотках.

Висушені ядра соняшнику безпосередньо перед аналізом подрібнюють у фарфорових ступках (можна користуватися млином «Пірует»). Не потрібно довго зберігати подрібнені зразки, адже вони поглинають вологу й олія може окислитися, що негативно вплине на результат аналізу.

Попередньо готують пакетики з фільтрувального паперу, який повинен бути однорідним за щільністю і не містити речовини, які розчиняються в ефірі. Для цього фільтрувальний папір розрізають

гострими ножицями на шматочки розміром 6,2 х 5,8 см і згортають пакетики. Перед застосуванням їх висушують. Під час масових аналізів вологість визначають за декількома пакетиками і враховують її, обчислюючи вміст олії.

З кожного зразка в попередньо зважені пакетики беруть наважки (у двох повтореннях) по 0,5–1,0 г. Найбільш зручно зважувати пакетики і наважки на торзійних терезах на 1000 мг.

Пакетики з наважками закривають, кладуть у маленькі марлеві мішечки, уміщують в екстрактор апарата Сокслета. Зібраний апарат установлюють на водяну баню у витяжну шафу, заливають ефір у колбу й екстрактор так, щоб мішечки з пакетиками були в ефірі, і починають екстракцію, швидкість якої регулюють нагріванням. Для правильної роботи екстрактор заповнюють ефіром шість–вісім разів протягом години. Екстракція в такому разі триває 6–8 год.

Принцип роботи апарата Сокслета: ефір у колбі нагрівають до слабкого кипіння, і його пари, надходячи по широкій трубці екстрактора в холодильник, охолоджуються у вигляді краплин, які потрапляють на пакетики з наважкою; ефір розчиняє та витягає сирий жир. Коли ж кількість ефіру з розчиненим у ньому жиром дійде до рівня вузької (сифонної) трубочки, він переливається у колбу, а потім знову у вигляді парів потрапляє до екстрактора та холодильника.

Після закінчення екстракції марлеві мішечки з пакетиками виймають з екстрактора та вміщують у великий кристалізатор під

витяжку для випаровування ефіру. Можна використати і спеціальну установку, яка поглинає пари ефіру.

Після виведення ефіру пакетики переносять у скляні бюкси та сушать у сушильній шафі при температурі 100–105 ^{0}С протягом 6 год. Потім їх охолоджують в ексикаторі та зважують.

Під час масових аналізів можна прискорити екстракцію, помістивши марлеві мішечки з наважками у склянки з ефіром, щільно закрити притертими пробками на дві доби зі зміною ефіру через 24 год. У такому разі тривалість екстракції в апараті Сокслета скорочується до 3 год.

Уміст олії в ядрі визначають у відсотках на абсолютно суху речовину. Різниця за вмістом олії в паралельних визначеннях не повинна перевищувати 0,5 % від середнього показника. Обчислювання проводять за формулою:

$$М = (А–Б) • 100 ÷ А–П,$$

де М – відсоток олії в ядрі;

А – маса пакетика з наважкою до екстракції, мг;

Б – маса пакетика зі знежиреним залишком, мг;

П – маса пустого пакетика, мг.

Завдання. Визначити вміст олії в зразків соняшнику методом знежиреного залишку.

Лабораторна робота 10

ВИЗНАЧЕННЯ МЕТОДОМ МОНОЛІТІВ СТАНУ ПЕРЕЗИМІВЛІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Заняття перше

Заняття проходить у полі. Беруть моноліти для визначення результатів перезимівлі озимої пшениці. Різні сорти озимої пшениці в зимовий період по-різному реагують на низькі мінусові температури та на інші фактори, які знижують рівень перезимівлі (крижана кірка, випрівання, снігова плісень тощо).

Визначення стану рослин за зовнішнім виглядом у зимовий період, як правило, ненадійне через сніговий покрив. Інколи після сильних морозів без снігового покриву повністю гинуть надземні органи рослин, проте зберігається вузол кущіння, і під час весняного відростання рослини створюють надземну масу з точки росту вузла кущіння. Бувають і протилежні випадки, коли рослини в зимовий період і після перезимівлі мають зелене забарвлення, а під час відновлення вегетації гинуть (наприклад, коли крижана кірка довгий період повністю покриває рослини при критично низьких температурах (–16…–18 ^{o}C)). Селекціонеру важливо знати стан озимих протягом зими і на самому початку весни для оцінки сортів на зимостійкість, а також для вирішення питання про пересів у разі їх загибелі.

Мета завдання. Оволодіти методикою відбору монолітів у зимовий період у полі для визначення стану перезимівлі рослин.

Інвентар і обладнання: ящики для монолітів розміром 30 × 20 см, висотою 11–12 см; сокира, лом, мішковина, брезент, транспортні засоби для перевезення монолітів; етикетки для позначення господарства, ділянки, поля, посіву, дати взяття моноліту, особи, яка брала моноліт, сорту.

Хід роботи. В умовах виробництва моноліти беруть, як правило, у кінці січня або на початку березня, а також після кожного зниження температури, яка переходить критичний мінімум на глибині залягання вузла кущіння (–16…–20 °С). Для селекційних цілей та оцінки нових сортів моноліти беруть протягом зими три–п’ять разів з кожного поля у три- або чотирикратній повторності для кожного сорту, на значній відстані від лісосмуги.

Вирубують моноліти сокирою цілим пластом і підчіплюють знизу ломом. Розмір моноліту: 20–30 см у довжину, 12–15 см у ширину, 10–12 см у глибину. Один моноліт має містити не менше 15 рослин. Відібрані моноліти вміщують у ящик (при сильних морозах накривають мішковиною), перевозять у закрите приміщення, витримують добу в прохолодному приміщенні (4–5 °С), а потім переносять у теплу кімнату (18–20 °С) для відростання рослин і періодично поливають. Через 15 днів підраховують кількість живих та мертвих рослин і визначають стан перезимівлі сортів на день взяття моноліту.

Селекціонеру важливо знати, коли рослина втратила стійкість до низьких температур у процесі перезимівлі. Тому з чотирьох монолітів два беруть на відростання рослин, а два інших моноліти

без відстоювання вміщують у шафи холодильної установки для проморожування при температурі –22…–24 ^{o}C протягом 24–48 год.

Заняття друге

Мета заняття: підрахунок живих і мертвих рослин у взятих у полі монолітах (заняття ходять у лабораторних умовах, 2 год). Через два–три тижні після взяття монолітів для визначення ступеня перезимівлі проводять підрахунки живих і мертвих рослин. До живих належать рослини, які за час відростання утворили нові корінці та листочки, а також рослини з листочками, але без корінців. Загиблі рослини не відростають і не утворюють корінців.

Усі дані про перезимівлю сортів, одержані на основі взятих монолітів, записують у таблицю і роблять відповідні висновки. Оскільки моноліти беруть на дослідних ділянках, отримані дані здобувачі використовують у науково-дослідній роботі.

Лабораторна робота 11

РЕФРАКТОМЕТРИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ РОЗЧИННИХ СУХИХ РЕЧОВИН

Метод базується на добуванні соку та визначенні показника заломлення. Чим більша концентрація речовин у розчині, тим вищий показник заломлення.

Хід аналізу. Із середньої подрібненої проби (м’язги) коренеплоду цукрових буряків віджимають і фільтрують сік.

У селекції для оцінки окремих коренеплодів на підвищений уміст сухої речовини з кожного коренеплоду беруть пробу за

допомогою свердла для пробок у вигляді свічки під кутом 60 ^{o}C від його кореневої шийки (такі коренеплоди придатні для садіння). Цю пробу відразу ж подрібнюють на тертушці, під яку підкладають скло або гумову пластинку. М'язгу збирають у бюкси або широкі короткі пробірки, потім піпеткою чи трубкою (з гумовою грушею на одному кінці та ватною пробкою-фільтром на другому) набирають 1–2 см^3 прозорого соку, декілька крапель наносять на призму рефрактометра, витримують 1–2 хв, щоб сік набув температури, при якій проводять визначення (близько 20 ^{o}C). Обертаючи регулювальний ґвинт, досягають чіткої межі розподілу поля на дві частини і роблять відлік. Щоб лінія між світлою і темною частинами поля зору була чіткою та було добре видно шкалу, окуляр слід повернути вправо або вліво. Навпроти цієї лінії роблять відлік на шкалі, яка градуйована безпосередньо у відсотках сухої речовини з діапазоном від 0 до 30 %, з точністю до 0,2.

На основі проведених трьох–п'яти відліків визначають середній показник заломлення. Для кожного зразка соку проводять два послідовних визначення, записують температуру. Потім у таблиці за одержаними показниками заломлення записують уміст сухої речовини.

Оскільки таблиця розрахована для показників заломлення при 20 ^{0}C, то на кожний градус, вищий або нижчий за 20 ^{0} C, потрібно вносити похибку 0,0003. Похибку додають, якщо температура вища, і віднімають, якщо нижча за 20 ^{0}C.

Уміст сухої речовини в соку за знайденим показником заломлення при 20 ^{0}С, % цукру

Залишок	Суха речовина, %	Залишок	Суха речовина, %	Залишок	Суха речовина, %	Залишок	Суха речовина, %
1,3344	1	1,3448	8	1,3557	15	1,3672	22
1,3359	2	1,3464	9	1,3573	16	1,3689	23
1,3374	3	1,3479	10	1,3589	17	1,3706	24
1,3388	4	1,3494	11	1,3605	18	1,3723	25
1,3403	5	1,3510	12	1,3622	19	1,3740	26
1,3418	6	1,3526	13	1,3638	20	1,3738	27
1,3433	7	1,3541	14	1,3655	21	1,3775	38

Визначення доброякісності і технічної якості соку цукрових буряків: основною складовою частиною соку коренеплодів цукрових буряків є сахароза. Інші речовини, що входять до складу бурякового соку, умовно називають нецукрами. Це інвертний цукор (фруктоза, глюкоза), речовини, що містять азот, зольні та інші елементи, які ускладнюють добування цукру на заводах.

Швидкість інвертного цукру полягає в тому, що під час очищення дифузійного соку глюкоза та фруктоза розкладаються й утворюють напівколоїдні речовини, які викликають кристалізацію цукру. Клітковина, пектинові речовини, амінокислоти також ускладнюють цей процес.

Для характеристики якості соку користуються співвідношенням умісту цукру та загального вмісту сухої речовини в соку. Це співвідношення називають доброякісністю соку. Її визначають за формулою:

$$Дс = Пц \cdot 100 \div Пр,$$

де Пц – уміст цукру, %;

Пр – уміст сухої речовини, %.

Щоб визначити вихід цукру з переробної сировини, визначають технічну якість соку за формулою:

$$Тя = Пц \bullet Дц \div 100.$$

Завдання. Визначити рефрактометричним методом уміст сухої речовини в соку з коренеплодів двох різних зразків цукрових буряків.

Лабораторна робота 12
ОПТИЧНИЙ МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЦУКРУ В КОРЕНЕПЛОДАХ БУРЯКІВ

Оптичний спосіб кількісного визначення тростинного цукру $C_{12}H_{22}O_{11}$ набув широкого застосування під час аналізу цукрового буряку. Метод відрізняється простотою, точністю, швидкістю. Для аналізу цукру використовують цукрометр. В основі його дії – здатність деяких речовин (твердих тіл, рідини, розчинів) обертати площину поляризації поляризованого променя на певний кут, розмір якого залежить від концентрації розчину, товщини шару рідини, температури. Вимірюючи кут обертання, можна визначити концентрацію розчину та процентний уміст цукру.

Підготовка матеріалу до аналізу. Коренеплоди цукрового буряку подрібнюють на механічній або ручній кухонній тертушці. Для збереження життєздатності коренеплоду (у селекційній роботі) пробу (м’язгу) беруть, застосовуючи щуп, яким роблять отвір у коренеплоді. Старанно перемішавши одержану масу, відбирають наважку 26 г у фарфорову або спеціальну металеву «нейзильберову» чашку.

Скляною паличкою наважку переносять у колбу Штифта ємністю 201,5 мл. Фарфорову чашку багаторазово заливають дистильованою водою в ту саму колбу. Для осадження білкових речовин у колбу додають 6 мг 10 % розчину оцтовокислого свинцю, доливають воду до чотирьох п'ятих об'єму колби, опускають колбу у водяну баню при температурі 75–80 ^{0}С (протягом півгодини температура не повинна знижуватися). Кожні 5 хв суміш збовтують. Через 30 хв колбу виймають з водяної бані, додають декілька крапель ефіру для осадження піни, доливають гарячою водою до риски і на 15 хв знов опускають у баню при тій самій температурі. Потім уміст колби охолоджують до 20 ^{0}С у посудині з водопровідною водою, доливають колбу дистильованою водою (з температурою близько 20 ^{0}С) до риски, закривають пробкою, добре збовтують, декілька разів повільно перевертаючи колбу догори дном. Одержаний розчин фільтрують через щільний складчастий фільтр у чисту суху склянку або іншу посудину.

Перші каламутні порції зливають. Коли прозорого розчину набереться 50–60 мг, ним спочатку обливають вимиту дистильованою водою поляриметричну трубку, а потім наливають у неї фільтрату стільки, щоб зверх країв трубки був високий меніск. Закривають трубку склом, насуваючи його для «зрізання» меніска. Важливо, щоб у трубці не залишалося бульбашок повітря. Якщо це досягнуто, трубку закручують металевою кришкою, але не дуже міцно, щоб не виникло натягування скла, що викликає відхилення поляризованого променя та викривлення показань цукрометра.

Поляризація. Заповнену дослідним розчином трубку вміщують у цукрометр. Але спочатку варто переконатися в тому, що трубка з дистильованою водою дає однакове забарвлення обох полів зору в приладі, при цьому нуль шкали та нуль ноніуса повинні збігатися. Спостерігаючи поля зору приладу, повертають ґвинт компенсатора до тих пір, доки вони (поля зору) не матимуть однакового освітлення. Досягнувши цього, за шкалою роблять відлік умісту цукру в розчині, записуючи спочатку цілі числа відсотка між нулем основної шкали та нулем ноніуса, а потім – десяткові частки відсотка відповідно до тих поділок ноніуса, які добре поєднуються з будь-якою поділкою шкали.

Зробивши відлік, прокручують ґвинт компенсатора і знову досягають рівномірного освітлення полів зору приладу; після цього відлік повторюють. Розбіжність між першим і другим відліком має бути не більшою ніж 0,1–0,2 %. Визначають середнє з двох відліків. Поляриметричну трубку для кожного визначення споліскують дистильованою водою і дослідним розчином, після закінчення роботи старанно промивають водою, обмотують м’якою серветкою. Щоб не було пошкоджень на склі трубки, не можна використовувати металеві або скляні палички.

Визначення вмісту цукру у відсотках до наважки сирого буряку

Цукрометри мають лінійну шкалу до 100 поділок, яка рухається разом з компресом під час повертання ґвинта. Кожна поділка відповідає одному відсотку цукру (0,26 г) у розчині при 20 ^{0}С.

Шкала цукрометра розрахована на концентрацію розчину 26 г м’язги в 100 мл води. У підготовленому фільтрі цукор розчинено у 201,5 мл води, тому відлік на шкалі цукрометра треба помножити на два, щоб концентрація розчину зменшилась у два рази. Слід також внести поправку на довжину поляриметричної трубки, оскільки вона може не відповідати стандартним розмірам. На кожній трубці зазначено її точну довжину. Наприклад: середнє з трьох–п’яти відліків показання цукрометра – 10,8 довжина трубки – 205 мм, відсоток цукру становитиме:

$$(10{,}8 \cdot 200) \div 205 = 10{,}54 \cdot 2 = 21{,}08.$$

Завдання. Визначити уміст цукру у двох різних зразках цукрового буряку.

3. ТЕМИ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Вступ	**Історія розвитку селекції основних польових культур.** Внесок вітчизняних та іноземних учених у розвиток селекції. Вивчення історії розвитку та внеску вчених кафедри генетики, селекції та насінництва ХНАУ ім. В.В. Докучаєва в селекцію польових культур.	16
1	**Методи оцінки вихідного та селекційного матеріалу в селекції пшениці.** Оцінка на стійкість до основних патогенів. Оцінка на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища	20
2	**Методи оцінки вихідного та селекційного матеріалу в селекції соняшника.** Оцінка на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища. Оцінка на придатність до механізованого вирощування та збирання	20
3	**Методи оцінки вихідного та селекційного матеріалу в селекції цукрового буряку.** Оцінка на стійкість до цвітухи, придатність до механізованого вирощування та збирання. Оцінка на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища.	25
4	**Методи оцінки вихідного та селекційного матеріалу в селекції люцерни.** Оцінка на стійкість до основних патогенів. Оцінка на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища.	25
5	**Методи оцінки вихідного та селекційного матеріалу в селекції сої.** Оцінка на стійкість до основних патогенів. Оцінка на стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища. Оцінка на придатність до механізованого вирощування та збирання.	14
Загальний обсяг годин		**120**

4. ПИТАННЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Змістовий модуль 1

1. Які гени контролюють озимий і ярий типи розвитку в пшениці?
2. Провідні селекційні установи України, які займаються селекцією пшениці.
3. Як одержують ізогенні лінії та яке їх значення в селекції пшениці?
4. Що потрібно для створення високопродуктивного зимостійкого сорту пшениці?
5. Способи отримання багатолінійних сортів.
6. Вимоги до сортів сильної пшениці.
7. Які сорти називаються сортами-філерами?
8. Яке значення в селекції пшениці має вид T. timopheevii?
9. Види беккросів.
10. Які схрещування називають конвергентними?
11. Хто і коли вперше отримав багаторічну пшеницю?
12. Як одержати тривидовий амфідиплоїд ?
13. Переваги та недоліки амфідиплоїдів.
14. Джерела цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) у пшениці.
15. Схема створення стерильних аналогів та відновлювачів фертильності, запропонована Екхардом.

16. Які форми пшениці називають фемінізованими і яке їх значення в гетерозисній селекції?
17. Значення хромосомної та геномної інженерії в селекції пшениці.
18. Що являють собою гаметоцидні гени?

Змістовий модуль 2

1. Що являє собою явище протерандрія?
2. Провідні установи із селекції соняшнику.
3. Селекція на стійкість до соняшникової вогнівки.
4. Які види соняшнику є цінними при селекції на стійкість до захворювань?
5. Використання експериментального мутагенезу в селекції соняшнику.
6. Яке значення в селекції соняшнику має метод індивідуального добору з використанням резерву насіння?
7. Як закладають розсадник спрямованого перезапилення?
8. У чому полягає суть екстракційного методу визначення олійності?
9. Оцінка селекційного матеріалу на стійкість до склеротиніозу.
10. У чому полягає перевага гібридів соняшнику порівняно із сортами?
11. Типи гібридів соняшнику.

12. Використання ядерної цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЯЧС) і цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) для отримання гібридного насіння соняшнику.

Змістовий модуль 3

1. Провідні селекційні установи України, які займаються селекцією цукрових буряків.
2. Вимоги до сортів і гібридів цукрових буряків.
3. Особливості біології цвітіння цукрових буряків.
4. Види буряків, які мають селекційне призначення.
5. Способи одержання тетраплоїдних цукрових буряків.
6. Типи стерильності цукрового буряку (за Оуеном).
7. Одержання самозапилених ліній цукрових буряків.
8. Який вид добору називають рекурентним?
9. Визначення доброякісності соку цукрових буряків.
10. Методи створення вихідного матеріалу, стійкого до цвітухи.
11. Методи створення вихідного матеріалу, стійкого до коренеїду і кагатної гнилі.
12. Хто вперше отримав однонасінні цукрові буряки?
13. Способи отримання гетерозисних гібридів цукрових буряків на стерильній основі.
14. Схеми отримання полігібридів цукрових буряків.
15. Особливості методики селекції цукрових буряків.

Змістовий модуль 4

1. Особливості біології люцерни.
2. Оцінка селекційного матеріалу люцерни на стійкість до бактеріального в’янення.
3. Значення масового добору в селекції люцерни.
4. Особливості створення складногібридних сортів-популяцій люцерни.
5. У чому полягає перевага самофертильних сортів люцерни над звичайними?
6. Способи підвищення схрещуваності різноплідних видів люцерни.
7. Використання явища самонесумісності в селекції люцерни.
8. Причини низької насіннєвої продуктивності люцерни.
9. Особливості догляду за насінниками люцерни.
10. Як реагує соя на зміну тривалості дня?
11. Основні напрями селекції сої.
12. Характер успадкування основних ознак сої.
13. Методи селекції сої.
14. Техніка схрещування сої.
15. Як проводять селекцію на підвищену азотфіксувальну здатність сої?
16. Центри походження виду «соя звичайна».

5. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Завдання спеціальної селекції. Кліматичні зони України.
2. Модель сорту й основні етапи її побудови.
3. Систематика та походження пшениці.
4. Генетичний контроль морфологічних ознак і ознак імунітету пшениці.
5. Генетичний контроль біохімічних ознак пшениці.
6. Значення дикорослих видів пшениці та інших родів у селекції пшениці.
7. Значення геномної та хромосомної інженерії в селекції пшениці.
8. Значення ізогенних і алоплазматичних ліній у селекції пшениці.
9. Типи схрещувань у селекції пшениці.
10. Внутрішньовидова гібридизація в роді *Triticum.*
16. Віддалена гібридизація у селекції пшениці.
17. Використання мутагенезу у селекції пшениці.
18. Особливості селекції сортів пшениці різних агротехнічних типів.
19. Селекція пшениці на продуктивність.
20. Селекція пшениці на якість продукції.
21. Селекція пшениці на посухостійкість.
22. Селекція пшениці на зимостійкість.
23. Селекція пшениці на стійкість до хвороб.
24. Селекція пшениці на стійкість до шкідників.
25. Отримання гібридного насіння пшениці.

26. Проблеми гетерозисної селекції пшениці.
27. Досягнення в селекції пшениці.
28. Завдання й основні напрями селекції пшениці.
29. Біологія цвітіння пшениці. Здатність пшениці до відкритого цвітіння.
30. Систематика соняшнику.
31. Особливості цвітіння соняшнику та гібридизації.
32. Генетика морфологічних ознак соняшнику та ознак імунітету.
33. Генетика біохімічних ознак соняшнику.
34. Селекція на оптимальний уміст жирних кислот.
35. Селекція соняшнику на продуктивність і олійність.
36. Особливості селекції соняшнику кондитерського напряму використання.
37. Селекція соняшнику на продуктивність і скоростиглість.
38. Селекція соняшнику на стійкість до несправжньої борошнистої роси.
39. Селекція соняшнику на стійкість до основних хвороб.
40. Вихідний матеріал у селекції соняшнику.
41. Значення віддаленої гібридизації у селекції соняшнику.
42. Використання ядерної чоловічої стерильності (ЯЧС) у селекції соняшнику.
43. Використання цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) у селекції соняшнику.
44. Створення інбредних ліній соняшнику.
45. Основні напрями та досягнення в селекції соняшнику.

46. Метод резервів у селекції сортів соняшнику.
47. Схема селекції сортів соняшнику.
48. Систематика цукрового буряку та особливості цвітіння.
49. Генетика цукрового буряку.
50. Основні напрями селекції цукрового буряку.
51. Селекція на однонасінність.
52. Селекція на стійкість до цвітухи.
53. Селекція на продуктивність і цукристість.
54. Селекція на стійкість до основних хвороб цукрового буряку.
55. Отримання тетраплоїдних форм цукрового буряку та їх значення.
56. Отримання триплоїдних форм цукрового буряку та їх значення.
57. Вихідний матеріал у селекції цукрового буряку.
58. Типи гібридів цукрового буряку.
59. Значення цитоплазматичної чоловічої стерильності (ЦЧС) у селекції цукрового буряку.
60. Особливості селекції та насінництва цукрового буряку.
61. Систематика люцерни.
62. Біологія цвітіння і техніка гібридизації люцерни.
63. Селекція на високу продуктивність люцерни.
64. Селекція люцерни на високу якість продукції.
65. Селекція люцерни на стійкість до біо- й абіотичних факторів середовища.
66. Роль масового та індивідуального доборів у селекції люцерни.
67. Роль міжвидової гібридизації у селекції люцерни.

68. Створення полікросних популяцій люцерни.
69. Організація насінництва люцерни.
70. Систематика сої.
71. Біологія цвітіння і техніка гібридизації сої.
72. Генетика сої.
73. Основні напрями у селекції сої.
74. Селекція сої проти інгібіторів трипсину.
75. Селекція сої на оптимальну тривалість вегетаційного періоду.
76. Селекція сої на придатність до механізованого збирання.
77. Значення рекомбінантно-інбредних ліній у селекції сої.
78. Внутрішньовидова та міжвидова гібридизація сої.
79. Схема створення трансгенних сортів сої.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции / Н.И. Вавилов. – Москва: Колос, 1987.– 430 с.
2. Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство культивируемых растений / Ю.Л. Гужов, А. Фукс, П. Валичек. – Москва: Мир, 2003. – 536 с.
3. Зозуля О.Л. Селекція і насінництво польових культур / О.Л. Зозуля, С.В Мамалига. – Київ: Урожай, 1993.– 416 с.
4. Кириченко В.В. Індукований мутагенез в селекції соняшнику: навч. посіб. / В.В. Кириченко, В.О. Васько, О.М. Брагін; ХНАУ ім. В.В. Докучаєва, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. − Харків: НТМТ, 2017. – 148 с.
5. Кириченко В.В. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навч. посіб.; за ред. В.В. Кириченка / НААН; Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Харків, 2010. – 462 с.
6. Молоцький М.Я. Селекція та насінництво польових культур: практикум / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк. – Біла Церква, 2008. – 192 с.
7. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів / В.В. Кириченко, В.П. Петренкова, І.М. Черняєва та ін.; за ред В.В. Кириченка та В.П. Петренкової. – Харків: Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, 2012. – 320 с.

8. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, В.А. Власенко. – Київ: Вища освіта, 2006. – 463 с.

9. Словник термінів з цитології, генетики, селекції та насінництва / М.Я. Молоцький, С.П. Васильківський, В.І. Князюк, П.І. Скоробреха. – Біла Церква: ДАУ, 1999.– 400 с.

10. Сортовые признаки сельскохозяйственных культур. Ч. 1 / Г.Л. Зеленский, Ю.Т. Аистова, В.В. Казакова и др. – Краснодар, 2011. – 65 с.

11. Спеціальна селекція польових культур: навч. посіб. / В.Д. Бугайов, С.П. Васильківський, В.А. Власенко та ін.; за ред. М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2010. – 368 с.

12. Сучасні сорти та гібриди сільськогосподарських рослин: довідник / Т.І. Гопцій, М.В. Проскурнін, М.Ф. Воронков та ін.; Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Харків: ХНАУ, 2011.– 385 с.

13. Частная селекция полевых культур / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупариця и др.; под ред. В.В. Пыльнева. – Москва: Колос, 2005. – 552 с.

14. Частная селекция полевых культур: учеб. пособие / под ред. В.В. Пыльнева. – Москва: Колос, 2005. – 552 с.

15. Чекалін М.М. Селекція та генетика окремих культур / М.М. Чекалін, В.М. Тищенко, М.Є. Баташова. – Полтава: ФОП Говоров С.В., 2008. – 368 с.

Додаткова

1. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої / А.О. Бабич. – Київ: Урожай, 1993. – 428 с.
2. Бузанов И.Ф. Биология и селекция сахарной свеклы / И.Ф. Бузанов. – Київ: Колос, 1968. – 775 с.
3. Вольф В.Г. Соняшник / В.Г. Вольф. – Київ: Урожай, 1972. – 228 с.
4. Гаврилова В.А. Подсолнечник / В.А. Гаврилова, И.Н. Анисимова. – Санкт Петербург, 2003. – 197 с.
5. Голик В.С. Селекция *Triticum durum* Desf.: монография / В.С. Голик. – Харьков, 1996. – 387 с.
6. Гончаров Н.П. Сравнительная генетика пшениц и их сородичей / Н.П. Гончаров. – Новосибирск, 2002. – 252 с.
7. Губанов Я.В. Озимая пшеница / Я.В. Губанов, Н.Н Иванов. – Москва: Агропромиздат, 1988. – 303 с.
8. Дорофеев В.Ф. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев; под ред. Д.Д. Брежнева. – Москва: Колос, 1976. – С. 247–295.
9. Жаринов В.И. Люцерна / В.И. Жаринов, В.С Клюй. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Урожай, 1990. – 320 с.
10. Зозуля О.Л. Селекція і насінництво польових культур / О.Л. Зозуля, В.С. Мамалига. – Київ: Урожай, 1993. – 416 с.
11. Коваль С.Ф. Изогенные линии пшеницы: монография. / С.Ф. Коваль, В.С. Коваль, В.П. Шаманин. – Омск: ОмГАУ, 2001. – 152 с.

12. Лелли Я. Селекция пшеницы: теория и практика / Я. Лелли; пер. с англ. Н.Б. Ронис. – Москва: Колос, 1980.– 384 с.
13. Лещенко О.К. Культура сої / О.К. Лещенко. – Київ: Наук. думка, 1978. – 236 с.
14. Люцерна і конюшина / Б.С. Зінченко, В.С. Клюй, Й.І. Мацьків. – Київ: Урожай, 1989. – 232 с.
15. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов и др.; ред. В.В. Шелепов. НААН, Мирон. ин-т пшеницы им. В.Н. Ремесло, Запорож. гос. с.-х. опыт. ст., Гос. семен. инспекция Украины. – Мироновка, 2004. – 526 с.
16. Мякушко Ю.П. Соя / под ред. Ю.П. Мякушко и В.Ф. Баранова. – Москва: Колос, 1984. – 332 с.
17. Ольтман В. Селекция сахарной свеклы на улучшение качественных признаков / В. Ольтман, М. Бурба, Г. Больц. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 175 с.
18. Подсолнечник /под ред. В.С. Пустовойта. – Москва: Колос, 1975. – С. 251–259.
19. Роїк М.В. Буряки / М.В. Роїк. – Київ: XXI вік: РІА "Труд-Київ", 2001. – 320 с.
20. Селекция и семеноводство зерновых культур / под ред. В.Н. Ремесло. – Киев: Урожай, 1978. – 272 с.
21. Селекция технических и кормовых культур / под ред. М.В. Кузьменко. – Киев: Урожай, 1978.
22. Тарковский М.И. Люцерна / М.И. Тарковский. – Москва: Колос, 1974. – 240 с.

23. Фурсова Г.К. Соняшник: систематика, морфологія, біологія / Г.К. Фурсова. – Харків. 1997. – 124 с.
24. Шевцов І.А. Буряки цукрові, кормові, столові: монографія / І.А. Шевцов, Т.В. Чугункова. Ін-т фізіології рослин і генетики НААН України. – Київ: Логос, 2001. – 128 с.

Укладачі: **Михайленко Вікторія Олександрівна**
Гопцій Тетяна Іванівна
Криворученко Роман Володимирович
Турчинова Ніна Петрівна

СПЕЦІАЛЬНА СЕЛЕКЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до лабораторних занять і самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство» спеціальності 201 «Агрономія» («Селекція і генетика сільськогосподарських культур»)

Редактор Н.Г. Войчук
Коректор І.О. Бутильська
Комп'ютерний набір і верстка – В.О. Михайленко

Підпис. до друку 02.03.2021. Формат 60×84 /16. Гарнітура Таймс. Друк офсет. Обсяг: 1,2 ум. друк. арк.; Тираж 10.
Виробник – редакційно-видавничий відділ Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. 62483, Харківська обл., Харківський р-н, п/в «Докучаєвське–2», навч. містечко ХНАУ, тел. 99-72-70.
E-mail: office@knau.kharkov.ua

Виготовлювач – дільниця оперативного друку ХНАУ