

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації

для виконання практичних робіт здобувачами першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП “Агрономія”
спеціальності 201 «Агрономія» денної форми здобуття вищої
освіти



МИКОЛАЇВ
2024

УДК 631.531+631.527
НЗ1

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 16.05.2024 р., протокол № 11

Укладач:

М. М. Корхова – канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет

Рецензенти:

О. М. Дробітько – канд. с.-г. наук, голова ФГ «Олена», Вознесенського району Миколаївської області

В. В. Гамаюнова – д-р с.-г. наук, професор, завідувачка кафедри землеробства, геодезії та землеустрою, Миколаївський національний аграрний університет

ЗМІСТ

Передмова	4
Модуль 5. Наукові основи насінництва.....	5
Практична робота № 1.....	5
Практична робота № 2.....	16
Практична робота № 3.	19
Практична робота № 4.....	21
Практична робота № 5	26
Практична робота № 6.....	35
Модуль 6. Система насінництва польових культур.....	36
Практична робота № 7.....	36
Практична робота № 8.....	38
Змістовний модуль 7. Методи контролю в насінництві.....	39
Практична робота № 9.	39
Практична робота № 10.....	43
Практична робота № 11.....	44
Практична робота № 12.....	47
Практична робота № 13.....	49
Список використаної літератури	51

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Селекція та насінництво польових культур» є компонентом освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та узгоджується з її метою – підготовка бакалаврів за спеціальністю 201 «Агрономія», здатних розв'язувати складні завдання і проблеми з селекції та насінництва польових культур зі збереження в процесі розмноження сортів і гібридів усіх морфологічних ознак і біологічних властивостей насіння.

Мета навчальної дисципліни «Селекція та насінництво польових культур» – ознайомлення студентів з теорією та практикою селекційно-насінницької роботи, вченням про сорт і вихідний матеріал в селекції рослин, гібридизацією та гетерозисом в селекції, добором в селекції рослин, методами оцінки селекційного матеріалу, науковими основами насінництва, системою насінництва польових культур, сортовим та насінневим контролем.

Завдання дисципліни:

- розкрити предмет, методи і місце дисципліни селекція та насінництва польових культур в системі природничих, соціально-економічних дисциплін, висвітлити її зміст і засади;
- ознайомити з основними розділами селекції та насінництва польових культур, спираючись на сучасні досягнення селекційної науки і практики;
- ознайомити з основними принципами ведення селекції та насінництва польових культур;
- набути практичних навичок майбутніх фахівців з польового інспектування насінницьких посівів польових культур.

МОДУЛЬ 5 НАУКОВІ ОСНОВИ НАСІННИЦТВА

Практична робота № 1

Тема: Вивчення видів пшениці

Мета: Ознайомитися та вивчити основні види пшениці

Матеріали та бляднання: снопики пшениці, гербарні зразки колосів та зерен пшениці, лупи, пінцети, визначники, голки.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Рід пшениці – *Triticum* L. належить до родини Poaceae Vahl (*Gramineae* Juss – тонконогові (злакові)).

Систематика і походження. Рід – Пшениця (*Triticum* L.) охоплює 28 видів, які в свою чергу за кількістю хромосом на чотири групи, утворюючи поліплоїдний ряд:

I. Диплоїдні види (2n = 14):

1. Пшениця однозернянка дика (*T. boeoticum* Boiss.)

Однозернянка дикоростуча беотійського A^b (*T. boeoticum* Boiss.). Росте у великих районах Передньої Азії, в Криму, на Балканському півострові, на висоті до 1700 м. Рослини мають вузькі, щільні колосся і колоски з одним або двома остюками. Тип розвитку – озимий, рідко ярий. Зерно характеризується високим вмістом білка (до 37%), і сирої клейковини – до 57,5%. Рослини мають високу стійкість до бурі і жовтої іржі, нижче середню до стеблової іржі, летючої сажки і борошнистої роси. Можливість використання в селекції стримується слабкою генетичною сумісністю, проте є приклади створення проміжних форм поворотними схрещуваннями.

2. Пшениця однозернянка культурна (*T. monosocum* L.)

Зустрічається на Балканах, в Туреччині, Марокко, екологічно приурочена до гірських районів. Тип розвитку – ярий, рідко озимий. Рослини опушені. Колосся плоскі, остисті, одноквіткові. Рослини мають високий імунітет до грибних хвороб та вилягання. Зерно характеризується високим вмістом білка – до 27,8%, лізину – до 2,78%. Негативні ознаки – ламкість стрижня колоса, важкий вимолот зерна, низька продуктивність. При схрещуванні з видами з геномом A^uB і A^uBD генетично несумісні. Подолати несумісність можна шляхом отримання проміжних амфідиплоїдів з подальшим їх схрещуванням з культурними пшеницями.

а) Плівчасті види

3. Пшениця Урарту (*T. urartu* Thum. et Candil.)

Пшениця Урарту або дика однозернянка відкрита Туманяном в 1934 р. у Вірменії. Тип розвитку – озимий. Росте на сухих схилах передгір'їв, часто у сумісних посівах з *T. boeoticum*. Цвітіння розтягнуте і починається задовго до повного виходу колоса з піхви листка. Зерно характеризується високим вмістом білка (24,7-31,6%) і лізину (до 2,67%). Негативні ознаки – ламкість колоса, важкий вимолот зерна і низька стійкість до жовтої іржі.

б) Голозерні види

4. Пшениця голозерна однозернянка або пшениця Сінської (*T. sinskajae* A. Flat et Kurk.)

Виявлена А. Філатенко і У. Куркієвим у 1986 р. в зразку пшениці *T. monosocum*, привезеним з Туреччини. Є природним голозерним мутантом *T. monosocum*. Рослини мають високу стійкість до комплексу грибних хвороб, вилягання. Зерно містить підвищений відсоток білка. Генетично сумісний з *T. monosocum* і несумісний з поліплоїдними видами пшениці. Подолати несхрещування можна шляхом отримання аутоплоїдів *T. sinskajae* та їх гібридизацією з іншими видами пшениці.

II. Тетраплоїдні види (2n = 28, геноми А і В): секція *Dicoccoides*

а) Плівчасті види:

5. Полба дикоростуча A^uB (*T. dicoccoides* Schweinf.)

Росте в Східному Середземномор'ї на схилах гір і на рівнинах біля моря на твердих, глинистих і окультурених ґрунтах. Тип розвитку – озимий, рідко ярий. Колосся середньої величини, іноді великі. Членики стрижня по краях сильно опушені, біля основи колосків є борозенка з волосків. Масова частка білку в зерні – 24,3-28,7%, невимоглива до умов вирощування. Негативні ознаки – сильна ламкість стрижня, дуже важкий вимолот зерна, нестійкість до грибних хвороб. При схрещуванні *T. dicoccoides* з культурними пшеницями і подальшим насиченням гібридів F, пилком культурної пшениці і жорстким відбором, можна отримати високобілкове зерно з легким вимолотом і неламким колосом.

6. Полба, або культурна двозернянка (*T. dicocum* Schuebe.)

Плантації знаходяться в гірських районах Закавказзя, Дагестані, Поволжі, Башкирії, на Балканах, Іспанії, Передньої Азії, Індії. Тип розвитку – ярий. Колосся стислі, дворядна сторона значно ширша

однорядної, при надавлюванні – розпадається на окремі колоски. У колоску дві зернівки. Цінність – вимоглива до ґрунтово-кліматичних умов, скоростигла, стійка до хвороб: іржі і борошнистої роси, летючої сажки, посухостійка, має високий вміст білка – до 24%. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкий колос, низька врожайність в порівнянні з твердою пшеницею. Добре схрещується з *T. aestivum* і, особливо, – з *T. durum*. Полба несумісна з видами, що володіють геномами A^bG .

7. Полба колхидська A^uB (*T. karamyschevii Nevski.*). Назву отримала на честь російського ботаніка Р. Карамішева. За опису В. Менабде (1940) є культурою періоду неоліту стародавньої Колхиди. Вузкоендемичний вид, виробничого значення не має, відноситься до гірських рослин. Тип розвитку – озимий, напівозимий та ярий. Колосся дуже щільні, плоскі, стрижень зигзагоподібний, ості тонкі, зерно червоного кольору. Рослини високі, стебло міцне, листя широке з оксамитовим опушенням. Цінність – стійкість до видів іржі і сажки, підвищений вміст білка – 18,8% і лізину – 2,91%, висока якість клейковини. Негативні ознаки – ламкість колосового стрижня, важкий вимолот зерна, низька зимостійкість, вимогливість до вологи. Генетично несумісна з видами пшениць з геномами A^bG .

8. Полба Ісфаганського A^uB (*T. Ispahanicum Heslot.*). Знайдена в Ірані (Ісфаган) і описана французьким дослідником Н. Heslot (1958, 1959). Тип розвитку – озимий та ярий. Рослини середньої висоти з тонкою соломиною. Листя і вузли соломини опушені. Колосся одноостне, колоски двозерні, зернівка подовжена. Цінність – стійкість до бурої і стеблової іржі, летючої сажки, високий вміст білка – 25%, скоростиглість. Негативні ознаки – ламкий стрижень, важкий вимолот і здатність зерна проростати на корені до збирання. Генетично сумісна з видами, що володіють геномами A^uB , A^uBD , несумісна з видами з геномом A^bG .

б) Голозерні види

9. Пшениця тургідум, або англійська (*T. turgidum* L.)

Зустрічається в Малій Азії, країнах Середземномор'я, Англії, Західній Європі, на Кавказі. Рослини потужні, з товстою, довгою, міцною соломиною, сильно облистнені, стійкі до вилягання. Колосся з короткими роздутими колосковими лусками. Зерно крупне, частіше з борошністим ендоспермом. Тип розвитку – озимий та ярий. Цінність – висока продуктивність, колос великий, багатоквітковий, крупне зерно, скоростиглість, стійкість до грибних хвороб. Негативні

ознаки – високорослі рослини – до 2 м, слабка посухостійкість і вимогливість до вологи, низька якість хліба, слабка зимостійкість. У гібридизації використовується для отримання сортів з високопродуктивним колосом, багатоквітковими колосками.

10. Пшениця якубцінера A^uB (*T. jakubzineri* Udacz. Et Schachm.). Характерною особливістю цієї пшениці є наявність в кожному колоску чотирьох колоскових лусок (по 2 праворуч і ліворуч). Тип розвитку – напівозимий. Подібна з *T. turgidum* за морфологічними і господарським властивостями. Відмінність – розгалуження колоса по типу *T. vavilovii*.

11. Пшениця тверда (*T. durum* Dest.). По площі посіву займає друге місце в світі після м'якої. Тип розвитку – ярий, рідше напівозимий і озимий. Морфологічно тверда пшениця легко відрізняється від *T. aestivum* по відсутності вдавненості біля основи колоскової луски, від *T. turgidum* – по міцному прикріпленню остей.

Генетична сумісність з усіма видами пшениці, мають геноми A^uB , A^uBD , несумісна з видами з геномами A^bG . Цінність – висока якість зерна, стійкість до грибних хвороб і добра передача у спадок цих ознак.

12. Пшениця туранська (*T. turanicum* Jakubz.). Вирощують в Середній та Передній Азії на зрошенні. Колос довгий, опушений, з остюками. Зернівка подовжена. Тип розвитку – ярий та напівозимий. Цінність – посухостійка, крупне, склоподібне зерно з високим вмістом білка (26%), має добрі макаронні якості. Негативні ознаки – нестійкість до іржі, сажки, борошнистої роси, слабка зимостійкість і посухостійкість, вилягання. Цікавим є для отримання вихідного матеріалу при селекції на крупнозернистість, висока якість, продуктивність для умов зрошення. Генетична несумісність з видами, що містять геноми A^bG .

13. Пшениця ефіопська (*T. aethiopicum* Jakubz.) Вирощують в Ефіопії і Ємені на високогірних степах з вологим і теплим кліматом. Тип розвитку – ярий. Колос невеликий, слабке опушення листа, низька куцистість, низькорослість, забарвлення зерна фенолом – фіолетове. Цінність – скоростиглість, низькорослість, холодостійкість, стійкість до вилягання, стебловий іржі, кореневих гнилей, високий вміст білка. Негативні ознаки – низька продуктивність колоса, слабке куціння і посухостійкість, відкрите цвітіння, і нестійкість до твердої сажки і шкідників. Форми пшениці ефіопської цінні при селекції на імунітет, скоростиглість і

холодостійкість.

14. Пшениця карталінська, або перська (*T. persicum* Vav. et Zhuk.) Є найдавнішим видом Закавказзя, відкрита І. Вавилов в 1912 р. у високогірних районах Грузії в домішках м'якої пшениці. Колосся по зовнішньому вигляду схоже на пшеницю м'яку. Стрижень колоса вузький, тонкий, гнучкий, слабо опушений. Зерно червоне, середнє або дрібне. Тип розвитку – ярий. Цінність – стійкість до низьких температур на початку росту, проростання зерна як в колосі, так і в валках, рослини слабо полягають, висока стійкість до борошнистої роси і іржі, скоростиглість. Негативні ознаки – слабка посухостійкість, мілкозернистість, низькі хлібопекарські якості. Генетично несумісна з видами з геномом A^bG .

а) Плівчасті види

15. Пшениця Араратська або жито дикоростуче Араратська A^bG (*T. araraticum* Jakubz.). Росте в Вірменії, Іраку, Туреччині та Ірані в гірських степових районах з посушливим кліматом. Тип розвитку – ярий. Рослини покриті восковим нальотом, висота до 120 см, колосся мілке, остисте з ламким стержнем. Цінність – високий вміст білка в зерні (до 30%), скловидність, посухостійкість, невибагливість до умов вирощування. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкість колоса, низька врожайність, знижена зимостійкість, сприйнятливність до грибних хвороб. Генетично сумісна з видами, що містять геном A^bG .

16. Пшениця Тимофєєва (*T. timopheevi* Zhuk.). Ендемічний для Закавказзя вид, зустрічається разом з *T. monosocum*. Рослини вологого, холодного гірського клімату. Тип розвитку – ярий. Колосся плоскі, щільні, опушені з м'якими остюками. Зернівка середня, червоного кольору. Цінність – комплексний імунітет до грибних хвороб і шкідників, невимогливість до тепла, стійкість до надмірного зволоження, високобілкове зерно, хлібопекарські якості високі. Вміст білка до 20-22%. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкість стрижня, висока соломина до 150 см, подовжена вузька зернівка, пізньостигла. У селекції використовується для створення імунних форм до ряду грибних хвороб.

17. Пшениця мілітіни A^bG (*T. militinae* Zhuk. Et Miguscg.). Природний мутант. Відкрита М. Жуковським в 1950 р. серед посівів *T. timopheevii* в гірських вологих районах прохолодного клімату. Тип розвитку – ярий. Рослини висотою 100-120 см, високий коефіцієнт кущення. Сходи з антоціановим забарвленням. Рослини слабо

опушені. Колос остистий, опушений, плоский, надщільний. При дозріванні спонтанна ламкість відсутня. При натисканні стрижень колоса ламається. Ості довжиною 6-8 см, негрубі. Зернівка 8-9 мм, сплющена, склоподібна, червона, легко вимолочується. Цінність – імунітет до грибних хвороб, висока скловидність. Негативні ознаки – підвищена вимогливість до вологи, низька продуктивність.

III. Гексаплоїдні види (2n-42, A, B, D) –

а) Плівчасті види

18. Пшениця спельта A^uBD (*T. speita* L.). Найдавніший, майже зниклий вид, нині вирощується в обмеженій кількості в Західній Європі, в домішках – в Закавказзі і Середньої Азії в гірських районах з достатнім зволоженням. Нещодавно вид знову відновили і в Україні. Тип розвитку – озимий або ярий. Колосся грубі, жорсткі, більш-менш довгі. Цінність – невибагливість до умов вирощування, середня зимостійкість, стійкість до надмірного зволоження, високий вміст білка – до 25%, хліб довго не черствіє. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкість колосового стрижня, низька продуктивність, довгий вегетаційний період, слабка посухостійкість, сприйнятливність до борошнистої роси, бурої і жовтої іржі, пилової сажки. Спельта зіграла значну роль у формуванні сортів пшениці м'якої в Німеччині при селекції для суворих гірських умов при вирощуванні на бідних ґрунтах.

19. Пшениця маха A^uBD (*T. macha* Dek. Et Men.). Ендемічний вид Західної Грузії. Екологічно приурочений до лісосмуги на висоті 300-1000 м в зоні надмірного зволоження. Тип розвитку – озимий. Колос щільний, безостий, подовжені зерна. Цінність – вологовитривалість, велика облистяність, міцна соломину, стійкість до сажки. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкість колоса, пізньостиглість, слабка зимостійкість і посухостійкість.

20. Пшениця Вавилова A^uBD (*T. vavilovii* Jakubz.) Виявлена в посівах пшениці м'якої поблизу озера Ван (Вірменія). Соломина тверда, облистненість слабка. Колосся грубі, неламкі, з помилковою гіллястістю, створюваної подовженням квітколожем. Тип розвитку – озимий. Цінність – посухостійкість, жаровитривалість. Негативні ознаки – сильне ураження іржею, твердою сажкою, борошнистою росою і шкідниками.

б) Голозерні види

21. Пшениця карликова (компактум) A^uBD (*T. compactum* Hest) Найдавніший вид, має поширення в минулому в Передній і Середній

Азії. Нині зустрічається як домішка на полях Азербайджану, Туреччини, Австралії і США. Пшениця компактум – полиморфна і розділяється на чотири екологічні групи: західноєвропейська, гірнокавказька, гірська і афганська. Всі групи схожі з м'якою пшеницею. Колос щільний, короткий, зернівка коротка. Тип розвитку – озимий, напівозимий і ярий. Цінність – високі хлібопекарські якості, підвищений вміст білка, скоростиглість, стійкість до низьких температур, невилягаюча соломина. Негативні ознаки – низька продуктивність, слабка стійкість до грибних хвороб.

22. Пшениця м'яка A^uBD (*T. aestivum* L.) Найбільш широко поширена на земній кулі і є основною хлібною культурою на п'яти континентах. Виключно пластичний вид. Тип розвитку – озимий, напівозимий та ярий. За морфолого-екологічними ознаками А. Фляксбергер у 1935 р. розділив на два підвиди: ірано-азіатський – з грубим колосом і індо-європейський – з ніжним колосом. Вид налічує понад 100 різновидів. Найбільш багатий різновидами азіатський континент і країни центральної Європи.

23. Пшениця шарозерна A^uBD (*T. sphaerococcum* Pers). Вузькодинамічний вид північно-західної Індії, що нині не вирощується. Але, нещодавно даний вид пшениці знову було відновлено, у тлому числі і в Україні. Екологічно приурочений до сухого клімату на поливних землях. Має коротку, важко згинаючу жорстку соломину. Листя коротке, жорстке, спрямоване вгору. Колос ущільнений, частіше квадратний в поперечному розрізі. Зернівка куляста. Тип розвитку – ярий. Цінність – стійкість до вилягання, вертикальне розташування листя, не вимогливість до ґрунтів, скоростиглість, жаровитривалість, неосипаючий, куляста форма зернівки, високі хлібопекарські якості, вміст білка – 21,1%. Негативні ознаки – недостатня холодостійкість, сприйнятливність до грибних хвороб і недостатня посухостійкість.

24. Пшениця Петропавловського A^uBD (*T. petropavlovskyi* Udacz. *Et Migusch*). Новий вид, виявлений в Китаї в передгірних районах на висоті 900-1200 м. Екологічно приурочений до зрошеного землеробства в умовах спекотного сухого клімату. Рослини з високим стеблом (145-150 см). Колосся опушене, колоски трьохквіткові, колоскові луски подовжено-овальні з невеликим кілем, перехідним в остюкоподібний відросток. Тип розвитку – ярий.

б) Секція – *Timopheevii*. *A Filât, et Dorof*.

а) Плівчасті види:

25. Пшениця Жуковського A^bGD (*T. zhukovskyi* Men. et Er.).

Виділена з грузинської популяції Зандурі. Екологічно відноситься до рослин гірського вологого і прохолодного клімату. Соломина досить міцна, висотою до 135 см. Рослини без воскового нальоту. Колос білий, опушений, плоский, нагадує колос пшениці Тимофєєва. Відрізняється від останнього більшою довжиною і меншою щільністю. Тип розвитку – ярий. Цінність – імунітет до комплексу грибних хвороб, високий вміст білка в зерні (23,6%), стійкість до вилягання, хороші хлібопекарські властивості. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкість колоскового стрижня, низька продуктивність, пізньостиглість, висока вимогливість до вологи.

в) Секція *Kiharae*. Dorof. et Migusch.

а) Плівчасті види:

26. Пшениця Кіхара A^bGD 9*T.kiharae*. Dorof. et Migusch.)

виділена з амфідиплоїдів (*T. timopheevii* x *Ae. Taushii*), синтезованого в Японії, і названого на честь видатного японського генетика Н. Кіхара. Колосся грубе, жорстке, довге, нагадує пшеницю спельту. Зерна середньої скловидності. Тип розвитку – озимий та ярий. Цінність – комплексний імунітет до грибних хвороб, в селекційному відношенні вид мало вивчений.

Октоплоїди (2n-56)

Плівчасті пшениці:

27. Пшениця тімоновум A^bA^bGG (*T. timonovum* Hensot et Ferrary).

Створена у Франції Н. Hensot і R. Ferrary в 1959 р. подвоєнням числа хромосом пшениці Тимофєєва. Вид гірського, вологого, холодного клімату. Тип розвитку – ярий. Колос плоский, опушений.

Цінність – висока стійкість до всіх видів сажки, високий вміст білка, склоподібне зерно, хороші хлібопекарські якості. Негативні ознаки – ламкість стрижня колоса, важкий вимолот зерна, низька стійкість до борошнистої роси. В селекційному відношенні вид мало вивчений.

28. Пшениця фунгіцидум або грибовійна A^bA^bBG (*T. fungicidum* Zhuk.). Аллополіплоїдія, створений М. Жуковським (1944) від схрещування *T. persicum* x *T. timopheevii*. Екологічно відноситься до рослин непосушливого, прохолодного клімату. Тип розвитку – ярий. Колос плоский, щільний з білим або чорним забарвленням. Цінність – імунітет до борошнистої роси, бурої і жовтої іржі, високий вміст лізину в білку – 3,7%. Негативні ознаки – важкий вимолот зерна, ламкість колосового стрижня, низька врожайність. У селекційному відношенні вид мало вивчений.

Найбільше значення в сільському господарстві мають м'яка і тверда пшениці. При визначенні виду пшениці враховують такі ознаки: міцність стрижня колоса (ламкий, неламкий); щільність колоса (щільний, нещільний); остистість колоса (остисті, безості); характер остей (довгі, короткі, йдуть паралельно колосу, розходяться в сторони); колоскові луски (поздовжньо-зморшкуваті, гладкі, з кілем, розвиненим сильно, слабо, з кільовим зубцем довгим, коротким, зігнутих); соломину під колосом (порожниста, заповнена); зерно (голе, півчате, на зламі борошнисте, напівскловидне, скловидне, з чубком слабо або сильно вираженим).

Головні відмінності між м'якою і твердою пшеницею наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Відмінності пшениці м'якої та твердої за колосом та зерном

Ознаки	Пшениця	
	м'яка	тверда
Колос		
Щільність	Нещільний, із проміжками між колосками	Щільний
Найширша сторона	Лицьова	Бічна
Остюки	Дорівнюють колосу або коротші нього, розходяться у сторони	Довші, ніж колос, паралельні
Колоскова луска	Біля основи увігнута зі ледь помітним кілем та більш-менш довгим зубцем	Біля основи без увігнутості із чітким кілем та коротким зубцем
Соломина під колосом	Зазвичай порожня	Виповнена
Обмолочування	У більшості форм легке	Більш складне
Зерно		
Форма	Коротке, округле	Продовгувате, із більш вираженими гранями
Розмір	Дрібне, середнє чи велике	Середнє, частіше велике
Консистенція	Борошниста, повної скловидності не буває	Скловидна, рідше напівскловидна
Зародок	Округлий, широкий, увігнутий	Продовгуватий, випуклий, добре виражений
Чубчик	Добре виражений, волоски довгі	Відсутній або слабо виражений, волоски короткі



Завдання

1. Користуючись визначником, гербарними зразками колосся та насіння встановити види пшениці та записати в таблицю 2 поширені у виробництві сорти.

Таблиця 2

Основні види пшениці, поширені у виробництві

№ п/п	Фото колоса	Група за кількістю хромосом	Група за півчастістю	Назва виду, сорти
1				
2				

3				
4				

2. Користуючись Державним реєстром сортів, каталогами, записати в таблицю 2 приклади сучасних сортів різних видів пшениці.

Запитання для самоконтролю:

1. Назвіть представників голозерних та півчастих видів пшениці з різних груп за кількістю хромосом.

2. Які види пшениці мають значне народногосподарське значення?

3. Які морфологічні відмінності колоса пшениці м'якої та пшениці твердої?

4. Яке значення має пшениця спельта?

5. Які види пшениці вирощують в Україні?

Практична робота № 2

Тема: Вивчення різновидностей пшениці

Мета: Вивчити основні різновидності пшениці

Матеріали та обладнання: снопики пшениці, гербарні зразки колосів та зерен пшениці, лупи, пінцети, визначники, голки.

Загальні відомості та методичні вказівки

Види пшениці м'якої та твердої поділяються ще на різновидності, які різняться між собою наявністю чи відсутністю остей, опушеністю колоскових лусок, забарвленням колоса, остюків і зерна. Більшість сортів м'якої пшениці належить до різновидів еритроспермум, лютесценс, твердої – до різновидів гордеїформе і леукурум та леукомелян (рис. 1).



Рис. 1. Пшениця м'яка різновидність еритроспермум (зліва) та тверда леукомелян (справа)

Ботанічні різновидності пшениці визначаються за найхарактернішими морфологічними ознаками. Розглянемо їх для м'якої та твердої пшениці.

Остистість або безостистість. Остисті форми мають довгі, середні або короткі остюки. Остюки вважаються довгими, якщо їх довжина перевищує довжину колоса; середньої довжини, якщо довжина остюків приблизно дорівнює довжині колоса; короткими, якщо довжина остюків менша за довжину колоса.

До напівостистих форм належать такі, в яких нижні колоски несуть короткі остюки і навіть лише остюкоподібні відростки, а верхні колоски мають остюки середньої довжини. При цьому від

нижніх колосків до верхніх довжина остюків поступово збільшується. Безостими формами вважаються такі, у яких остюкоподібні зубці або загострення на зовнішніх квіткових лусках двох нижніх, квіток кожного колоска коротші за довжину самої луски або в яких верхні колоски колоса іноді несуть по 2-3 коротких остюки завдовжки 2-3 см.

Опушення колоса. Опушеним колосом вважається такий, у якого колоскові луски, а також і відкриті частини зовнішніх квіткових лусок вкриті більш-менш розвинутими волосками.

Забарвлення колоса визначають за чотирма основними типами: білий, червоний, чорний і сіро-димчастий.

Під білим забарвленням розуміють світло-жовте і жовто-солом'яне забарвлення. До білоколосих форм відносять ті, в яких колоскові луски мають слабко-оранжеве жилкування або поздовжню оранжеву штрихуватість (таблиця 3).

Таблиця 3

Визначник основних різновидностей пшениці м'якої та твердої

Різновидність	Ознаки колоса			забарвлення	
	остистість	опушеність	забарвлення	остюків	зерна
<i>Triticum aestivum L.</i>					
<i>Erythrospermum Korn.</i>	остистий	неопушений	біле	біле	червоне
<i>Ferrugineum Al.</i>	остистий	неопушений	червоне	червоне	червоне
<i>Hostianum Clem.</i>	остистий	опушений	біле	біле	червоне
<i>Barbarossa Al.</i>	остистий	опушений	червоне	червоне	червоне
<i>Suberythrospermum</i>	напівостистий	неопушений	біле	біле	червоне
<i>Albidum Al.</i>	безостий	неопушений	біле	—	біле
<i>Lutescens Al.</i>	безостий	неопушений	біле	—	червоне
<i>Milturum Al.</i>	безостий	неопушений	червоне	—	червоне
<i>Velutinum Schubl.</i>	безостий	опушений	біле	—	червоне
<i>Pyrothrix Al.</i>	безостий	опушений	червоне	—	червоне
<i>Nigriaristatum Elak.</i>	остистий	неопушений	біле	чорне	червоне
<i>Triticum durum D.</i>					
<i>Leucurum Al.</i>	остистий	неопушений	біле	біле	біле
<i>Leucomelan Al.</i>	остистий	неопушений	біле	чорне	біле
<i>Hordeiforme Host</i>	остистий	неопушений	червоне	червоне	біле
<i>Erytromelan Korn</i>	остистий	неопушений	червоне	чорне	біле
<i>Melanopus Al.</i>	остистий	опушений	біле	чорне	біле

До червоноколосих форм відносять такі, які забарвлені від блідо-червоного до інтенсивно-цегляного і коричнево-червоного. Чорне забарвлення колоса на білому і на червоному фоні виявляється на колоскових лусках і на відкритих частинах квіткових лусок у місцях, не забарвлених у чорний колір. Сам характер чорного забарвлення може бути також різним, а саме: майже чисто-чорний і синювато-чорний з більшою або меншою домішкою фіолетового забарвлення.

Сіро-димчасте забарвлення колоса буває на білому і червоному фоні всього колоса. Дуже ясне і характерне воно на білому фоні; на червоному фоні воно не завжди ясне.

Забарвлення зернівок – умовно називають білим і червоним, до білозерних різновидностей належить пшениця, у якої зернівки білі, борошністо-білі, янтарні, склоподібно-білі або склоподібно-жовті; до червонозерного – якщо зернівка має забарвлення від рожевого до темно-червоного (червоно-коричневого).

Завдання

1. Використовуючи таблицю, за добре розвиненими зрілими колосками встановити різновидності пшениці.

Після визначення різновидностей м'якої і твердої пшениці заповніть таблицю 4.

Таблиця 4

Ознаки різновидностей м'якої і твердої пшениці

Вид	Різновидність	Остистість колоса	Забарвлення колоса	Забарвлення остей	Опушення колоскових лусок	Забарвлення зерна

Запитання для самоконтролю:

1. Назвіть морфологічні ознаки, за якими діляться різновидності пшениць.

2. Дайте характеристику різновидностям м'якої пшениці (лютесценс, еритроспермум).

3. Дайте характеристику різновидностям твердих пшениць (гордеїформе, леукурум, леукомелян).

Практична робота № 3

Тема: Вивчення підвидів та різновидностей ячменю

Мета: вивчити підвиди та основні різновидності ячменю

Матеріали та бладнання: снопики ячменю, гербарні зразки колосів та зерен ячменю, лупи, пінцети.

Загальні відомості та методичні вказівки

Ячмінь належить до родини Poaceae – тонконогові (злакові), роду *Hordeum* L., який об'єднує 28 видів. Кількість хромосом у видів ячменю в диплоїдному наборі становить 14, 28, 42, тобто вони утворюють правильний поліплоїдний ряд.

Ячмінь посівний *Hordeum sativum* L. поділяють на три підвиди:

- ячмінь дворядний – *H. distichum*,

- багаторядний – *H. vulgare* та

- ячмінь проміжний – *H. intermedium*, які різняться між собою за кількістю фертильних колосків на уступі колосового стрижня. У дворядного він один, багаторядного – три, проміжного – від одного до трьох на різних уступах стрижня (рис. 2).



Рис. 2. Ячмінь дворядний (зліва) та шестирядний (справа)

Ознаки різновидностей ячменю. Різновидності культурного ячменю визначають за щільністю і забарвленням колоса, властивістю остюків, а також за тим, плівчата зернівка або гола.

Щільність колоса визначають у типовій середній частині його, підраховуючи кількість члеників колосового стрижня на 4 см

довжини. У нещільноколосового ячменю на 4 см припадає 7-14 члеників, щільноколосового – 15-19 і в дуже щільного – 20 і більше члеників.

Забарвлення колоса – солом'яно-жовте або чорне.

Остюки зазублені й гладенькі. У зазублених зубчики є по всьому остюку, в гладеньких верхня частина буває зазублена.

Зернівка плівчаста і гола. У плівчастого ячменю квіткова плівка зростається із зернівкою, у голозерного – не зростається, тому під час обмолоту зернівка плівчастого залишається щільно обгорнутою квітковими плівками, а в голозерного легко звільняється від них.

При визначенні різновидності голозерного ячменю беруть до уваги також і забарвлення зернівки, яке буває жовте або зелене.

Характеристика основних різновидностей ячменю наведена в таблиці 5.

Таблиця 5

Визначник різновидностей ячменю

Колос		Остюки	Зернівка	Різновидність
забарвлення	щільність			
<i>Шестирядний ячмінь (H. vulgare)</i>				
Солом'яно-жовтий	Нещільний	Зазублені	Плівчаста	<i>Pallidum</i>
			Гола, жовта	<i>Coeleste</i>
	Щільний	Зазублені	Плівчаста	<i>Ricotense</i>
			Плівчаста	<i>Parallelum</i>
<i>Дворядний ячмінь (H. distichum)</i>				
Солом'яно-жовтий	Нещільний	Зазублені	Плівчаста	<i>Nutans</i>
			Гола, жовта	<i>Nudum</i>
	Щільний	Зазублені	Плівчаста	<i>Medicum</i>
			Плівчаста	<i>Erectum</i>
Чорний	Нещільний	Гладенькі	Плівчаста	<i>Persicum</i>
		Зазублені	Плівчаста	<i>Nigricans</i>

Завдання.

1. Визначити та описати підвиди культурного ячменю.
2. Визначити різновидності ячменю за набором колосся.
3. Після визначення різновидностей ячменю заповніть таблицю 6.

Ознаки різновидностей ячменю

Підвид	Різновидність	Щільність колоса	Плівчастість зерна	Остистість	Зазубреність остей	Забарвлення колоса

Запитання для самоконтролю:

1. Якими морфологічними особливостями відрізняються підвиди ячменю посівного?
2. Як відрізнити різновидність ячменю паллідум від рікотензе?
3. Назвіть ознаки різновидності ячменю дворядного нігріканс (еректум, медікум та ін.).

Практична робота № 4

Тема: Вивчення підвидів та різновидностей кукурудзи

Мета: вивчити підвиди та основні різновидності кукурудзи

Матеріали та обладнання: початки кукурудзи, лупи, розбірні дошки, насіння кукурудзи

Загальні відомості та методичні вказівки

Кукурудза – трав'яниста, однорічна, однодомна, різностатева, перехреснозапильна рослина, належить до родини злакових (Graminea), триби *Tripsacine* C. Presl. Ця триба включає вісім родів: п'ять з яких спільного походження, далекі за комплексом ознак від кукурудзи і практичного значення не мають.

Рід *Zea* L. є монотипним і представлений єдиним видом *Z. mays* L. ($2n=20$) – кукурудза, який поділяється на 8 основних підвидів (табл. 7).

Таблиця 7

Ознаки підвидів кукурудзи

Підвиди	Ознаки
 <p data-bbox="336 1794 791 1899">Лінія УХК 325 UB0102299, Україна</p>	<p data-bbox="991 1039 1378 1122">Кременистий (<i>Z. Mays indurata</i> Sturt.)</p> <p data-bbox="874 1126 1497 1592">Має тверде рівномірно забарвлене блискуче зерно округлої форми. Роговидна частина ендосперму добре розвинена, охоплює зернівку з усіх боків, а в центрі її розміщена борошниста частина. Рослини часто утворюють багато пасинків з качанами на них, стебла добре облиствені. До цього підвиду належать скоростиглі холодостійкі форми.</p>



Лінія УХК 439
UB0103240, Україна

Зубовидний
(*Z. Mays indentata* Sturt.)

Має видовжене зерно з западинкою на верхівці. Роговидна частина ендосперму є тільки на боках зернини, а вся вона заповнена борошнистим ендоспермом. Цей підвид походить з Мексики, є найбільш поширеним і представлений більш урожайними зразками.



Лінія УХК 458
UB0103256, Україна

Напівзубовидний
(*Z. Mays semindentata* Kulesh)

За формою і консистенцією зерна займає проміжне місце між зубовидною і кременистою. Високоврожайний, виник у країнах балканського півострова як результат природного схрещування місцевих кременистих та зубоподібних форм.

 <p data-bbox="268 862 826 952">Лінія УП 201 UB0104967, Україна</p>	<p data-bbox="1098 156 1268 197">Цукровий</p> <p data-bbox="960 199 1407 239">(<i>Z. Mays saccharata</i> Koern.)</p> <p data-bbox="874 241 1497 622">Має зморшкувате напівпрозоре зерно з високим вмістом розчинних у воді вуглеводів (декстринів - понад 23%), білку, олії та меншою кількістю крохмалю. Рослини мають багато додаткових стебел з качанами, В Європі стала відома з 1779 р., використовується в харчовій промисловості.</p>
 <p data-bbox="268 1724 507 1921">Рисова Лінія ZP UB0102623, Сербія</p> <p data-bbox="571 1724 810 1921">Перлова Лінія КП 4 К UB0105841, Україна</p>	<p data-bbox="1098 985 1268 1025">Розлусний</p> <p data-bbox="1008 1028 1359 1068">(<i>Z. Mays everta</i> Sturt.)</p> <p data-bbox="874 1070 1497 1496">Найдавніший підвид, поширений у двох формах : рисова та перлова. Рисова має зернівку з гострим кінчиком. Перлова характеризується зернівкою з округлим кінчиком на верхівці. Майже весь ендосперм цього підвиду має роговидну консистенцію. Рослини мають багато додаткових стебел і качанів. Розлусна кукурудза має промислове значення.</p>



Крохмалистий, або борошнистий
(*Z. Mays amylaceae* Sturt.)

Має ендосперм, переважно заповнений крохмалем. До цього підвиду належать пізньостиглі, кущисті форми. Має промислове значення. Найбільше різноманіття знаходиться в Перу.



Восковидний
(*Z. Mays ceratina* Kulesh.)

порівняно молодий підвид мутантного походження від зубовидних сортів. Характерний восковидний ендосперм утворюється внаслідок дії рецесивного гена. Зерно цієї групи кукурудзи подібне до зерна кременистої, однак відрізняється від нього матовістю поверхні, тобто зерно непрозоре і нагадує твердий віск, оскільки його крохмаль повністю складається з амілопектину.



В межах кожного підвиду кукурудзи виділяють різновидності. Основними ознаками різновидностей є забарвлення зерна і квіткових лусок на стрижні качана (забарвлення стержня качана).

Стрижень качана може мати білий (квіткові луски не забарвлені) або червоний колір різних відтінків (від рожевого до коричнево-червоного).

Забарвлення зерна кукурудзи зумовлене поєднанням забарвлення плодової оболонки, алейронового шару і ендосперму (табл. 8).

Таблиця 8

Визначник найпоширеніших різновидностей кукурудзи

Підвид	Забарвлення		Різновидність
	зерна	стрижня качана	
Кремений	Біле	Біле	Альба
	Біле	Червоне	Еритролепіс
	Жовте	Біле	Вульгата
	Жовте	Червоне	Рубропалеата
	Червоне	Червоне	Рубра
	Оранжеве	Біле	Аурантиака

Зубовидний	Біле	Біле	Леукодон
	Біле	Червоне	Альборубра
	Жовте	Біле	Ксантодон
	Жовте	Червоне	Фляворубра
	Червоне	Червоне	Піродон
Цукровий	Біле	Біле	Дульцис
	Біле	Червоне	Субдульцис
	Жовте	Біле	Фляводульцис
	Червоне	Червоне	Субрубродульцис
Восковидний	Біле	Біле	Альбоцератина
	Жовте	Біле	Лютеоцератина
Крохмалистий	Біле	Біле	Нівеа
Розлусний: – зернівка гострокінцева	Біле	Біле	Орізоідес
	Біле	Червоне	Альборуброорніс
	Червоне	Біле	Пурпуорніс
	Жовте	Біле	Ксанторніс
– зернівка округла	Біле	Біле	Леукорніс
	Жовте	Біле	Грацилліма
	Червоне	Червоне	Хематорніс
	Чорне	Біле	Мелянорніс

Завдання.

1. Визначити підвиди кукурудзи. Для цього необхідно зробити поздовжні розрізи зернівок, щоб побачити співвідношення роговидного та крохмалистого ендосперму.

2. Ознайомитися з ознаками різновидностей кукурудзи (*дані записати в зошит*).

3. Визначити різновидності кукурудзи за 5-7 качанами.

4. Описати найпоширеніші різновидності кукурудзи.

Запитання для самоконтролю:

1. За якими основними морфологічними особливостями відрізняються підвиди кукурудзи?

2. Назвіть відмінні ознаки цукрового, крохмалистого, восковидного та плівчастого підвидів.

3. Як відрізнити різновидності кременистої кукурудзи альба і вульгата?

Практична робота № 5

Тема: Вивчення видів, підвидів та різновидностей гречки

Мета: вивчити особливості будови рослин, морфологічні відмінності основних видів, підвидів та різновидностей гречки.

Матеріали та обладнання: снопики стебел гречки; насіння гречки; розбірні дошки, лупи, пінцети.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Систематика і ознаки різновидностей. Гречка належить до родини Polygonaceae Juss, роду *Fagopyrum* Gaertn, який об'єднує диплоїдні ($2n = 16$) та тетраплоїдні ($2n = 32$), одно- та багаторічні види.

У виробництві основне значення має один вид – гречка культурна (звичайна) – *Fagopyrum esculentum* Moench. Це однорічна рослина, в посівах якої як бур'ян трапляється другий однорічний вид – гречка татарська *F. Tataricum* Gaertn. Обидва види мають у каріотипі 16 хромосом.

Гречка культурна і гречка татарська відрізняються один від одного за комплексом ознак (табл. 9).

Таблиця 9

Основні відмінні ознаки однорічних видів гречки

Ознаки	Гречка культурна	Гречка татарська
Суцвіття	Щиток	Нещільна китиця
Розмір квіток	Досить великі	Дрібні, малопомітні на рослині
Забарвлення	Біле, рожеве, червоне	Зеленувато-жовте
Запах квіток	Пахучі	Без запаху
Форма плодів	Чітко тригранна	Слабо тригранна
Поверхня граней плоду	Гладенька	Зморшкувата, із поздовжньою борозенкою посередині
Характер ребер плоду	Гострі, гладенькі	Тупі, в нижній частині горбкуваті

У дикому вигляді *F. Esculentum* Moench трапляється в західних відрогів Гімалаїв (Індія). Це місце походження гречки, а вперше в культуру вона введена в країнах Східної Азії.

Вид *F.esculentum* Moench поділяють на два підвиди: звичайну (subsp. *Vulgare* St.) і багатолісту (subsp. *multifolium*).

Підвиди добре відрізняються один від одного великим числом ознак. Наведемо найважливіші морфологічні ознаки обох підвидів (табл. 10).

Таблиця 10

Основні відмінні ознаки підвидів гречки звичайної

Ознаки	<i>Subsp. Vulgare</i> Stol.	<i>Subsp. Multifolium</i> Stol.
Висота рослин	25-100 см	100-200 см
Товщина стебла	3-6 мм	Близько 10 мм
Число вузлів стебла	6-12	18-25
Листки	Дрібні, довжиною 2-6 см, жорсткі	Великі, довжиною 5-10 см, тонкі
Жилки листка	Зелені або червонуваті	Зазвичай яскраво-червоні
Опушення по жилкам листка	Малопомітне	Добре помітне

Підвид *vulgare* поділяють на дві різновидності: *var. Alata* Vat. і *var. Apterata* Vat. Відмінності між різновидностями залежать від ступеня розвитку крил у плодів та їх форми (рис. 3, 4).

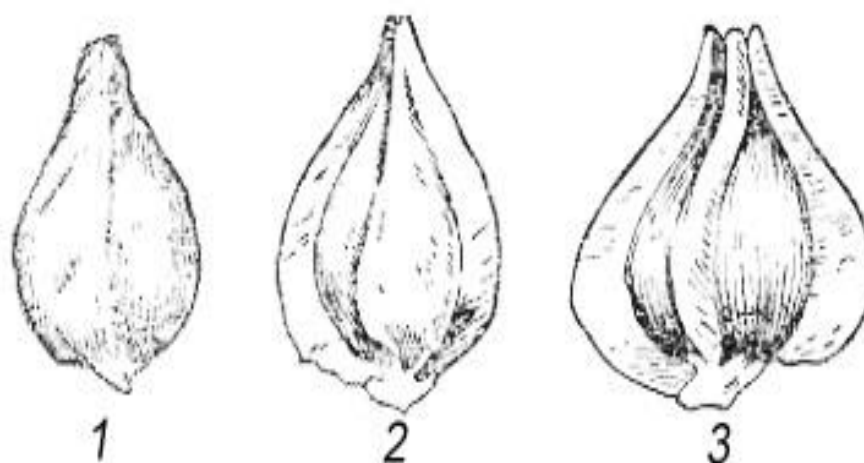


Рис 3. Ступінь розвитку крил у плодів гречки звичайної:
1 – безкрилі; 2 – крилаті; 3 – каймісті.

Плоди у різновидності *alata* крилаті, по ребрах добре помітні гострі крила (облямівки), завдяки яким межі плода здаються плоскими або навіть увігнутими. У різновидності *apterata* по ребрах крил немає або вони розвинені дуже слабо, ребра тупі; межі сильно опуклі; плоди здаються роздутими.

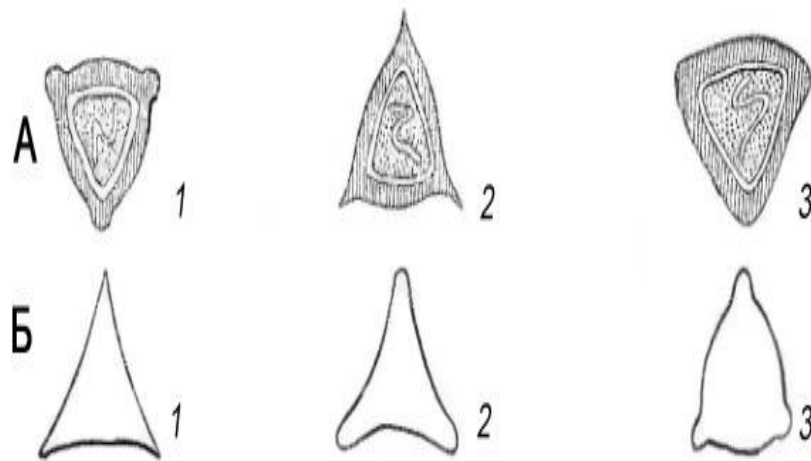


Рис. 4. Форма плодів гречки звичайної:

А – ребра (1 – тупі, 2 – гострі, 3 – закручені);

Б – грані (1 – плоскі, 2 – слабкозігнуті, 3 – опуклі).

Сорти, які вирощують в Україні, належать до різновидності *alata*. Найпоширеніші такі: Вікторія, Зеленоквіткова 90, Єлена, Кара-Даг, Рубра, Роксолана, Степова.

Селекційну роботу зі створення нових сортів гречки в Україні ведуть декілька науково-дослідних установ: Сумський інститут агропромислового виробництва (сорта Сумчанка, Крупинка, Слобожанка), Подільська державна аграрно-технічна академія (сорта Зеленоквіткова 90, Кара-Даг, Любава, Рубра, Роксолана, Степова), Інститут землеробства НААНУ (сорт Антарія, Лілея, Українка, Оранта).

Завдання.

1. Вивчити систематику і походження гречки. Описати види за морфологічними ознаками.

2. Розібрати суміш плодів двох видів гречки – культурної та татарської.

3. Розібрати суміш плодів підвиду *vulgare* гречки культурної, вказавши їх різновидності.

4. Дати характеристику різновидностям гречки культурної.

Запитання для самоконтролю:

1. Де знаходиться первинний центр походження гречки *F. Esculentum* Moench?

2. Які різновидності гречки виділяють у межах підвиду *vulgare*?

3. За якими морфологічними особливостями відрізняються різновидності гречки?

Практична робота № 6

Тема: Вивчення видів та різновидностей гороху

Мета: вивчити види та основні різновидності гороху.

Матеріали та обладнання: насіння, листки або гербарій зернобобових культур (гороху), розбірні дошки, шпателі, пінцети, лупи.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Горох (рід *Pisum* L.) належить до родини бобових Fabaceae Lindl. і поділяється на 4 види:

P. formosum – красивий горох ($2n=14$),

P. fulvum – червонувато-жовтий горох ($2n=14$),

P. syrisum – сирійський горох ($2n=14$),

P. sativum – посівний горох ($2n=14$).

Підвидами останнього є горох звичайний посівний – ssp. *sativum*, горох польовий (пелюшка) – ssp. *Arvense* (рис. 5).



Рис. 5. Насіння *Pisum sativum* та *Pisum arvense*



Рис. 6. Рослини *Pisum sativum* та *Pisum arvense*

Різновидності та підрізновидності посівного гороху. Різновидності гороху визначають за кількома основними характерними ознаками (табл. 11).

Таблиця 11

Визначник різновидностей луцильного гороху

Форма стебла	Забарвлення		Розмір насіння	Наявність і забарвлення рубчика	Різновидність
	сім'ядолі	насінневої оболонки			
Фасційован а (штамбова)		Біло-рожеве	Велике	Світлий	Коронатум
				Чорний	Пондерозум
Звичайна	Жовте		Невелике (середнє)	Світлий	Омфалодес
				Чорний	Вульгаре
		Оранжеве	Невелике (середнє)	Чорний	Мезомелян
				Без рубчика (із залишком сім'яніжки)	Екадукумнеоси паюча
	Зелене	Сизо-зелене	Різних розмірів	Світлий	Вітелліум
				Чорний	Екадуковітел-лінум
		Оливково-зелене	Невелике (середнє)	Без рубчика (із залишком сім'яніжки)	Глаукоспер-мум
				Світлий	Хлоромелян
				Без рубчика (із залишком сім'яніжки)	Екадукоглаукум
				Світлий	Атровіренс

Форма стебла. У гороху розрізняють стебло просте і фасційоване. Прості стебла мають видовжені міжвузля, до верхівки тоншають; фасційовані – складаються з коротких міжвузлів, у верхній частині розширено-сплюснених (фасційованих) (рис. 7).



Рис. 7. Будова стебла гороху:

1 – просте, 2 – фасційоване

Забарвлення сім'ядолей може бути жовтим (від жовтого до оранжевого) і зеленим (від світло- до темно-зеленого) (рис. 8).

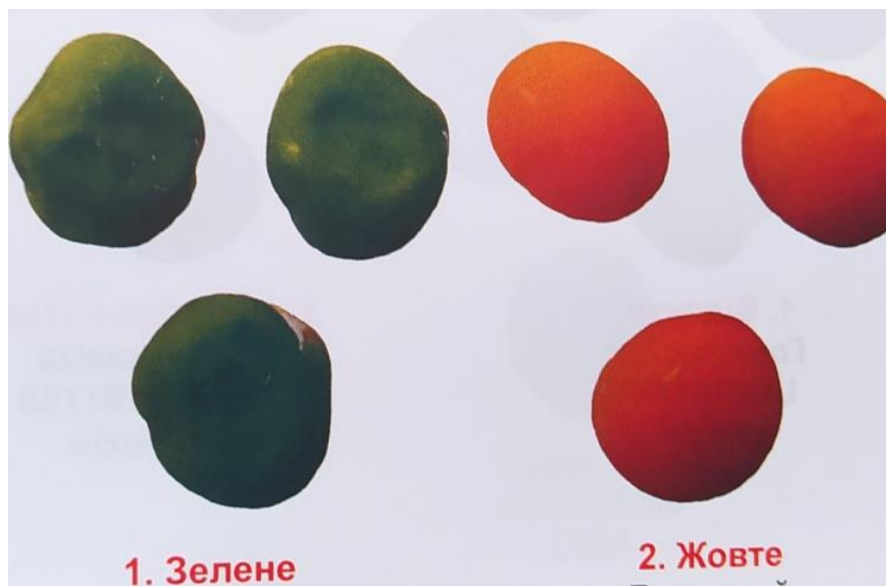


Рис. 8. Забарвлення сім'ядолей гороху

Забарвлення насінневої оболонки у різновидностей гороху буває біло-рожеве, оранжеве, сизо-зелене, оливково-зелене (рис. 9).



Рис. 9. Забарвлення насінневої оболонки гороху

Забарвлення насінного рубчика (місце прикріплення насінної ніжки до насінини) – світле, буре або чорне.

У форм з білими квітками рубчик світлий, рідко чорний і ніколи не буває бурим. Форми з червоними квітками мають бурий або чорний насінний рубчик (рис. 10).

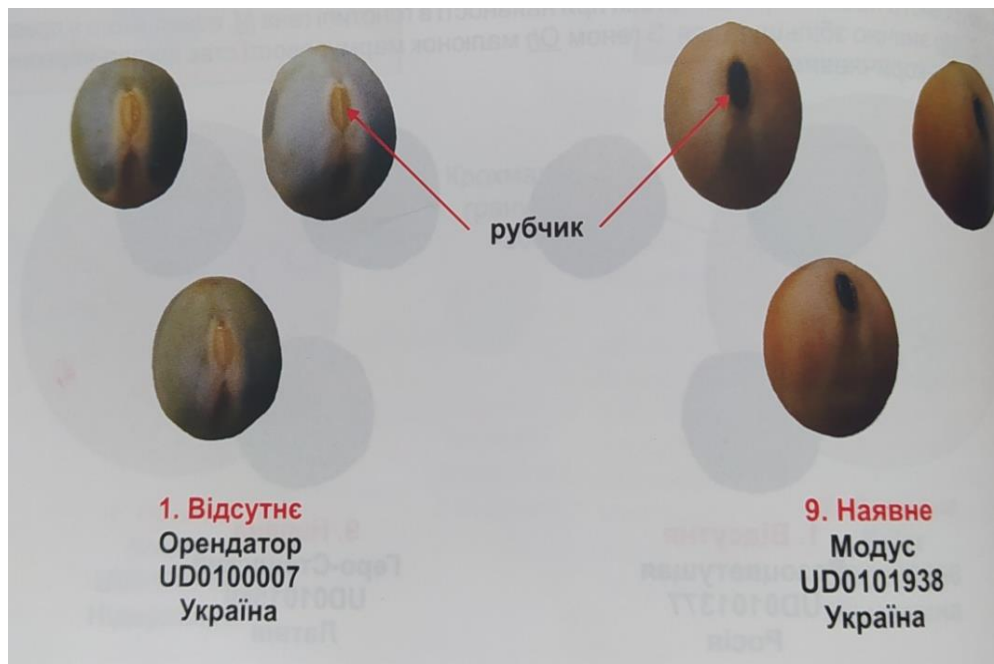


Рис. 10. Забарвлення насінневого рубчика

Розмір насінини. Цей показник виражають через масу 1000 насінин: дуже мала – до 201 г; мала – 201-301 г, середня – 301–400; велика – понад 401-500 г та дуже велика – більше 500 г.

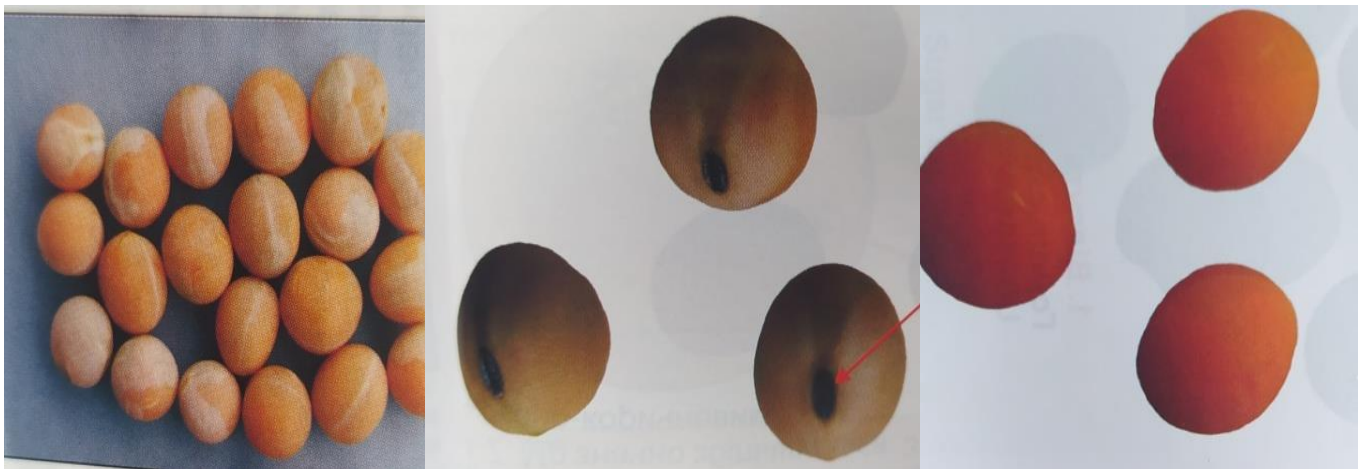


Рис. 10. Забарвлення рубчика, сім'ядолей, насінневої оболонки

Завдання.

1. За фото визначити різновидність гороху
2. Заповнити таблицю 12:

№ з/п	Форма стебла	Розмір насіння	Забарвлення			Різновидність
			сім'ядолей	насінневої оболонки	насінневого рубчика	

Запитання для самоконтролю:

1. За якими морфологічними особливостями відрізняються різновидності гороху?

2. Як відрізнити різновидність гороху коронатум від пондерозум? вульгаре від глаукоспермум?

Практична робота № 6

Тема: Колоквіум до модуля 5

Мета: Закріпити знання з дисципліни за темами модуля 5.

Запитання до колоквіуму до модуля 5

1. Який підвид кукурудзи має зморшкувату поверхню зерна з напівпрозорим роговидним ендоспермом. Назва латинською мовою.
2. До якої родини відноситься гречка?
3. Різновидності гороху посівного визначають за такими ознаками: форма стебла, забарвлення сім'ядолі, розмір насіння, наявність забарвлення рубчика та
4. Як називається тип засмічення насіння спричинене наслідком недбалості при організації технологічних процесів на всіх етапах вирощування насіння?
5. Назвіть генерацію насіння, яку можна отримати після супереліти.
6. Назвіть латинську назву роду гороху.
7. Як відрізнити різновидність гороху коронатум від вульгаре?
8. Назвати різновидність гороху луцильного, якщо форма стебла (фасційована), забарвлення сім'ядолей жовте, насіння за розміром середнє.
9. До посівних якостей насіння відносять: чистота, енергія проростання, маса 1000 насінин.....
10. Скільки всього існує підвидів *Zea mays*?
11. За якими морфологічними ознаками відрізняються різновидності гречки?
12. Назвіть підвид *Pisum sativum*.
13. Тип суцвіття у гречки культурної?
14. Сортозаміна – це заміна насіння низьких репродукцій на високі. Так, чи ні?
15. У підвиду гречки *vulgare* висота рослин 25-100 см. Правильно чи неправильно?

МОДУЛЬ 6

СИСТЕМА НАСІННИЦТВА ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Практична робота № 7

Тема: Методика і технологія закладання ділянок гібридизації при виробництві гетерозисного насіння кукурудзи

Мета: навчитися розраховувати потребу в насінні для закладання ділянок гібридизації кукурудзи.

Матеріали: Методичні рекомендації, Картки з характеристиками батьківських компонентів гібридів кукурудзи.

Загальні відомості та методичні вказівки.

Ділянки гібридизації кукурудзи закладають за відповідними схемами - 6 : 2 або 6 : 4.

Найпоширеніша схема – 6:2. Тобто 6 рядків материнської лінії та 2 – батьківської.

Спочатку висівають 1 батьківську лінію, а після того як з'являться сходи висівають другу батьківську лінію та 6 материнських.

Площа поля 100 га. Ширина міжрядь – 60 см.

Вихідні дані для розрахунку вагової норми висіву взяти з характеристики гібриду ДК 315.

Гібрид ДК 315

Мати : 0997

Густота рослин (К) – 100000 шт./га

Маса 1000 зерен (М) – 311 г

Лабораторна схожість (С) – 98%

Чистота (Ч) – 99,99%

Батько :94INK1A

Густота рослин (К) – 75000 шт./га

Маса 1000 зерен (М) – 300 г

Лабораторна схожість (С) – 98,5%

Чистота (Ч) – 99,99%

Завдання:

1. Розрахувати потребу в насінні материнської і батьківської лінії окремо.

Хід роботи:

1. Розрахувати потребу в насінні материнської лінії на 1 га, користуючись формулою для визначення вагової норми висіву :

$$N_v = K \times M \times 100 / ПП$$

$$ПП = Ч \times С / 100$$

2. Розрахувати потребу в насінні батьківської лінії на 1 га, користуючись формулою для визначення вагової норми висіву.

3. Розрахувати потребу в насінні материнської і батьківської лінії на площі 100 га, за схемою сівби 6:2.

Запитання для самоконтролю:

1. Які схеми сівби використовують для виробництва насіння гібридів кукурудзи в сучасних умовах?

2. Чому рядки кукурудзи батьківської та материнської лінії висівають за відповідною схемою?

3. Як закладають ділянки гібридизації кукурудзи на дощувальному зрошенні, якої форми має бути поле?

Практична робота № 8

Тема: Колоквіум до модуля 6

Мета: Закріпити знання з дисципліни за темами модуля 6

Запитання до колоквіуму до модуля 6

1. Скільки існує категорій насіння?
2. До якої генерації відносять F1 – перше покоління гібриду?
3. Які попередники є кращими при вирощуванні пшениці озимої на насіння в Степу України?
4. Яка мінімальна відстань між посівами кукурудзи гібридів категорії СН ?
5. Яка схема сівби ділянок гібридизації кукурудзи, що збільшує площу посіву на 8%, зайняту материнською формою?
6. З якою метою батьківські форми кукурудзи перебивають дисковими знаряддями і залишають на полі?
7. Назвіть кращий попередник для насінницьких посівів соняшнику?
8. Яка тривалість вегетаційного періоду соняшнику у ранньостиглих гібридів?
9. Який насінневий завод є № 1 в Україні за рейтингом Agravery?
10. Яка генерація насіння є найнижчою в системі насінництва?

МОДУЛЬ 7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ У НАСІННИЦТВІ

Практична робота № 9

Тема: Нормативні вимоги до проведення польового інспектування насінницьких посівів зернових культур

Мета: ознайомитися з нормативними вимогами до проведення польового інспектування насінницьких посівів зернових культур

Матеріали та обладнання: методичні рекомендації

Загальні відомості та методичні вказівки.

Відповідно до методичних вимог у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насіння зернових культур, затверджених Мінагрополітики України від 04.10.2018 р. № 476 розділу III. Вимоги до сортових якостей насіння :

1. Сортові якості насіння зернових культур необхідно встановлювати за результатами польового оцінювання згідно з чинними методиками.

Заходи з проведення польового оцінювання насінневих посівів для сортів пшениці, жита, тритикале, ячменю, вівса, гречки, проса необхідно проводити щонайменше один раз, на посівах з виробництва самозапилених ліній та гібридів – не менше двох перевірок протягом сезону.

2. Культура, сорт, батьківські компоненти гібридів, у тому числі чоловіча стерильність та відновлення фертильності пилку, повинні мати характерні морфологічні ознаки, зазначені в офіційному описі сорту (ідентичність), та відповідну сортову чистоту (типовість).

3. Кількість продуктивних стебел (рослин), що є явно нетиповими для відповідного сорту, не має перевищувати:

Одне – на 30 м² посіву, призначеного для отримання добазового та базового насіння сортів жита;

Одне – на 10 м² посіву, призначеного для отримання сертифікованого насіння материнських компонентів гібридів жита.

Чоловіча стерильність батьківських компонентів гібридів жита в посівах з виробництва базового насіння має бути не нижче 98%.

Відсоток кількості рослин, які є явно нетиповими в посівах з виробництва батьківських компонентів гібридів, не може перевищувати для:

- супроводжуючої лінії та лінії-відновлювача – 0,1%;
- ЦЧС-лінії – 0,2%;
- гібрида F1 – 0,3%;
- материнської лінії в простому гібриді – 0,5%.

Рівень ЦЧС материнського компонента має бути не менше 99,7% при виробництві базового насіння і 99,5% при виробництві сертифікованого насіння. Зазначені вимоги перевіряються за допомогою ділянкового (грунтового) сортового контролю.

4. Сортова чистота гібридних посівів має бути підтверджена результатами ділянкового (грунтового) сортового контролю, які мають бути не нижчими, ніж 85% для гібридних посівів пшениці або ячменю та 95% для інших культур. Такі високі сортові показники можуть бути гарантовані за умов:

- дотримання вимог щодо просторової ізоляції та попередника;
- досягнення сприятливих умов запилення;
- високого рівня чоловічої стерильності материнських рослин та сортових якостей батьківських компонентів в цілому.

5. Під час польового оцінювання посівів, призначених для отримання насіння батьківських компонентів гібридів, перед перевіркою їхньої типовості не має бути змішування рядків чоловічої та жіночої (материнської) форм.

6. Встановлено мінімальні норми просторової ізоляції між сусідніми посівами зернових культур (табл. 13).

Таблиця 13

Мінімальні норми просторової ізоляції між сусідніми посівами зернових культур

Культура		Категорія насіння, що виробляється	Мінімальна відстань*	
			м	від посівів
Тритикале		ДН, БН	50	тритикале
		СН	25	
Жито	сорти	ДН, БН	300	жита і тритикале
		СН	250	
	гібриди	ДН, БН	1000**/600	
		СН	500	
Пшениця	гібриди	ДН, БН	100**	пшениці
		СН	50	
Ячмінь	гібриди	ДН, БН	100**	ячменю
		СН	50	

Так, просторова ізоляція між гібридами пшениці, ячменю для добазового (ДН) та базового (БН) насіння повинна бути не менше 100 м, а для сертифікованого (СН) – 50 м.

Завдання.

1. Ознайомитися з нормативними вимогами до проведення польового інспектування насінницьких посівів зернових культур.
2. Вивчити норми просторової ізоляції насінницьких посівів зернових культур.
3. Відповідати на поставлені питання.

Запитання для самоконтролю:

1. Яка просторова ізоляція повинна бути між посівами гібридів пшениці категорії СН, а яка між посівами категорії БН?
2. Яка мінімальна відстань повинна бути між посівами гібридів жита категорії ДН і БН ?
3. Яка кількість нетипових рослин має бути граничною у посіві сортів жита категорії ДН та БН?

Практична робота № 10

Тема: Нормативні вимоги до проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи

Мета: ознайомитися з нормативними вимогами до проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи

Матеріали: методичні рекомендації

Загальні відомості та методичні вказівки.

Заходи з проведення польового оцінювання насінневих посівів сортів кукурудзи необхідно проводити щонайменше один раз, на посівах з виробництва самозапилених ліній та гібридів – не менше двох перевірок протягом сезону.

У посівах з виробництва добазового та базового насіння кукурудзи відсоток нетипових рослин не має перевищувати 0,1% для інбредних чистих ліній та кожного з компонентів простого гібриду і 0,5% для сорту чи гібридної популяції. У посівах з виробництва сертифікованого насіння такий відсоток має бути не вищим, ніж 0,2% і 1% відповідно.

На ділянках з вирощування базового насіння на стерильній основі (лінії, гібриди F1) під час кожного чергового обстеження на контроль запилення допускається наявність фертильних домішок у материнській формі:

Кукурудзи – не більше 0,5%, а в сумі за три обстеження – не більше 1%.

На ділянках з виробництва сертифікованого насіння кукурудзи, зокрема у фазі близько 5% викинутих приймочок на материнській формі, кількість квітучих рослин не має перевищувати 1% під час першого і кожного наступного польового обстеження, а в сумі цей показник не має перевищувати 2%. Для цього там, де це потрібно, волоті мають бути вчасно видалені.

Наявність фертильних домішок у материнській формі на посівах з отримання сертифікованого насіння сорго не має перевищувати 0,3% під час цвітіння та 0,1% в період повної стиглості.

Сортова чистота (типовість) рослин під час остаточного оцінювання посівів рослин кукурудзи має відповідати вимогам, встановленим.

Обов'язковою умовою під час здійснення польових обстежень з контролю запилення гібридів кукурудзи є повний збіг цвітіння обох батьківських форм у часі.

Під час польового оцінювання посівів, призначених для отримання насіння батьківських компонентів гібридів, перед перевіркою їхньої типовості не має бути змішування рядків чоловічої та жіночої (материнської) форм.

Під час використання ЦЧС не допускається наявність чоловічих рослин у рядках жіночої форми. Це не стосується гібридних посівів жита, пшениці та ячменю, де чоловічі та жіночі компоненти згідно з відповідною схемою висіяні разом в одному рядку.

Встановлено мінімальні норми просторової ізоляції між сусідніми посівами зернових культур (табл. 14).

Таблиця 14

Мінімальні норми просторової ізоляції між сусідніми посівами кукурудзи

Культура		Категорія насіння, що виробляється	Мінімальна відстань*	
			м	від посівів
Кукурудза	сорти	ДН	500	кукурудзи
		БН	200	
		СН	200	
	лінії	ДН, БН	500	
		СН	200	
	гібриди	БН	200	
СН		200		

Для гібридів кукурудзи F1 мінімальна відстань між сусідніми рослинами кукурудзи повинна становити 200 м.

Завдання.

1. Ознайомитися з нормативними вимогами до проведення польового інспектування насінницьких посівів зернових культур.
2. Вивчити норми просторової ізоляції насінницьких посівів зернових культур.
3. Відповідати на поставлені питання.

Запитання для самоконтролю:

1. Який відсоток нетипових рослин має бути у посівах з виробництва добазового та базового насіння кукурудзи?
2. Який відсоток домішок кукурудзи має не перевищувати в сумі за три обстеження на ділянках з вирощування базового насіння на стерильній основі (лінії, гібриди F1).

Практична робота № 11

Тема: Оформлення результатів інспектування посівів пшениці м'якої озимої та кукурудзи

Мета: ознайомитися з нормативними вимогами до проведення польового інспектування насінницьких посівів кукурудзи

Матеріали: методичні рекомендації

Загальні відомості та методичні вказівки.

Заходи з проведення польового оцінювання насінневих посівів сортів кукурудзи необхідно проводити щонайменше один раз, на посівах з виробництва самозапилених ліній та гібридів – не менше двох перевірок протягом сезону.

У посівах з виробництва добазового та базового насіння кукурудзи відсоток нетипових рослин не має перевищувати 0,1% для інбредних чистих ліній та кожного з компонентів простого гібриду і 0,5% для сорту чи гібридної популяції. У посівах з виробництва сертифікованого насіння такий відсоток має бути не вищим, ніж 0,2% і 1% відповідно.

На ділянках з вирощування базового насіння на стерильній основі (лінії, гібриди F1) під час кожного чергового обстеження на контроль запилення допускається наявність фертильних домішок у материнській формі:

Кукурудзи – не більше 0,5%, а в сумі за три обстеження – не більше 1%.

На ділянках з виробництва сертифікованого насіння кукурудзи, зокрема у фазі близько 5% викинутих приймочок на материнській формі, кількість квітучих рослин не має перевищувати 1% під час першого і кожного наступного польового обстеження, а в сумі цей показник не має перевищувати 2%. Для цього там, де це потрібно, волоті мають бути вчасно видалені.

Наявність фертильних домішок у материнській формі на посівах з отримання сертифікованого насіння сорго не має перевищувати 0,3% під час цвітіння та 0,1% в період повної стиглості.

Сортова чистота (типовість) рослин під час остаточного оцінювання посівів рослин кукурудзи має відповідати вимогам, встановленим.

Обов'язковою умовою під час здійснення польових обстежень з контролю запилення гібридів кукурудзи є повний збіг цвітіння обох батьківських форм у часі.

Під час польового оцінювання посівів, призначених для отримання насіння батьківських компонентів гібридів, перед перевіркою їхньої типовості не має бути змішування рядків чоловічої та жіночої (материнської) форм.

Під час використання ЦЧС не допускається наявність чоловічих рослин у рядках жіночої форми. Це не стосується гібридних посівів жита, пшениці та ячменю, де чоловічі та жіночі компоненти згідно з відповідною схемою висіяні разом в одному рядку.

Встановлено мінімальні норми просторової ізоляції між сусідніми посівами зернових культур (табл. 14).

Таблиця 14

Мінімальні норми просторової ізоляції між сусідніми посівами кукурудзи

Культура		Категорія насіння, що виробляється	Мінімальна відстань*	
			м	від посівів
Кукурудза	сорти	ДН	500	кукурудзи
		БН	200	
		СН	200	
	лінії	ДН, БН	500	
		СН	200	
	гібриди	БН	200	
		СН	200	

Для гібридів кукурудзи F1 мінімальна відстань між сусідніми рослинами кукурудзи повинна становити 200 м.

Завдання.

1. Ознайомитися з нормативними вимогами до проведення польового інспектування насінницьких посівів зернових культур.
2. Вивчити норми просторової ізоляції насінницьких посівів зернових культур.
3. Відповідати на поставлені питання.

Запитання для самоконтролю:

1. Який відсоток нетипових рослин має бути у посівах з виробництва добазового та базового насіння кукурудзи?
2. Який відсоток домішок кукурудзи має не перевищувати в сумі за три обстеження на ділянках з вирощування базового насіння на стерильній основі (лінії, гібриди F1).

Практична робота № 12

Тема: Опрацювання результатів польового інспектування насінницьких посівів зернових колосових культур

Мета: навчитися опрацьовувати результати польового інспектування насінницьких посівів.

Матеріали: методичні рекомендації

Загальні відомості та методичні вказівки

Результати оцінювання, отримані за проведення остаточного інспектування посіву, заносять до журналу. Розрахунки ведуть за середніми значеннями показників (x), які вираховують за формулою:

$$x = \Sigma : n,$$

де Σ – сумарні дані кожного з показників на всіх контрольних ділянках, шт.;

n – загальна кількість контрольних ділянок, шт.

Кількість продуктивних стебел на пробній ділянці (P) в шт. визначають за формулою:

$$P = \frac{S \times M}{Ш \times 100},$$

де

S – площа пробної ділянки, м²;

M – середня кількість продуктивних стебел на одному погонному метрі рядка, шт.;

$Ш$ – ширина міжряддя, см.

Кількість продуктивних стебел основного сорту (C) в шт. встановлюють за формулою:

$$C = P - a - б,$$

де a – кількість продуктивних стебел основної культури, що є нетиповими для даного сорту, шт.;

$б$ – кількість стебел важковідокремлюваних культурних рослин, шт.

Сортову чистоту (типовість) посіву (A) в % визначають за формулою:

$$A = (C \times 100) : (P - б)$$

Засміченість посіву важковідокремлюваними культурними рослинами (Б) у % визначають за формулою:

$$Б = б \times 100 : Р$$

Засміченість посіву важковідокремлюваними бур'янами (В) у % визначають за формулою:

$В = (в \times 100) : (Р + в)$, де в – кількість важковідокремлюваних бур'янів, шт.

Ураженість посіву хворобами (Г) у % визначають за формулою:

$$Г = (г \times 100) : (Р - б)$$

де г – кількість уражених рослин основної культури, шт.

Ушкодженість (заселеність) посіву шкідниками (Д) у % визначають за формулою:

$$Д = (д \times 100) : (Р - б)$$

де д – кількість пошкоджених (заселених) шкідниками рослин основної культури, шт.

Завдання:

1. Опрацювати результати польового інспектування насінницьких посівів зернових культур.

Хід роботи:

1. Записати в зошит формули, за якими опрацьовують результати польового інспектування насінницьких посівів.

2. Розв'язати задачі:

Задача 1. Визначити кількість продуктивних стебел ячменю озимого на пробній ділянці за проведення остаточного польового інспектування сортових посівів, якщо площа пробної ділянки 50 м², середня кількість стебел на 1 п. м. рядка - 120 шт., ширина міжряддя – 15 см?

Задача 2. Визначити сортову чистоту (типовість) посіву пшениці м'якої озимої категорії СН₁, якщо кількість продуктивних стебел основного сорту становить 13294 шт., кількість продуктивних стебел на пробній ділянці – 13333 шт., кількість стебел важко відокремлюваних культурних рослин (ячменю, пшениці твердої) - 9 шт.

Задача 3. Визначити пошкодженість (заселеність) посіву пшениці м'якої озимої шкідниками у %, якщо кількість продуктивних стебел на пробній ділянці 12500 шт., кількість стебел важковідокремлювальних культурних рослин – 11 шт., а кількість пошкоджених (заселених) шкідниками рослин основної культури 38 шт.

Задача 4. Визначити ураженість посіву вівса хворобами у %, якщо кількість продуктивних стебел на пробній ділянці 15024 шт., кількість стебел важковідокремлювальних культурних рослин – 9 шт., кількість уражених рослин основної культури 52 шт.

Задача 5. Визначити сортову чистоту (типовість) посіву ячменю озимого категорії БН якщо кількість продуктивних стебел основного сорту становить 12565 шт., кількість продуктивних стебел на пробній ділянці – 12475 шт., кількість стебел важковідокремлюваних культурних рослин - 0 шт.

3.Відповідати на запитання.

Запитання для самоконтролю:

1. Назвіть формулу визначення сортової чистоти насінницьких посівів зернових культур.

2. Назвіть формулу визначення ушкодженості (заселеності) посіву шкідниками.

3. Назвіть формулу засміченості посіву важковідокремлюваними бур'янами.

4. Як підрахувати кількість продуктивних стебел на пробній ділянці.

Практична робота № 13

Тема: Колоквіум до модуля 7

Мета: Закріпити знання з дисципліни за темами модуля 7

Запитання до колоквіуму до модуля 7

1. Який відсоток нетипових рослин має не перевищувати у посівах з виробництва сертифікованого насіння кукурудзи кожного з компонентів простого гібриду?
2. Який допускається відсоток квітучих рослин в сумі за три обстеження по контролю цвітіння на ділянках з виробництва сертифікованого насіння кукурудзи. Для цього там, де це потрібно, волоті мають бути вчасно видалені?
3. Якою повинна бути просторова ізоляція між гібридами ячменю для сертифікованого (СН) насіння?
4. Для гібридів кукурудзи F1 мінімальна відстань між сусідніми рослинами кукурудзи повинна становити?
5. Якою має бути мінімальна відстань між посівами гречки категорії СН?
6. Назвіть основні причини погіршення сортів у процесі їх використання?
7. Назвіть культуру, яку уперше в історії світового землеробства було виведено методом міжвидового схрещування?
8. Який сорт пшениці озимої у 1933 р. займав площі понад 5 млн га?
9. Назвіть який сорт було створено у 1960 р., який став шедевром світової селекції пшениці озимої?
10. Які сорти ячменю озимого є поширеними в Україні?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Київ: ПрАТ «Миронівська друкарня», 2016. 376 с.
2. Гадзало Я. М., Шебанін В. С., Вожегова Р. А., Соколов В. М. Каталог сортів зернових та зернобобових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2021 році. Миколаїв, 2021. 224 с.
3. Гаврилук М. М., Соколов В. М., Жемойда В. Л. Практичне насінництво та насіннезнавство сільськогосподарських рослин: навчальний посібник. Вінниця : ТОВ «Твори». 2018. 286 с.
4. Корхова М. М. Селекція та насінництво польових культур : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання. Миколаїв, 2020. 60 с.
5. Корхова М. М. Насінництво і селекція : методичні рекомендації до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Молодший бакалавр» початкового рівня (короткий цикл) спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання. Миколаїв: МНАУ, 2021. 56 с.
6. Кириченко В. В., Гур'єва І. А., Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2009. 83 с.
9. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні. / Український інститут експертизи сортів рослин; ред. Ткачик С. О.; укл. Лівандовський А. А., Хоменко Т. М. та ін. Вінниця, 2016. 82 с.
10. Методичні вимоги у сфері насінництва щодо збереження сортових та посівних якостей насіння зернових культур: Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 04.11.2018. № 476. *Верховна рада України*. 2018. № 1219/32671. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1219-18#Text>.

Навчальне видання

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР

Методичні рекомендації

Укладач: Корхова Маргарита Михайлівна

Формат 60×84 1/16 Ум. друк. арк. 3,5

Тираж 30 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

