

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИЙ ІНСТИТУТ – НАЦІОНАЛЬНИЙ ЦЕНТР
НАСІННЄЗНАВСТВА ТА СОРТОВИВЧЕННЯ
ВІДДІЛ СЕЛЕКЦІЇ ТА НАСІННИЦТВА ГІБРИДНОГО СОНЯШНИКА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник директора з наукової роботи
Селекційно-генетичного інституту –
Національного центру
насінізнавства та сортівивчення



Файт В. І.

27 травня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СЕЛЕКЦІЯ ПЕРЕХРЕСНОЗАПИЛЬНИХ КУЛЬТУР
з підготовки здобувачів ступеня доктора філософії (PhD)

Рівень вищої освіти – третій (освітньо-науковий)

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 201 «Агрономія»

Спеціалізація – селекція і насінництво

Робоча програма «Селекція перехреснозапильних культур» з підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти ступеня доктора філософії (PhD) за напрямом (галуззю) знань 20 Аграрні науки та продовольство, спеціальністю 201 Агрономія.

Розробник:

Вареник Б.Ф., к.с.-г.н., с.н.с, доцент, завідувач відділу селекції та насінництва гібридного соняшника СГІ – НЦНС.

Контакти: e-mail: borisvar@ukr.net

Бібліометричні профілі та сторінки:

<http://www.sgi.in.ua/>

Робочу програму розглянуто на засіданні відділу селекції та насінництва пшениці СГІ – НЦНС (виpusкова кафедра), методичної комісії інституту, ухвалено рішенням вченої ради СГІ – НЦНС, протокол засідання № 5 від 26 травня 2021 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3	Галузь знань <u>20 Аграрні науки та продовольство</u>	Вибіркова	
	Спеціальність <u>201 Агронісія</u>		
Змістових модулів – 1	Спеціалізація: <u>селекція і насінництво</u>	Рік підготовки	
Загальна кількість годин – 90		1-й Семестр	
Самостійна робота – 60		2-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи аспіранта – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: третій (освітньо-науковий) рівень	16 год.	16 год
		Практичні, семінарські	
		14 год.	14 год
		Самостійна робота	
		60 год.	60 год
		Вид контролю: залік	

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%): для денної форми навчання – 35/65.

АНОТАЦІЯ

Курс дисципліни «Селекція перехреснозапильних культур» розглядає питання теоретичних основ гетерозисної селекції перехреснозапильних культур (соняшника, кукурудзи, сорго), сучасні селекційні напрями, особливостей організації і техніки селекційного процесу перехреснозапильних культур, нормативно-правову базу селекції перехреснозапильних культур.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни є формування у аспірантів знань та умінь з наукових основ селекції гетерозисних гібридів перехреснозапильних культур.

В результаті вивчення дисципліни аспірант має **знати**:

- суть гетерозису та фактори, що його обумовлюють, типи гетерозису та способи його вимірювання;
- основні завдання селекції перехреснозапильних культур на гетерозис, загальну схему селекції гетерозисних гібридів, основні етапи селекційної роботи, їх суть;
- практичне використання ефекту міжлінійного гетерозису в селекції кукурудзи, соняшника, сорго;
- використання гетерозису в селекції польових культур; основні етапи селекційної роботи, їх суть, методи селекції.

Після вивчення дисципліни аспірант повинен **уміти:**

- розробляти моделі гібридів польових культур та складати схеми селекції гетерозисних гібридів різних типів;
- розробляти моделі синтетичних сортів польових культур;
- визначати обсяги робіт у селекційних розсадниках, їх площі;
- розміщувати селекційні посіви в полях селекційно-насінницьких сівозмін;
- визначати комбінаційну здатність інбредних ліній, селекційних номерів, сортів;
- здійснювати закладання полікросних дослідів;
- здійснювати обґрунтований підбір гібридів та сортів-синтетиків для господарств певних ґрунтово-кліматичних зон України;
- оцінювати селекційний матеріал за основними господарськими ознаками.

Для вивчення дисципліни необхідні знання з ботаніки, генетики, загальної і спеціальної селекції, насінництва польових культур, сортознавства, рослинництва, землеробства, фітопатології та ентомології тощо.

Компетентності та програмні результати навчання

Компетентності

Інтегральні компетентності (ІК)	Здатність розв'язувати наукові задачі та проблеми, включно з прийняттям рішень щодо відбору даних та вибору методів досліджень для вивчення агрономічних наук (відповідно до спеціалізації селекція і насінництво) з використанням комплексу міждисциплінарних знань та проведенням власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне і практичне значення та інтегруються у світовий науковий простір через публікації.
Загальні компетентності (ЗК)	ЗК04 Креативність, здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	ЗК05 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних наукових джерел. Здатність працювати з різними джерелами інформації, аналізувати та синтезувати її, виявляти не вирішені раніше задачі, формулювати наукові гіпотези.
	ЗК10 Дотримання норм наукової етики, авторського і суміжних прав інтелектуальної власності; державної та міжнародної системи правової охорони інтелектуальної власності.
Фахові (спеціальні) компетентності (ФК)	ФК01 Здатність формулювати наукову проблему, розробляти робочі гіпотези, визначати актуальність, мету, завдання, які необхідно вирішити для досягнення мети, оцінювати необхідні ресурси та час реалізації, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики.
	ФК02 Здатність до комплексності проведення досліджень у галузі агрономії, зокрема з селекції і насінництва сільськогосподарських культур
	ФК03 Вміння володіти інформацією щодо сучасного стану і тенденцій розвитку світової і вітчизняної агрономічної науки, зокрема селекційно-генетичних та досягнень суміжних наук.
	ФК04 Здатність створювати нові знання через оригінальні дослідження, якість яких може бути визнана на національному та міжнародному рівнях.
	ФК05 Здатність до встановлення природних передумов застосування конкретних модифікацій і методів досліджень, вибору раціональної методики польових і лабораторно-практичних робіт та оцінки необхідної точності вимірювань і якості кінцевих побудов, що необхідно підтвердити на прикладі власного дослідження

	ФК06 Здатність до комплексного критичного аналізу різних інформаційних джерел, авторських методик, конкретних освітніх, наукових та професійних текстів з генетики, селекції, насінництва сільськогосподарських культур, суміжних наук.
	ФК07 Здатність аналізувати, систематизувати та узагальнювати результати проведених експериментів і досліджень; робити висновки на основі одержаних досліджень, застосовувати їх у науковій та практичній сфері.
	ФК08 Вміння обробляти отримані експериментальні дані, встановлювати аналітичні та статистичні залежності між ними і досліджуваними параметрами на основі застосування стандартних математичних пакетів обробки інформації.
	ФК09 Вміння розробляти систему експериментальних досліджень для практичного підтвердження теоретичних допущень та реалізувати їх у селекційному процесі

Програмні результати навчання

ПРН03 <i>Знання та володіння</i> сучасними концептуальними та методологічними знаннями при виконанні науково-дослідницької та/або професійної діяльності
ПРН04 <i>Грунтовні знання</i> предметної області, знання фундаментальних праць провідних вітчизняних та зарубіжних вчених у галузі дослідження. Формулювати мету власного наукового дослідження як складову загально-цивілізаційного процесу
ПРН05 <i>Вміння та навички</i> відслідковувати найновіші досягнення у агрономічній науці та знаходити наукові джерела, які мають відношення до сфери наукових інтересів аспіранта (здобувача). <i>Розуміння</i> наукових статей у сфері обраної спеціальності.
ПРН06 <i>Вміння та навички</i> аналізувати наукові праці, виявляючи дискусійні та малодосліджені питання, здійснювати моніторинг наукових джерел інформації стосовно проблеми, яка досліджується, встановлювати їх інформаційну цінність шляхом порівняльного аналізу з іншим джерелом.
ПРН07 <i>Вміння та навички</i> критично сприймати та аналізувати чужі думки й ідеї, шукати власні шляхи вирішення проблеми, здійснювати критичний аналіз власних матеріалів,
ПРН08 <i>Вміння та навички</i> організовувати та проводити комплексні дослідження у науково-дослідницькій діяльності.
<i>Спеціалізація «Селекція і насінництво»</i>
ПРН19 <i>Знання</i> генетичних основ селекції. Вміння використовувати генетичні поняття, закони і закономірності в селекції та насінництві сільськогосподарських культур.
ПРН20 <i>Знання біології</i> рослин різних сільськогосподарських культур в цілому і їх розмноження зокрема. <i>Вміння</i> , в залежності від їх особливостей, застосовувати відповідні методи і схеми селекції.
ПРН21 <i>Знання загальних теорій</i> , концепцій, методів і прийомів створення генетичного різноманіття сільськогосподарських рослин. <i>Вміння</i> використовувати генетичні ресурси щодо штучного створення різними методами (внутрішньовидова, віддалена гібридизація тощо) вихідного селекційного матеріалу для створення нових цінних форм, ліній, сортів, гібридів сільськогосподарських культур.
ПРН22 <i>Знання</i> природи генетичного контролю, успадкування і успадкованості окремих ознак і властивостей самозапильних та перехреснозапильних культур. <i>Вміння</i> здійснювати планування (підбір компонентів для гібридизації), схеми та методи схрещування, використання біотехнологічних прийомів для створення і управління мінливістю та спадковістю.
ПРН24 <i>Знання</i> генетичної природи гетерозису у перехреснозапильних культур. Вміння експериментально створювати інбредні лінії, виявляти ефекти гетерозису і використовувати

його для створення високопродуктивних гібридів.

ПРН25 Знання технології селекційного процесу. Вміння здійснювати відповідні спостереження за рослинами, вести документацію

ПРН27 Знання фізіолого-генетичної природи стійкості сільськогосподарських рослин до абіотичних стресових факторів (посухо-жаростійкість, морозо-, зимостійкість, холодостійкість, стійкість до дефіциту окремих елементів живлення рослин тощо). Вміння створювати, оцінювати та добирати генотипи, які найбільш повно поєднували комплекс стійкості до стресових абіотичних і агротехнічних факторів.

2. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Генетика та господарські й фізіолого-біологічні особливості основних перехреснозапилених культур

Кукурудза – одна із найбільш розповсюджених перехреснозапилених культур світового землеробства. Народно-господарське значення культури. Теорія походження та еволюція, дикі сородичі кукурудзи. Анатомія, морфологія і розвиток культури. Групи (підвиди) кукурудзи та їх особливості. Успадкування урожаю насіння та їх компонентів.

Соняшник – основна олійна культура України. Народно-господарське значення культури. Теорія походження та еволюція, дикоростучі види *Helianthus*. Анатомія, морфологія і розвиток культури. Різноманітні за жирнокислотним складом олії види соняшнику.

Соргові культури – найбільш жаро- та посухостійкі перехреснозапилені культури. Народно-господарське значення соргових культур. Теорія походження та еволюція, дикі сородичі соргових культур. Анатомія, морфологія і розвиток соргових культур. Види соргових культур.

Тема 2. Селекція з використанням чоловічої стерильності у перехреснозапилених культур

Значення цитоплазматичної чоловічої стерильності в селекції на гетерозис та загальний механізм ЦЧС.

Використання ЦЧС у селекції на гетерозис.

Типи ЦЧС у кукурудзи.

Тема 3. Інбридинг як важливий метод створення нових самозаплених ліній у перехреснозапилених культур

Інбридинг та його дія на рослини.

Методи отримання інцухт-ліній.

Методика ручного (штучного) запилення у перехреснозапилених культур. Інтенсивність і результати інбридингу.

Тема 4. Селекція на гетерозис та генетичні основи гетерозису у перехреснозапилених культур

Суть і значення гетерозису.

Основні гіпотези гетерозису та його типи.

Генетичні основи гетерозису.

Проблеми закріплення гетерозиса.

Тема 5. Методи оцінки комбінаційної здатності самозаплених ліній перехреснозапилених культур

Загальні поняття по загальну (ЗКЗ) та специфічну (СКЗ) комбінаційні здатності.

Діалельні схрещування. Метод полікросу. Метод топкроса.

Визначення рівня гетерозису гібридами F₁ в порівнянні з батьківськими компонентами.

Тема 6. Сучасні напрями селекції кукурудзи, соняшнику та соргових культур

Основні напрями селекції кукурудзи.

Основні напрями селекції соняшнику.

Основні напрями селекції соргових культур.

Тема 7. Технологія селекційного процесу щодо перехреснозапилених культур

Організація селекційного процесу та селекційні сівозміни.

Селекційні посіви та їх призначення.

Схема селекційної роботи з перехреснозапильними культурами.

Механізація і техніка робіт у селекційному процесі.

Спостереження за рослинами та їх вибраковування.

Тема: 8. Організація державного сортовипробування щодо перехреснозапильних культур

Основне завдання державної системи охорони прав на сорти рослин та державного сортовипробування.

Основні вимоги до сортів, що проходять державне випробування.

Положення методики державного сортовипробування кукурудзи, сорго та соняшнику.

3.1. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма навчання				заочна форма навчання			
	усього	у тому числі		самост.	усього	у тому числі		самост.
лекції		практ	лекції			практ		
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Генетика та господарські й фізіолого-біологічні особливості основних перехреснозапильних культур.	12	2	-	8	12	2	-	8
Тема 2. Селекція із використанням чоловічої стерильності у перехреснозапильних культур.	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема 3. Інбридинг як важливий метод створення нових самозапилених ліній у перехреснозапильних культур.	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема 4. Селекція на гетерозис та генетичні основи гетерозису у перехреснозапильних.	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема 5. Методи оцінки комбінаційної здатності самозапилених ліній перехреснозапильних культур	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема 6. Сучасні напрями селекції кукурудзи, соняшнику та соргових культур.	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема 7. Технологія селекційного процесу щодо перехреснозапильних культур.	12	2	2	8	12	2	2	8
Тема: 8. Організація державного сортовипробування щодо перехреснозапильних культур	6	2	2	4	6	2	2	4
Усього, годин	90	16	14	60	90	16	14	60

Лабораторних і семінарських занять не передбачено.

3.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Схема селекційного процесу, методи роботи з селекційним матеріалом кукурудзи.	2
2	Схема селекційного процесу, методи роботи з селекційним матеріалом соняшнику.	2
3	Схема селекційного процесу, методи роботи з селекційним матеріалом соргових культур.	2
4	Техніка схрещування, яка застосовують в селекції перехреснозапильних культур.	2
5	Система спостережень та обліків, основні та супутні дослідження	2
6	Визначення та прогнозування ефекту гетерозису, оцінка ліній за комбінаційною здатністю	2
7	Основні матеріали та документи для передачі сорту на Державне сортопробування	2
	Усього годин	14

3.4. Самостійна робота

Постійними завданнями для самостійної роботи є робота над лекційним матеріалом з конспектом та рекомендованою літературою; підготовка до практичних занять; виконання самостійних завдань.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	2	3
1	Генетика та господарські й фізіолого-біологічні особливості основних перехреснозапильних культур.	8
2	Селекція з використанням чоловічої стерильності у перехреснозапильних культур.	8
3	Інбридинг як важливий метод створення нових самозапилених ліній у перехреснозапильних культур.	8
4	Селекція на гетерозис та генетичні основи гетерозису у перехреснозапильних культур.	8
5	Оцінка комбінаційної здатності самозапилених ліній перехреснозапильних культур.	8
6	Сучасні напрями селекції кукурудзи, соняшнику та соргових культур.	8
7	Технологія селекційного процесу по перехреснозапильним культурам.	8
8	Організація державного сортопробування щодо перехреснозапильних культур.	4
	Усього годин	60

4. Методи навчання

При вивченні дисципліни «Селекція перехреснозапильних культур» використовують такі методи навчання:

- група методів за джерелом інформації і сприйняття навчальної інформації (лекція із поясненням основних понять, принципів, методів, бесіда, розповідь), дискусії;

- метою визначення знань та особистої думки аспіранта; наочні (ілюстрація, презентація), практичні (робота з комп'ютерними програмами для аналізу та інтерпретації результатів);

- група методів за логікою передачі та сприйняття навчального матеріалу: індуктивний, дедуктивний, аналітичні і синтетичні;

- група методів за ступенем самостійного мислення при засвоєнні знань (репродуктивні, продуктивні, а саме: дослідницькі, пошукові, частково-пошукові);

- група методів за ступенем управління навчальним процесом: навчання під керівництвом викладача, самостійна робота з підручниками і науковою літературою, конспектами лекцій, практичні заняття, робота з інтернет-ресурсами, виконання тестових завдань, тощо.

5. Методи контролю

Контроль знань, умінь і навичок аспірантів – невід'ємна складова педагогічного процесу та форма зворотнього зв'язку при вивченні дисципліни «Селекція та насінництво перехреснозапильних культур» використовуються такі види контролю:

- поточний;
- періодичний (проміжний);
- підсумковий.

Поточний контроль – контроль рівня знань та вмінь у процесі навчання, який проводиться на лекціях, практичних заняттях.

Експрес опитування – опитування на засвоєння попередньої лекції (на початку чергової лекції), опитування під час лекції на предмет розуміння її суті, контроль за засвоєнням матеріалу лекцій, співбесіда.

Періодичний (проміжний) контроль – контроль після вивчення теми, який включає такі види контролю: опитування, тестові завдання, контроль за формуванням практичних умінь і навичок, контроль за умінням вирішувати професійно-орієнтовані завдання.

Підсумковий контроль – це контроль, який здійснюється в кінці вивчення курсу – залік.

6. Порядок оцінювання знань аспірантів

Оцінка одержаних на лекціях знань (поточне тестування):

- майже після кожної лекції аспірантам надають по 1-2 теми практичної роботи, розраховані на 2-4 години;

- аспіранти виконують письмові відповіді згідно тем практичної роботи (перед початком наступної лекції);

- знання аспірантів оцінюють за бальною системою за кожним змістовним модулем.

Оцінка одержаних на лекціях знань за самостійною роботою

- аспірантам надається перелік питань для самостійної роботи;

- аспіранти виконують конспект за питаннями самостійної роботи;

- знання оцінюють за усною відповіддю по конспекту за 100-бальною системою.

Оцінка одержаних на лекціях знань за «Підсумковим тестом»:

- аспіранти одержують тестове завдання, визначають вірні відповіді за їх порядковим номером;

- екзаменаційна комісія звіряє порядкові номери відповідей аспірантів з наявними вірними порядковими номерами по кожному тесту.

Загальну оцінку знань проводять за рейтинговою 100-бальною шкалою, потім за національною 5-бальною шкалою та за Європейською системою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	зараховано
75–81	C		
66–74	D	задовільно	зараховано
60–65	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

7. Методичне забезпечення

- підручники, монографії, навчальні посібники, наукові видання, науково-публіцистичні роботи (статті, методичні рекомендації, матеріали конференцій);
- Інтернет – ресурси та інший матеріал для самостійної роботи;
- технічні засоби.

8. Політика навчального курсу

Політика навчального курсу передбачає обов'язкове:

- самостійне виконання навчальних завдань, поточного та підсумкового контролю;
- посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права, не допускати плагіату та самоплагіату;
- надання достовірної інформації про результати власної діяльності, використані методики та джерела інформації.

Оцінка одержаних на лекціях знань за «Підсумковим тестом»

- аспіранти одержують тестове завдання, визначають вірні відповіді за їх порядковим номером;
- екзаменаційна комісія звіряє порядкові номери відповідей аспірантів з наявними вірними порядковими номерами по кожному тесту.

Загальну оцінку знань проводять за рейтинговою 100-бальною шкалою, потім за національною 5-бальною шкалою та за Європейською системою ECTS.

Рекомендована література

Базова

1. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навчальний посібник (Під ред. В.В.Кириченко). Харків: IP ім. В.Я.Юр'єва НААН, 2010. 462 с.
2. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальний посібник (Під ред. В.В.Кириченко та В.П.Петренкової. Х.: IP ім. В.Я.Юр'єва НААН, 2012. 320 с.

3. Гуляев Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики /Г.В.Гуляев, А.П.Дубинин.М.: Колос,1974.479 с.
4. Шмальц Х. Селекция растений. /под ред. Ю.Л.Гужова.М.:Колос,1973.295 с.
5. Пыльнев В.В., Коновалов Ю.Б., Хупацаря Т.И. Частная селекция полевых культур. М.: Колос,2005.552 с.
6. Шкорич Д., Сейлер Д, Жао Лью, Жан Ч., Миллер Д.Ф., Шарле Л.Д. Генетика и селекция подсолнечника.Х.:НТМТ,2015.540 с.
7. Орлов А. Подсолнечник: выращивание, уборка, доработка, и использование.Киев: Зерно. - 624 с.
8. Жученко А.А., Гужов Ю.Л., Пухальский В.А. и др. Генетика.М.:Колос,2004.480 с.
9. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для ВУЗов.СПб:Н-Л, 2010.720 с.
10. Петренко В.П., Боровська І.Ю., Кириченко В.В. Стійкість соняшнику до некротрофній патогенів.Харків,2012.296 с.
11. Лобашев М.Е. Генетика.Л.,1967.752 с.
12. Орлов Н.Н. Генетический анализ.М.: Изд-во Моск. ун-та,1991.317 с.
13. Тоцький В.М. Генетика. Астропринт, 2008.712 с.

Допоміжна

14. Кириченко В.В., Литун П.П.Гетерозис в теории и практике гибридного подсолнечника. Харьков, 2003.187 с.
15. Дремлюк Г.К. Сорго на изломе эпохи: приемы и методы селекции. Одесса, 2008.244 с.
16. Тихонов О.И., Бочка Н.И., Дьяков А.Б. и др. Биология, селекция и возделывание подсолнечника. М.:Агропромиздат,1991.281 с.
17. Волкова Н.Е. Молекулярно-генетичні дослідження ядерного геному кукурудзи.Одеса: Астропринт,2015.120 с.
18. Ермантраунт Е.Р., Гопцій Т.І., Каленська С.М. та ін Методика селекційного експерименту (в рослинництві): навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2014.229 с.
19. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. К:ЗАТ«Нічава», 2003.258 с.
20. Сиволап Ю.М., Бальвінська М.С., Захарова О.О., Календар Р.М., Стратула О.Р. Молекулярні маркери у розвитку теорії і практики селекції ячменю : науково-методичний посібник.Одеса: Астропринт, 2014.88 с.
21. Лукомец В.М., Тишков Н.М., Баранова В.Ф.и др. / под ред. М.В. Лукомца. Методика прведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами.Краснодар, 2007.113 с.
22. Кириченко В.В., Петренко В.П., Кривошеева О.В. та ін.Ідентифікація морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus L.*): посібник. Харків, ІР ім. В.Я. Юрева НААН, 2007.78 с.
23. Кириченко В.В., Рябчун В.К.та ін. Атлас морфологічних ознак соняшнику (*Helianthus L.*): до методики експертизи гібридів і сортів на відмінність, однорідність та стабільність.К.: ТОВ «Альфа»,2004.70с.
24. Літун П.П., Кириченко В.В., Петренко В.П., Коломацька В.П. Системний аналіз в селекції польових культур: навчальний посібник.Харків,2009.354 с.
25. Кириченко В.В., Васько В.О., Брагін О.М. Індукований мутагенез в селекції соняшнику: навчальний посібник.Харків: НТМТ, 2017.148 с.
26. Хотылева Л.В., Каменская Л.Н., Полонецкая Л.М. и др. Инбридинг у сельскохозяйственных растений.Минск.:Наука и техника, 1980. 200 с.

27. Тихомирова М.М. Генетический анализ. Л.: Изд-во ЛГУ, 1990.280 с.
28. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., Скоробреха П.І. Словник термінів з цитології, генетики, селекції та насінництва: навчальний посібник. Біла Церква: БДАУ, 1999.99 с.
29. Гур'єва І.А., Рябчун В.К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. Харків, 2007.392 с.
30. Козубенко Л.В., Гур'єва І.А. Селекція кукурудзи на раннеспелість. Харків, 2000. 239 с.

Інформаційні ресурси

<http://www.minagro.gov.ua>

<http://www.naas.gov.ua>

<http://www.sbio.info>

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Система генетичних ресурсів рослин України щодо перехреснозапильних культур.
2. Характеристика колекцій зразків генофонду перехреснозапильних культур.
3. Поняття «біологічне різноманіття».
4. Класифікація виду *Zea mays* L.
6. Класифікація виду *Heliathus annuus* L.
7. Класифікація виду *Sorgum* L.
5. Національний генбанк рослин України, як джерело вихідного матеріалу для селекції.
8. Історія відкриття та використання явища гетерозису.
9. Типи та концепції гетерозису.
10. Інбридінг та його використання в селекції на гетерозис.
11. Типи гібридів перехреснозапильних культур.
12. Методи одержання інбредних ліній перехреснозапильних культур.
13. Рекурентний та реципрокний рекурентний добір інбредних ліній.
14. Поняття комбінаційної здатності та методи її визначення.
15. Схема створення стерильного аналога самозапиленої лінії.
16. Цитоплазматична чоловіча стерильність (поняття та її використання)
17. Схема створення аналога відновлення фертильності пилку ліній на фертильній основі.
18. Селекційні посіви та їх призначення.
19. Схема селекційної роботи з перехреснозапильними культурами.
20. Механізація і техніка робіт у селекційному процесі.
21. Спостереження за рослинами та їх вибраковування.
22. Основне завдання державної системи охорони прав на сорти рослин та державного сорто випробування.
23. Основні вимоги до сортів, що проходять державне випробування.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

?1

Рослини, у яких гомозиготний тип організму

-перехреснозапильні

-самозапильні

-ентомофільні

-анемофільні

?2

Рослини, у яких гетерозиготний тип організму

-факультативно самоzapильні

-перехресноzapильні

-облігатно самоzapильні

-клеистогамно запильні

?3

Сільськогосподарські культури, що належать до гомозиготних типів організму

-вишня, квасоля, огірки

-перець, горох, баклажани

-ячмінь, помідори, овес

-цибуля, пшениця, жито

?4

Культури, що належать до гетерозиготних типів організму

-горох, квасоля, помідори, кукурудза

-капуста, цибуля, огірки, жито

-салат, перець, баклажани, просо

-боби, патисони, сорго, ячмінь

?5

Технологією вирощування зумовлюється наступна мінливість у рослин

-комбінативна

-мутаційна

-онтогенетична

-модифікаційна

?6

Видатний селекціонер України, іменем якого названо Миронівський селекційний центр:

-Ф.Г. Кириченко

-П.Х. Гаркавий

-В.М. Ремесло

-О.С. Мусіяка

?7

Екотип вихідного матеріалу, якому віддають переваги в селекції на посухостійкість

-лісостеповий

-степовий

-лісовий

-поліський

?8

Головний принцип добору батьківських пар під час схрещування

-за висотою батьківських форм

-еколого-географічний

-добір пар за кількістю зерен у суцвітті

-добір пар на основі відмінностей у стійкості сортів проти захворювання

?9

Класифікація сортів за походженням

-дефіцитні сорти

-перспективні сорти

-місцеві сорти

-екстенсивні та інтенсивні сорти

?10

Класифікація сортів за способом виведення

-гібридні і мутантні сорти

-дефіцитні сорти

-перспективні сорти

-вітчизняні і зарубіжні сорти

?11

Класифікують сорти за новизною, значенням

-сорти місцеві та селекційні

- гібридні і мутантні сорти
- перспективні і дефіцитні сорти
- вітчизняні і зарубіжні сорти

?12

Теоретичною основою селекції є

- ботаніка
- генетика
- фізіологія рослин
- рослинництво

?13

Головна вимога виробництва до сортів польових культур

- великозагове, вирівняне і виповнене зерно
- придатність до механізованого вирощування і збирання
- стійкість проти хвороб і шкідників
- висока і стабільна урожайність за роками
- висока продуктивність, кущистість і відсутність недогонів

?14

Головна ознака моделі сорту майбутнього

- набір ознак
- генетичний потенціал
- адаптована цілеспрямованість
- стійкість до факторів довкілля

?15

Вихідний матеріал, що ввозять із-за кордону це

- мутантні форми
- поліплоїдні форми
- гібридні форми
- інтродукційні зразки

?16

Вперше сформулював основні закономірності успадкування ознак за внутрішньовидової гібридизації

- К. Корренс
- Г. Мендель
- Г. де Фріз
- Ч. Дарвін

?17

Інтродукція рослин, це

- будь-яка робота, пов'язана з перенесенням рослин із місця на місце
- перенесення рослин з їх батьківщини в місце, де вони раніше не вирощувались, для використання
- вирощування рослин у захищеному ґрунті
- пересадка рослин із розсадника в поле

?18

Визначення, яке характеризує першу форму інтродукції рослин – натуралізацію

- пристосування популяцій рослин до нових умов середовища за рахунок генетичних змін на основі природного і штучного добору спонтанних мутантів
- переселення рослин у нові райони з близькими умовами середовища
- пристосування популяцій рослин до нових умов середовища за рахунок генетичних змін на основі природного добору спонтанних мутантів
- пристосування популяцій рослин до нових умов середовища за рахунок генетичних змін на основі штучного добору спонтанних мутантів

?19

Визначення, яке характеризує другу форму інтродукції рослин – акліматизацію

- пристосування популяцій рослин до нових умов середовища за рахунок генетичних змін на основі природного і штучного добору спонтанних мутантів
- переселення рослин у нові райони з близькими умовами середовища
- підвищення врожайності за ввезення культури
- поліпшення якості продукції

?20

Аналітична селекція ґрунтується на

- доборі кращих рослин із мутантних популяцій
 - доборі родоначальних елітних рослин із природних популяцій місцевих сортів методом розкладання (аналізу) їх на окремі лінії
 - використанні для добору вихідного матеріалу, створюваного методом гібридизації
- ?21

Автор вчення про походження видів

- В. Іогансен
- М.І. Вавилов
- Ч. Дарвін
- Гуго де-Фріз

?22

Назвати природну гібридизацію

- внутрішньовидова
- міжвидова
- +спонтанна
- міжродова

?23

Гібрид і його покоління позначається

- зМ, зТ
- F0, F1, F2, F3, Fn
- M0, M1, M2, M3, Mn
- М, С, Т
- MB, CB, TB
- I0, I1, I2, I3, In

?24

Прості схрещування

- міжгібридні
- парні
- насихуючі
- конвергентні

?25

Важлива особливість внутрішньовидової гібридизації

- зимостійкість
- формотворчий процес
- засухостійкість
- імунітет

?26

Найкращий спосіб запилення

- нанесення пилку на приймочку маточки
- нанесення пилку на верхівку квіткової луски
- нанесення пилку на квітку
- нанесення пилку на бутон

?28

Беккрос, це

- багаторазові схрещування гібрида з материнською формою
- багаторазові схрещування гібрида з батьківською формою
- схрещування гібрида з однією із батьківських форм
- насихуючі схрещування

?29

Беккрос позначається:

- АхВ
- ВхА
- (АхВ)хА або (АхВ)хВ
- (АхВ)хС або (АхВ)х(СхД)

?30

Реципрокні схрещування

- схрещування материнської форми з батьківською і навпаки
- насихуючі схрещування

- складні схрещування
 - конвергентні схрещування
- ?31

Цитоплазма успадковується у гібриді

- за батьківською формою
 - за материнською формою
 - за обома батьківськими формами
- ?32

Конвергентні схрещування

- схрещування двох батьківських форм
 - схрещування гібрида паралельно з обома його батьківськими формами
 - схрещування гібрида з материнською формою
 - схрещування гібрида з батьківською формою
- ?33

Віддалена гібридизація

- гібридизація різних сортів
 - схрещування різних видів і родів
 - бекросні схрещування
 - внутрішньовидове схрещування
- ?34

Основне призначення методів посередника

- підвищити продуктивність
 - подолати несхрещуваність
 - підвищити якість
 - підвищити зимостійкість
- ?35

Схема створення подвійного гібрида

- [(AxB)xA]xC
 - [(AxB)xB]xC
 - [(AxB)xC]xD
 - (AxB)x(CxD)
- ?36

- Яке схрещування не можна назвати беккросним
 - багаторазові схрещування гібрида з материнською формою
 - багаторазове схрещування з батьківською формою
 - схрещування гібрида з однією із батьківських форм
- просто, пряме
- ?37

Адаптивний потенціал рослин – це

- здатність протистояти критичним температурам і умовам вологозабезпечення
 - здатність забезпечувати стійкість до біотичних факторів на рівні нижчому від порогу шкодочинності
 - здатність протистояти умовам вологозабезпечення
 - здатність їх пристосуватись до умов середовища за рахунок як онтогенетичної, так і генетичної мінливості
- ?38

Загальна адаптивна здатність – це

- здатність протистояти критичним температурам і умовам вологозабезпечення
 - здатність генотипу давати постійно порівняно високий урожай за різних умов вирощування
 - здатність забезпечувати стійкість до біотичних факторів на рівні нижчому від порогу шкодочинності
 - стійкість генотипу до дії конкретних умов середовища (екстремальних температур, посухи, ураження хворобами, пошкодження шкідниками тощо)
- ?39

Поліплоїдія, це

- вплив на спадковість мутагенних факторів
- аналогічне інбридингу
- кратне і спадкове збільшення набору хромосом у клітині
- схрещування форм із різним набором хромосом
- ступінчаста гібридизація гаплоїдів і диплоїдів

?40

Гаплоїди це

- збільшений набір хромосом
- зменшений набір хромосом
- кратно зменшений набір хромосом
- особина, в якій хромосома чи ген наявні лише в одному екземплярі

?41

Спосіб одержання інцухт-лінії

- примусове самозапилення
- перехресне запилення
- спонтанне запилення
- штучне запилення

?42

Явище, яке широко використовується у виробництві з метою підвищення життєздатності і продуктивності у гібридів F₁

- аутбридинг
- гетерозис
- поліплоїдія
- інцухт

?43

Гетерозис,це

- схрещування двох інцухт-ліній з контрастними ознаками в батьківських формах
- підвищена життєздатність й продуктивність у гібридів F₁
- біологічне явище, яке спостерігається в простих гібридів
- гібридизація ліній з високою продуктивністю

?44

Ділянки гібридизації, це

- ділянка, на якій висівають батьківські форми для отримання гібридного насіння першого покоління
- ділянка, на якій висівають гібридне насіння першого покоління
- ділянка, на якій висівають елітне насіння
- ділянка, на якій висівають оригінальне насіння

?45

Інцухт позначають

- ЗМ, зТ
- I₀, I₁, I₂, I₃, I_n
- F₀, F₁, F₂, F₃, F_n
- M₀, M₁, M₂, M₃

?79

Головна властивість інцухт-ліній

- гетерозиготність
- генотиповість
- гомозиготність
- фенотиповість

?46

Відсоток гомозигот оптимальний для самозапильних ліній, %

- 50-60
- 60-70
- 70-80
- 100

?47

Методи отримання інцухт-ліній

- стандартний, періодичного добору, кумулятивної селекції, зворотні схрещування
- прості, складні, зворотні, насичуючі схрещування
- стандартний, мутагенез, віддалена гібридизація
- стандартний, гніздовий, кумулятивної селекції, педігрі, гаплоїдії, індукованого мутагенезу

?82

Метод визначення загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ)

- +топкросу

-інцухту

-мутагенезу

-поліплодії

?48

Метод, що застосовують для визначення специфічної комбінаційної здатності

-східчасті схрещування

-діалельні схрещування

-бекросні схрещування

?49

Прості міжлінійні гібриди одержують у результаті схрещування

-сорту із самоzapильною лінією

-двох самоzapильних ліній

-самоzapильної лінії з сортом

-трьох самоzapильних ліній

?50

Подвійні міжлінійні гібриди одержують у результаті схрещування

-простого гібрида із сортом

-простого гібрида із самоzapильною лінією

-двох простих міжлінійних гібридів

-самоzapильної лінії із простим гібридом

?51

Трилінійні гібриди одержують у результаті схрещування

+простого гібрида із самоzapильною лінією

-сорту із простим гібридом

-простого гібрида із сортом

?52

Сортолінійні гібриди одержують у результаті схрещування

-двох самоzapильних ліній

+сорту із самоzapильною лінією

-трьох самоzapильних ліній

-самоzapильної лінії із сортом

?53

Лінійно-сортіві гібриди одержують у результаті схрещування

-самоzapильної лінії із сортом

-сорту із сортом

-самоzapильної лінії з простим гібридом

-двох самоzapильних ліній

-двох простих гібридів

?54

Який із типів ЦЧС знятий з використання

-техаський

-молдавський

-парагвайський

-болівійський

?55

Генетичний контроль закріплювачів стерильності в кукурудзи

+фертильна цитоплазма і ядерні гени в рецесивному стані

-фертильна цитоплазма і ядерні гени в доміантному стані

-фертильна цитоплазма і ядерні гени в гетерозиготному стані

-стерильна цитоплазма і ядерні гени в доміантному стані

?56

Позначення типів стерильності у кукурудзи

-3M, 3T

-M0, M1, M2, M3

+M, C, T

-MB, CB, TB

?57

Метод створення ліній на основі ЦЧС

- гібридизація
- насичуючі схрещування
- конвергентні схрещування
- полікрос

?58

Закріплювач стерильності – це форма, яка

- схрещується з відновлювачем
- закріплює високий ефект гетерозису
- закріплює ЦЧС
- схрещується з фертильним джерелом

?59

Вкажіть, яка схема не передбачає використання ЦЧС під час виробництва гібридного насіння кукурудзи

- схема неповного відновлення
- схема повного відновлення
- схема змішування
- +схема із застосуванням ручної кастрації

?60

Якщо материнська форма гібрида кукурудзи стерильна, а батьківська не відновлює фертильності, то таке гетерозисне насіння F1 такого гібрида вирощують за схемою

- відновлення
- з ручною кастрацією
- гніздовим методом
- змішування

?61

Відновлювачі фертильності

- зМ, зТ
- М₀, М₁, М₂, М₃
- М, С, Т
- МВ, СВ, ТВ

?62

Цитоплазматична чоловіча стерильність широко використовується в насінництві

- кукурудзи, цукрового буряку
- кукурудзи, жита
- жита, гречки
- пшениці, сорго
- гречки, цукрового буряку

?63

Роль природного добору в еволюції органічного світу

- елімінує форми з низьким умістом білка
- діє на ознаки якості плодів, насіння
- природний добір змінює спадковість організмів
- основний фактор, що спрямовує еволюцію

?64

Місце штучного добору в селекції польових культур

- мінливість
- спадковість
- добір родоначальних генотипів
- боротьбі за існування

?65

Сутність понять “природний” і “штучний” добір

- створення сортів у природних умовах
- індивідуальний, штучний, масовий
- добір з природних і штучних популяцій
- добір у природних умовах без втручання людини і добір людиною

?66

Спрямованість природного добору в алогамних популяціях

- спрямований на отримання гомозигот
- спрямований на підтримання гетерозиготності

-сприяє інбридингу
-спрямований на збереження крупнонасінних форм
?67

Метод методичного штучного добору

-стабілізуючий добір
-рушійний добір
-деструктивний добір
-індивідуальний добір

?68

Масовий добір – це

-оцінювання популяцій рослин за господарськими ознаками
-добір великої кількості рослин у полі за певними ознаками
-бракування у розсаднику, формування нетипових рослин
-об'єднання в групу декількох селекційних номерів

?69

Недолік масового добору

-простота
-швидкість
-доступність
-неможливість оцінювання відібраних генотипів за потомством

?70

Переваги індивідуального добору

-можливість оцінювання відібраних генотипів за потомством
-простота
-швидкість
-доступність

?71

Індивідуальний добір – це

-оцінювання популяцій рослин за господарськими ознаками
-добір елітного організму в полі за певними ознаками
-бракування у розсаднику формування нетипових рослин
-об'єднання в групу декількох селекційних номерів

?72

Добір, в якому родина ділиться на дві частини

-клонів
-родинно-груповий
-масовий
-метод резервів

?73

Метод розміщення селекційних зразків, що належать до найбільш об'єктивних

-стандартний
-випадковий
-систематичний
-рендомізації

?74

Етап селекційного процесу, на якому закінчується виведення сорту

-оцінювання вихідного матеріалу
-добір кращих форм
-гібридизація
-оцінювання сорту

?75

Основне завдання державного сортовипробування

-оцінювання довжини вегетаційного періоду
-вибір найбільш урожайних і цінних сортів та гібридів для виробництва
-незалежне всебічне і точне оцінювання сортів та гібридів, що вивчаються
-оцінювання стійкості до несприятливих умов

?76

Перспективний сорт – це

- новий, внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні
- новий, внесений до переліку сортів рослин перспективних для поширення в Україні, який значно перевищує сорти за урожайністю та іншими показниками
- переданий оригіном на державне випробування
- вперше завезений сорт іноземної селекції

?77

Дефіцитний сорт

- новий, внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні
- новий, внесений до переліку сортів рослин перспективних для поширення в Україні, який значно перевищує сорти за урожайністю та іншими показниками
- який дав найвищу врожайність у конкурсному випробуванні установи-оригіноматора
- вперше завезений сорт іноземної селекції

?78

Селекційними називають сорти, створені

- +у науково-дослідних установах на основі наукових методів селекції
- індивідуальним добром у вегетативно-розмножувальній культурі
- шляхом тривалої дії природного і найпростіших способів штучного добору

?79

Що обумовлює ефективність добору щодо стійкості на

- генотипова мінливість рослин, що підлягають добору
- фенотипова мінливість рослин, що підлягають добору
- мутаційна мінливість організмів, що підлягають добору
- умови місця проведення добору

?80

Тип гетерозису, який проявляється в підвищеній життєздатності гібридів, їх кращій пристосованості та стійкості проти несприятливих умов середовища

- соматичний
- репродуктивний
- генеративний
- адаптивний
- цисгетерозис

?81

У яких популяціях рослин не діє природний добір

- у популяціях, де гетерозиготність рослин за ознакою добору відсутня
- у популяціях, де гомозиготність рослин за ознакою добору відсутня
- де кількість рослин невелика
- де кількість рослин дуже велика
- ознака, або властивість визначається великою кількістю генів

?82

Добір, який ґрунтується на відборі окремих рослин та наступній перевірці нащадків кожної з них

- масовий
- індивідуальний
- одноразовий негативний
- багаторазовий позитивний
- рекурентний (повторний)

?83

Метод добору, при яком з популяції відбираються кращі особини за їх індивідуальним фенотипом без урахування родинних зв'язків

- індивідуальний
- масовий
- позитивний
- одноразовий
- негативний

?84

Прискорене розмноження селекційного матеріалу успішніше та скоріше відбувається завдяки

- індивідуальному добору
- масовому добору
- негативному добору

- позитивному добору
- двом-трьом сортовим прополюванням у різні періоди вегетації рослин

?85

Відбирають у перехреснозапильних культур елітні рослини та розподіляють їх на декілька груп за відносно подібними ознаками. Кожну групу сіють на ізольованих ділянках (вказати метод добору)

- індивідуальний добір
- індивідуально-родинний добір
- родинно-груповий добір
- метод залишків
- масовий добір

?86

Насіння кожної елітної рослини перехреснозапильних культур сіють посімейно на окремих ізольованих площах. Перезапилення відбувається лише в межах родини (вказати метод добору)

- індивідуальний добір
- індивідуально-родинний добір
- родинно-груповий добір
- метод залишків
- масовий добір

?87

На якому етапі селекційного процесу застосовують фітопатологічну оцінку селекційного матеріалу

- на усіх етапах селекційного процесу
- на етапі підбору вихідного матеріалу для добору
- на етапі попереднього сортовипробування у місці створення сорту
- на етапі державного сортовипробування

?88

Основний метод фітопатологічної оцінки селекційного матеріалу і сортів

- іспробування селекційного матеріалу на інфекційному фоні
- природне зараження селекційного матеріалу в місцевості, сприятливій для розвитку хвороби
- провокація розвитку хвороби строками сівби
- висівання сортів, що вивчаються серед нестійких сортів для збільшення інфекційного навантаження

?89

Які методи застосовуються у якості польових для оцінки стійкості рослин проти шкідників

- посів у місцях зосередження шкідника
- метод ізоляції посіву із створенням штучно заселеного фону
- створення провокаційного фону
- весь комплекс перелічених методів

?90

Селекційні посіви поділяють на три групи

- розсадники, сортовипробування, розмноження
- колекційний розсадник, гібридний розсадник, селекційний розсадник
- попереднє сортовипробування, конкурсне сортовипробування, державне сортовипробування
- колекційний розсадник, контрольний розсадник, попереднє сортовипробування

?91

Яким чином розміщують селекційні розсадники перехреснозапильних культур

- ізольовано від інших посівів цієї культури
- ізоляція в селекційному розсаднику не потрібна
- ізоляція потрібна тільки від розсадників первинного розмноження нових сортів
- розсадники розміщують групами

?92

Донори стійкості мають відповідати наступним вимогам

- мати високоефективні гени стійкості щодо домінуючих рас, біотипів і штамів патогнів
- їх стійкість має добре успадковуватись
- їх стійкість не повинна бути зчепленою з небажаними ознаками
- мати високоефективні гени вірулентності

?93

Головний принцип добору батьківських пар під час схрещування

- за висотою батьківських форм
- еколого-географічний
- добір пар за кількістю зерен у суцвітті
- добір пар на основі відмінностей у стійкості сортів проти захворювання

?94

Класифікація сортів за способом виведення

- гібридні і мутантні сорти
- дефіцитні сорти
- перспективні сорти
- вітчизняні і зарубіжні сорти

?95

Вихідний матеріал, що завозиться із-за кордону це

- мутантні форми
- поліплоїдні форми
- гібридні форми
- інтродукційні зразки

?96

Інтродукція рослин, це

- будь-яка робота, пов'язана з перенесенням рослин із місця на місце
- перенесення рослин з їх батьківщини в місце, де вони раніше не вирощувались, для використання
- вирощування рослин у захищеному ґрунті
- пересадка рослин із розсадника в поле

?97

Автор вчення про чисті лінії

В. Іогансен

-М.І. Вавилов

-Ч. Дарвін

-Гуго де-Фріз

?98

Класифікують сорти за новизною, значенням

- сорти місцеві та селекційні
- гібридні і мутантні сорти
- перспективні і дефіцитні сорти
- вітчизняні і зарубіжні сорти

?99

Теоретичною основою селекції є

- ботаніка
- генетика
- фізіологія рослин
- рослинництво

?100

Головна вимога виробництва до сортів польових культур

- придатність до механізованого вирощування і збирання
- стійкість проти хвороб і шкідників
- висока і стабільна урожайність за роками
- висока продуктивність, кущистість і відсутність недогонів