

М. М. Корхова

Насіннезнавство

Опорний конспект лекцій



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Миколаївський національний аграрний університет

М. М. Корхова

Насіннєзнавство

Опорний конспект лекцій

для здобувачів денної форми навчання
ступення вищої освіти «бакалавр»
спеціальності 201 «Агрономія»

Миколаїв

2017

УДК 631.53

К66

Автор: М. М. Корхова

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 01.06.2017 р., протокол № 9

Рецензенти:

В. В. Гамаюнова – д. с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету

Л. М. Бондар – начальник відділу контролю в сфері насінництва та розсадництва управління фітосанітарної безпеки Головного Управління Держпродспоживслужби в Миколаївській області

Корхова М. М.

Насіннезнавство: конспект лекцій / М. М. Корхова. – Миколаїв: МНАУ, 2017. – 68 с.

У конспекті лекцій викладено розвиток і сучасний стан насіннезнавства, найважливіші закономірності формування, мінливості, післязбирального оброблення та зберігання насіння. Приділено увагу методам контролю якості насіння та охарактеризовано сучасний стан ринку насіння сільськогосподарських культур в Україні та світі.

УДК 631.53

К66

ЗМІСТ

Вступ	4
Робоча програма.....	6
Модуль I. Найважливіші закономірності формування та мінливості насіння	7
<u>Лекція 1.</u> Вступ. Історія та напрями розвитку насіннезнавства як науки.....	7
Контрольні запитання	19
Використана література	19
<u>Лекція 2.</u> Гетероспермія та її використання в селекції і насінництві.....	19
Контрольні запитання	26
Використана література	26
<u>Лекція 3.</u> Біохімічні та фізіологічні основи формування та проростання насіння.....	27
Контрольні запитання	33
Використана література	34
Модуль II. Пошкодження, сушіння та зберігання насіння	35
<u>Лекція 4.</u> Травмування та пошкодження хворобами і шкідниками насінневого матеріалу.....	35
Контрольні запитання	39
Використана література	39
<u>Лекція 5.</u> Особливості сушіння та зберігання насіння.....	40
Контрольні запитання	45
Використана література	45
Модуль III. Принципи та методи оцінки якості насіння	46
<u>Лекція 6.</u> Методи визначення якості насінневого та садивного матеріалу.....	46
Контрольні запитання	52
Використана література	52

<u>Лекція 7. Ринок і торгівля насінням і садивним матеріалом в Україні та світі</u>	53
Контрольні запитання	59
Використана література	60
Словник основних понять з насінництва	61
Для нотаток	66

ВСТУП

Важливою проблемою аграрного сектору України є збільшення виробництва високоякісного зерна. Аналіз стану нарощування темпів розвитку виробництва сільськогосподарської продукції в розвинутих країнах світу свідчить про необхідність посилення ролі регулятивних дій держави, особливо в сфері насінництва.

Кожного року в Україні вирощується понад 4 млн тонн насіння для потреб усіх посівних площ. Законом України «Про насіння і садивний матеріал» регламентується правова основа діяльності з виробництва, обробки, збереження, реалізації, транспортування і використання насіння сільськогосподарських рослин, а також з організації і проведення сортового і насінневого контролю. Реалізація цього закону забезпечує гарантовану якість насіння на всіх етапах його руху до споживача. Захист прав споживачів здійснюється через поставку в торговий оборот сертифікованого насіння сільськогосподарських рослин, як це прийнято у всіх розвинутих країнах світу.

Разом з тим, поряд з якісним посівним матеріалом на ринок постачається значна кількість насіння сумнівного походження та низької якості. Основу такого насіння становлять сорти, які не внесені до Державного Реєстру сортів рослин України.

Але на жаль в нашу країну імпортується понад 70% гібридів кукурудзи, 55-60% гібридів і сортів цукрового буряка, 40-45% ярих зернових та зернобобових рослин. Більша частина сортів, гібридів та насінневої продукції овочевих рослин в Україну завозиться з Голландії та інших країн західної Європи. І лише поля пшениці озимої засіваються в основному (95-96%) вітчизняними сортами. Небезпека широкого неконтрольованого з боку держави розмноження іноземних сортів криється ще в розповсюдженні неіснуючих раніше в Україні хвороб та шкідників, а також сприяє завуальованому розмноженню генетично модифікованих форм рослин.

Негативні тенденції, що мають місце у сфері селекції та насінництва в

Україні дозволяє зробити висновок, що одною із причин слабкої конкурентоздатності вітчизняних сортів, гібридів та насінневої продукції є низький рівень технологій, технічного забезпечення та у багатьох випадках чисто комерційний підхід певних керівних структур та конкретних насінницьких підприємств до виробництва та реалізації насіння. Прикладом цього може бути перенасичення сівозмін соняшником та ріпаком у зв'язку з широким їх використанням для одержання біопалива в Європі.

РОБОЧА ПРОГРАМА

№ п/п	Тема лекції	Кількість годин
	Модуль 1. Найважливіші закономірності формування та мінливості насіння	6
1	Вступ. Історія та напрями розвитку насіннезнавства як науки.	2
2	Гетероспермія та її використання в селекції і насінництві	2
3	Біохімічні та фізіологічні основи формування та проростання насіння	2
	Модуль 2. Пошкодження, сушіння та зберігання насіння.	4
4	Травмування та пошкодження хворобами і шкідниками насінневого матеріалу	2
5	Особливості сушіння та зберігання насіння.	2
	Модуль 3. Принципи та методи оцінки якості насіння	4
5	Методи визначення якості насінневого та садивного матеріалу	2
6	Ринок і торгівля насінням і садивним матеріалом в Україні та світі	2
	Всього	14

Модуль І.

НАЙВАЖЛИВІШІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА МІНЛИВОСТІ НАСІННЯ

Лекція 1

Історія та напрями розвитку насіннізнавства, як науки.

План

1. Вступ. Насінництво, як окрема галузь науки та виробництва.
2. Історичний нарис становлення насінництва як науки.
3. Вітчизняний та закордонний досвід організації насінництва.
4. Відомі вітчизняні та закордонні вчені з питань насінництва та насіннізнавства.
5. Адаптація вітчизняного насінництва до міжнародних схем і процедур.

1. Вступ. Насінництво як окрема галузь науки та виробництва

У зв'язку із входженням у Світову організацію торгівлі (СОТ), та приєднанням до ряду європейських структур перед сільськогосподарською наукою і виробництвом України постали серйозні завдання, від вирішення яких залежить подальший розвиток галузі та її місце у світовій економічній системі.

Важливе місце у виробництві сільськогосподарської продукції належить таким галузям, як селекція, насінництво та насіннізнавство.

Насіннізнавство вивчає процес розвитку насіння на материнській рослині від запліднення до дозрівання та процеси, що в ньому відбуваються від збирання до посіву, період посів-сходи, завершується отриманням повноцінних сходів й переходом молодих рослин до автотрофного живлення, тобто становлення проростка.

Основне практичне завдання насіннізнавства – підвищення посівних та врожайних властивостей насіння.

Згідно І. Г. Строни, в насіннізнавство входять питання біології насіння, фізіології, біохімії, анатомії, морфології, мікробіології та інші розділи біологічних наук, де об'єктами досліджень є насіння.

Насіннізнавство є теоретичною основою технології вирощування, післязбирального та передпосівного оброблення, зберігання і контролю насіння.

Насінний контроль є одним із розділів насінництва, який забезпечує оцінку посівних (лабораторний контроль) та урожайних (грунтовий контроль) властивостей насіння, служить юридичним гарантом дотримання стандартних норм якості посівного матеріалу.

Діяльність спеціалістів галузі насінництва складають етапи від отримання добазового насіння сортів та банківських форм гібридів, створених оригінаторами, до передачі вирощеного посівного матеріалу у сферу виробництва.

Основними напрямками наукових досліджень в галузі насінництва є:

- вивчення впливу природних та антропогенних факторів на посівні й урожайні властивості насіння;
- розроблення методів покращення посівних і урожайних властивостей насіння при їх формуванні, обробленні та зберіганні;
- розроблення технологій вирощування насіння;
- теоретичні розробки щодо створення нових та покращення існуючих методів контролю та стандартизації насіння.

2. Історичний нарис становлення насінництва, як науки

Насінництво, як і інші агрономічні науки, бере свій початок біля джерел землеробської діяльності людини.

І ст. н. е.: Пліній Старший радив: «На насіння слід зберігати зерно, що на току виявляється у самому низу; воно саме краще, тому що саме тяжке, і немає більш доцільного способу його розпізнати».

1673р.: Цар Олексій Михайлович видав указ: «Смотреть накрепко, чтобы крестьяне пахали и жали в подобное время, а не изпоздев, и худыми б

Семены не сеяли».

1779 р.: А.Т. Болотов розкриває причини втрати насінням схожості:

Тривалу й складну історію має теорія і практика насінневого контролю.

1869 р.: Фрідріх Ноббе в Саксонії організував першу в світі контрольно-насіннєву станцію. В 1919 р. в Ганновері відбувся ювілейний з'їзд працівників контролю насіння, на якому відзначалося 50-річчя станції. Присутній на з'їзді 90-річний Ноббе отримав привітання від 150 контрольно-насіннєвих установ світу.

1875р. В Гарці відбулася нарада працівників німецьких дослідних станцій, на яких було розроблено першу єдину методику дослідження насіння.

1876р.: Вийшла капітальна книга Ф. Ноббе «Насіннезнавство», яка започаткувала нову дисципліну.

1877р.: А.Ф. Баталій при Головному ботанічному саду в Петербурзі відкриває «Станцію випробування насіння».

1881 р.: У Москві в Петровській землеробській і лісовій академії (нині РГАУ-МСХА ім. К.А. Тімірязєва) організовано контрольно-насіннєву станцію під керівництвом молодого асистента В.Р. Вільямса.

1919 р.: При ботанічній секції сільськогосподарського вченого комітету Наркомзему України організовано бюро насіннезнавства. В складі Бюро було створено Український інститут насіннезнавства на чолі з відомим вченим і державним діячем О.А. Янатою.

1921 р.: Вийшов декрет В.І. Леніна «Про насіння». В ньому ставилось питання про концентрацію існуючого насіння с.-г. культур в Державному резерві та забезпечення ним товариств по обробітку землі та приватних господарств.

1921 р. В Києві відбулася перша після революції нарада працівників контрольно-насіннєвих установ України за участю представників із Російської Федерації. На нараді було створено Центральну контрольно-насіннєву станцію на чолі з професором М. М. Кулешовим, який був

фундатором становлення науки про насіння в Україні і колишньому СРСР.

1935р.: К.В. Каменський видає книгу «Методика дослідження якості посівного матеріалу», яка послужила основою для розроблення державних стандартів на якість насіння.

1937р.: Прийнято постанову РНК СРСР «Про міри щодо покращення насіння зернових культур». За цією постановою було створено систему насінництва, згідно якої утворювалися райнасіногоспи по вирощуванню насіння для колгоспів і радгоспів.

1951- 1956рр.: Виходе з друку трьохтомне видання фундаментальної праці Ф.М. Куперман «Біологічні основи культури пшениці». Ця робота ініціювала вивчення періодизації онтогенезу та вегетаційного періоду багатьох видів культурних рослин, що стало основою для управління процесом формування насіння.

1959р.: Виходе в світ монографія українського вченого Й. Я. Самолєвського «Пшениці Української РСР та їх якості», в якій висвітлюються біологічні особливості, мінливість якості зерна у залежності від умов вирощування.

1960р.: При ВАСГНІЛ створено Секцію насіннезнавства на чолі з послідовником академіка М. М. Кулєшова проф. І. Г. Строною.

1960-2010р М. М. Макрушиним була показана неефективність добору посівного матеріалу шляхом сортування та калібрування зернової маси на решітних системах за існуючою технологією.

1990р.: Створено Українську академію аграрних наук (УААН) на чолі з її Президентом академіком ВАСГНІЛ О. О. Созіновим.

1993 р.: Видано перший національний стандарт: ДСТУ 2240-93 Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови.

1999р. Постановою Кабінету міністрів України (№ 535 від 05.05.1996 р.) при Селекційно-генетичному інституті УААН було створено Національний центр насіннезнавства та сортовивчення.

2002р. Верховною Радою України затверджена нова редакція Закону

України «Про насіння і садивний матеріал».

2002р.: Видано і надано чинності наказом Держспоживстандарту України «ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості».

2. Становлення контрольно-насінневої справи та розвиток насіннезнавства

Насіння, як посівний матеріал, вирощували ще до н.е., про що свідчать трактати філософів-натуралістів (Катон, Барон, Колумелла, Пліній старший та ін.). Проте його якість почали визначати значно пізніше - після того, як у 1869 р. німецький ботанік Фрідріх Ноббе заснував контрольно-насінневу станцію. Згодом подібні установи з'явилися в Австрії, Данії, Швеції, Росії та інших країнах.

Першу контрольно-насінневу станцію в Києві у 1897 р. створено професором П. Р. Сльозкіним. З цього часу розпочалася історія контрольно-насінневої справи в Україні. Трохи пізніше контрольно-насінневі станції відкривають у Харкові (1906), Катеринославі (1907), Одесі (1919) та інших містах, а мережу державних насінневих станцій офіційно засновано постановою Раднаркому УРСР у 1926 р.

У 1932 р. усі контрольно-насінневі станції, які до цього часу функціонували на території СРСР, об'єднують в єдину систему - Всесоюзну державну насінневу інспекцію, якій підпорядковувалися республіканські, обласні та районні контрольно-насінневі лабораторії (з 1965 р. - державні насінневі інспекції).

Після розпаду СРСР створено Українську державну насінневу інспекцію. Нині в Україні функціонує 486 районних державних насінневих інспекцій, які підпорядковані обласним та насінневій інспекції АР Крим.

З розвитком контрольно-насінневої справи удосконалювалися методи випробування насіння на посівні якості, розвивалася теорія насіннезнавства. Насіннезнавство як науку започатковано Ф. Ноббе у його книзі «Насіннезнавство», яку видано у 1876 р. Проблемам контрольно-

насінневої справи та насіннізнавства присвячена й фундаментальна монографія М.Є. Цабеля «Сперматологія або вчення про насіння».

З набуттям незалежності України на базі Селекційно-генетичного інституту УААН створено Національний центр насіннізнавства та сортовивчення, намічено основні напрями його діяльності, а саме:

- проведення досліджень з насіннізнавства й сортовивчення та координація в Україні;
- обґрунтування проектів законодавчих актів, нормативно-технічної документації, що регламентують організацію насінництва, насінневого контролю та сортовипробування;
- проведення досліджень із стандартизації насіння, розробка та вдосконалення національних стандартів на насіннєву продукцію;
- відпрацювання методів прискороного відтворення елітного та репродукційного насіння нових сортів (гібридів);
- проведення ідентифікації й паспортизації сортів на основі біохімічних та молекулярно-генетичних методів;
- удосконалення й впровадження в первинне насінництво молекулярно-генетичних, біохімічних та інших маркерів, сучасних досягнень молекулярної та класичної генетики;
- вивчення й узагальнення досвіду роботи міжнародних організацій: ISTA - Міжнародної організації з випробування насіння; UPOV - Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин; ISO, CEN - Міжнародних організацій зі стандартизації; OECD - Організації економічного розвитку й співробітництва; ЄС - Європейського союзу та інших;
- організація підготовки наукових кадрів (через аспірантуру, докторантуру), перепідготовки фахівців з насінництва, насінневого контролю та сортовипробування.

3. Вітчизняний та закордонний досвід організації насінництва.

В Україні селекційно-насінницьку роботу розгорнуто на початку ХХ сторіччя. У 1909-1912 рр. створено Харківську, Дніпропетровську,

Одеську та інші дослідні станції, що плідно працювали в галузі селекції та насінництва. Це було вмотивовано тим, що поміщицькі й селянські господарства все більший інтерес виявляли до сорту як засобу підвищення рівня виробництва сільськогосподарської продукції та отримання прибутків.

Важливим етапом подальшого розвитку насінництва було рішення про прийняття системи насінництва, згідно з якою посівний матеріал вирощували в науково-дослідних установах, кожна з яких обслуговувала відповідну зону районованих сортів. Внаслідок цього вже в 1940 р. площа під сортовими посівами виросла до 84%. Зросла й кількість контрольно-насінневих лабораторій, що контролювали якість насіння.

Наприкінці 40-х років зруйнована війною система насінництва почала відновлюватись. У 1950 р. знову зафункціонувало біля 4200 елітно-насінницьких господарств.

Разом з тим, прийнята схема насінництва мала цілий ряд суттєвих недоліків. Науково-дослідні установи та підпорядковані їм дослідні господарства не забезпечували виробництво елітного насіння в необхідному обсязі.

Для уникнення недоліків існуючої системи насінництва у 1960 р. було прийнято такий порядок виробництва та використання насіння еліти і першої репродукції:

- науково-дослідні установи - оригінатори нових сортів передають насіння супереліти і еліти іншим установам і дослідним господарствам вузів для подальшого розмноження і виробництва сортового насіння в зоні районування сорту;

- науково-дослідні установи і дослідні господарства вузів вирощують насіння еліти і першої репродукції та продають його колгоспам і радгоспам в обсягах, необхідних для сортооновлення і сортозаміни;

- колгоспи і радгоспи розмножують отримане насіння з розрахунку забезпечення власних потреб для вирощення товарної продукції.

Завдяки такій системі насінництва виробництво насіння високих

репродукцій у 1969 р. збільшувалось у 6,7 рази. Це сприяло переходу на суцільні сортові посіви.

Таким чином, під кінець ХХ сторіччя система насінництва в Україні функціонувала як потужна спеціалізована наукоємна галузь сільськогосподарського виробництва. В 90-х роках вирощуванням насіння високих репродукцій займалось понад 200 дослідних та учбових господарств, близько 1,5 тис. спеціалізованих господарств з виробництва насіння зернових та зернобобових культур, 1,2 тис. - насіння гібридів кукурудзи, біля 1 тис. - багаторічних трав.

На сьогодні щорічно в Україні виробляється понад 5 млн тонн насіння майже 1000 сортів та гібридів більш як 120 сільськогосподарських культур. Нові перспективні сорти та гібриди з року в рік займають біля 7,0 млн. гектарів або майже половину зернового клину.

Проте нова ситуація в аграрному секторі, пов'язана з ринковою реформою, потребує перегляду структури виробництва насіння, виходячи, насамперед, з потреб внутрішнього та зовнішнього ринку. В цьому, безумовно, допоможе зарубіжний досвід організації насінництва.

Організація насінництва в передових країнах світу відрізняється від тієї, що існує в Україні. Починаючи з кінця 70-х років минулого сторіччя, структура галузі насінництва в результаті конкурентної боротьби змінилася. В країнах Північної Америки було об'єднано біля 100 насінницьких фірм. Стільки ж фірм протягом короткого періоду увібрав концерн Renies Novis McDondall (Великобританія), перетворившись в абсолютного монстра.

У середині 80-х років нараховувалось біля 23 міжнародних компаній, Що займалися селекційно-насінницькою роботою, щорічний прибуток яких перевищував 500 млн. доларів. Серед них транснаціональні компанії Cargill, Central Soya, Monsanto (США), Ranks Novis McDondall (Великобританія), Sandos Ciba Geigy Ltd (Швейцарія) та інші.

Характерно, що на ринку насіння стали домінувати компанії Нафтохімічної та фармацевтичної промисловості, які, здавалось, не мають

прямого відношення до селекції й насінництва. На них припадає 12 із 23 транснаціональних міжнародних компаній.

Провідні позиції займає концерн Co Royal Dutch/Shei. Його дочірні компанії контролюють 9 великих насінницьких фірм у Великобританії, 3-у Нідерландах.

У 1978 р. обіг насінницьких компаній розвинутих країн світу досяг 10 млрд. доларів, а на початку 80-х років - 13 млрд. доларів. Стабільний попит на продовольство у світі створив надійний ринок насіння зі значними можливостями його реалізації.

Прийнята в 1961 р. «Міжнародна конвенція з правової охорони нових сортів рослин» вперше створила правові засади для успішної роботи селекціонерів, впровадження ліцензійних винагород за новостворені сорти. У провідних країнах було прийнято відповідні закони про правову охорону досягнень селекції. В Україні подібний закон прийняли в 1993 р.

Цікавий досвід накопичено в Канаді, одній з провідних держав з виробництва й експорту насіння сільськогосподарських культур. Насінницька галузь тут охоплює організації й установи державного, напівдержавного та приватного секторів - агентства, асоціації, фірми, деякі університети.

4. Відомі вітчизняні та закордонні вчені з питань насінництва та насіннезнавства.

Українські вчені теж зробили помітний внесок у розвиток насіннезнавства. Значне місце в теорії та практиці насіннезнавства та насінництва займають праці українських вчених: М. М. Кулешова «Агрономічне насіннезнавство» (1963), І. Г. Строни «Загальне насіннезнавство польових культур» (1966), М. К. Їжика «Польова схожість насіння» (1976), Л. К. Сечняка, М. О. Кіндрука, О. К. Слюсаренка та ін. «Екологія насіння пшениці» (1981), М. М. Макрушина «Екологічні основи насінництва зернових культур» (1985), М. О. Кіндрука, Л. К. Сечняка, О. К. Слюсаренка «Екологічні основи насінництва й прогнозування врожайних якостей насіння

озимої пшениці»(1990).

Сльозкін Петро Радіонович

(1862-1927 рр.)



Перший керівник Київської контрольно-насіневої станції – професор, фахівець із землеробства, стажувався в США з питань вирощування бавовнику, потім в Європі.

Автор книг «Современные вопросы научного земледелия», «Сахарная свекла и ее культура», один із організаторів сільськогосподарського відділення КПІ (нині агробіологічний факультет НУБІПУ) і перший завідувач кафедри рослинництва, яку очолював упродовж 20 років.

Кулешов Микола Миколайович

(1890 – 1968 рр.)



У 1924 р. директором Харківської контрольно-насіневої станції України було призначено Миколу Миколайовича Кулешова, видатного вченого, соратника М. І. Вавілова.

Кулешов докладав значних зусиль для організації єдиної системи контрольно-насіневих лабораторій з єдиною методикою визначення якості насіння, створено новий напрямок у насіннєзнавстві – вивчення польової схожості насіння.

5. Адаптація вітчизняного насінництва до міжнародних схем і процедур.

Нині галузь насінництва в Україні є складним комплексом, до якого входять дослідні та учбові господарства науково-дослідних установ і сільськогосподарських навчальних закладів, акціонерні товариства, приватні та інші підприємства.

Потенціал галузі надзвичайно великий, але сьогодні вона не спроможна

повною мірою забезпечити високоякісним насінням та садивним матеріалом вітчизняного виробника сільськогосподарської продукції. Звертає на себе увагу й те, що інвестиції, вкладені в насінництво, не дозволяють виробнику вийти на європейський і світовий ринки, які на сьогодні стали досить значними.

Одним із шляхів виправлення становища в насінництві є перегляд його організаційної структури, пристосування галузі до ринкових умов та міжнародних вимог, головною з яких є запровадження в Україні сертифікації насіння за Схемами OECD - Організації країн економічного співробітництва та розвитку.

OECD є міжурядовою організацією з головним офісом у Парижі (Франція). Структура OECD включає близько 200 директоратів, комітетів, робочих груп і технічних підгруп, в засіданнях яких щорічно приймають участь біля 20 тисяч експертів з різних країн світу.

У теперішній час кількість країн-учасниць Схем сортової сертифікації насіння OECD доведена до 55, включаючи 6 африканських країн. Зараз весь світовий ринок насіння, який регламентовано згідно з вимогами сортової сертифікації ВОС (відмінність, однорідність і стабільність), майже повністю діє за принципами OECD.

В організації прийнято такі схеми сертифікації насіння:

- трави та бобові (50 країн);
- капустяні, інші олійні та прядивні (50 країн);
- хлібні злаки (51 країн);
- цукровий і кормовий буряк (30 країн);
- підземна конюшина та подібні види (4 країни);
- кукурудза і сорго (41 країн);
- овочі (27 країн).

З 15 листопада 2009 року Україна приєдналася до 2 Схем сортової сертифікації насіння – зернові культури і кукурудза та сорго. Членство в ОЕСР вимагає від держави передусім привести у відповідність до

міжнародних вимог польову оцінку посівного матеріалу та лабораторну оцінку посівного матеріалу.

Контрольні запитання

1. Сутність насіннезнавства як теоретичної бази вирощування, оброблення, зберігання і контролю насіння.
2. Початок розвитку насінництва в Україні. З якою культурою він пов'язаний?
3. Коли й які дослідні та селекційні станції першими в Україні розпочали селекцію і насінництво цукрових буряків, пшениці, вівса,
4. Які дослідні і селекційні станції внаслідок бурхливого розвитку переросли в сучасні великі селекцентри України?
5. Назвіть етапи розвитку насінництва України за часів Радянського Союзу.
6. Які особливості організації насінництва на промисловій основі.

Використана література

1. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С. М. Каленської – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.
2. Загальне насіннезнавство : навчальний посібник / Г. О. Жатова. – Суми : Університетська книга, 2009. – 273с.
3. Макрушин М. М. Насінництво : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
4. Храпійчук Н. М. Схеми ОЕСР сортової сертифікації або контролю насіння , яке має обіг у міжнародній торгівлі / Н. М. Храпійчук, В. В. Вешневський, В. В. Мороз // Посібник українського хлібороба. – 2012. – Т. 1. – С. 83-101.

Лекція 2

Гетероспермія та її використання в селекції і насінництві.

План

1. Поняття про мінливість насіння та гетероспермію, її значення в насіннезнавстві.
2. Генетичні особливості гетероспермії.
3. Дорсівертральна гетероспермія та причини її виникнення.
4. Сучасна класифікація гетероспермії та шляхи її використання в селекції та насінництві.
5. Популяційна, фаміліальна, матрикульна та ізолюсна гетероспермія. Причини виникнення та практичне застосування.

1. Поняття про мінливість насіння та гетероспермію, її значення в насіннезнавстві

Насіння формується в процесі життєдіяльності материнської рослини в певних умовах навколишнього середовища. Внаслідок впливу різних ендогенних та екзогенних факторів у різні періоди життя материнських рослин насіння набуває різних змін. Відмінність насіння за морфологічними ознаками, біохімічним складом та фізіологічним станом, здатністю проростати і забезпечувати певну продуктивність рослин у потомстві називається *гетероспермією* (від грецького — *гетеро* інший; *сперма* — насінина).

У дослідженні гетероспермії нагромаджено значний фактичний матеріал. Однак для його узагальнення та подальшого вивчення як єдиної системи знань необхідне упорядкування проблеми із створенням певної класифікації. У зв'язку з цим усі питання, що стосуються гетероспермії, М.М. Макрушин (1989) виділяє в окрему систему біологічних знань — гетеросперматологію. М. Цабель (1882) вчення про насіння називає сперматологією.

Гетеросперматологія — це галузь біологічної науки, що вивчає

гетероспермію та її екзогенні й ендогенні причини. Вона дає теоретичне обґрунтування способів одержання вихідного матеріалу для селекції та первинного насінництва (стабілізуючої селекції), а також вирощуванню посівного матеріалу в умовах оптимізованої технології, а також добору, поліпшенню та контролю якості насіння.

Найважливішими специфічними завданнями гетеросперматології є:

- 1) встановлення закономірностей мінливості насіння в процесі вирощування та зберігання;
- 2) вивчення впливу різноякісності насіння на ріст, розвиток і продуктивність рослин у потомстві;
- 3) розроблення на основі результатів цих досліджень тестерної системи прогнозування урожайних властивостей насіння з метою добору біологічно найбільш цінного посівного матеріалу;
- 4) покращення насіння в процесі вирощування та післязбирального оброблення та зберігання.

Об'єктом гетеросперматології є зразки насіння, які різняться за тими чи іншими ознаками і властивостями.

Основні методи гетеросперматології: вивчення накопиченого матеріалу та практичного досвіду з проблеми; постановка лабораторних і польових дослідів; оброблення і аналіз одержаних результатів; відпрацювання правильних висновків та раціональних пропозицій.

2. Генетичні особливості гетероспермії.

І. Г. Строна (1966) розглядає три типи специфічної різноякісності насіння — екологічну, матрикальну та генетичну.

Згідно І. Г. Строни, генетична різноякісність зумовлюється спадковою мінливістю організмів. Прийнятий авторами термін досить умовний, оскільки мінливість буває спадковою (генотипічною) і неспадковою (модифікаційною). Отже, різноякісність, пов'язану із спадковою мінливістю, слід називати не генетичною, а генотипічною.

Генетика насіння є наукою, що вивчає генотипічні та модифікаційні

закономірності формування, зберігання і проростання насіння з метою використання їх при створенні вихідного матеріалу для селекції, розроблення технологій виробництва та прогнозування біологічних властивостей посівного матеріалу.

Метою генетики насіння є вивчення положень про: генетичні особливості нормальних і аномальних процесів формування насіння (поліплоїдії, гаплоїдії, поліембріонії тощо) з метою використання останніх для теоретичних досліджень та практичної селекції; мінливість насіння при віддаленій гібридизації з метою подолання безплідності потомства; кореляційні залежності між цитологічними, анатомо-морфологічними і фізіолого- та біохімічними особливостями насіння, а також продуктивними властивостями рослин у потомстві з метою створення вихідного матеріалу для селекції та розроблення технології вирощування посівного матеріалу; розроблення тестів прогнозування урожайних властивостей, методів добору насіння і технологій вирощування високоякісного посівного матеріалу; створення нових методів оцінки рівня гібридності насіння на основі аналізу варіювання його анатомо-морфологічних і біохімічних параметрів у межах суцвіть та плодів материнської рослини; пізнання характеру мутаційного процесу із зміною віку насіння для створення технологій довгострокового зберігання генофонду рослин та посівного матеріалу.

Важливішими джерелами спадкової мінливості насіння або гетероспермії є відділена гібридизація, гетерозис, мутагенез та поліплоїдія. Корисні зміни, що при цьому виникають, використовують в селекційному процесі.

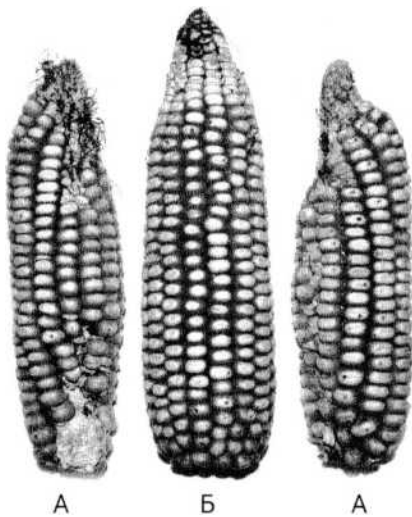
Неспадкова мінливість насіння використовується при розробленні технологій вирощування, післязбирального оброблення, зберігання та оцінки біологічних властивостей насіння.

3. Дорсівертральна гетероспермія та причини її виникнення.

Спостереження М. М. Макрушина та Є. М. Макрушиної показали, що у багатьох видів рослин трапляються суцвіття чи багатонасінні плоди

невластивої даному сорту форми із спинною та червонною частинами. Мінливість, пов'язану із червонно-спинним ефектом, автори назвали *дорсівентральною гетероспермією* (від лат. *dorsum* — спина, *ventrum* — черево).

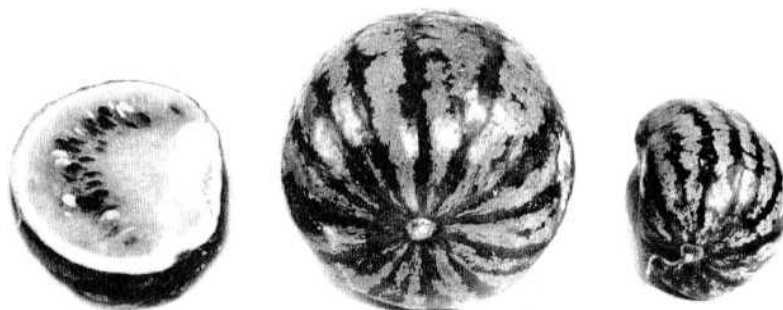
У кукурудзи дорсівентральність зумовлюється рядом причин, до яких належать: порушення гаметогенезу в материнському суцвітті, а також



структури та функцій його маточок; відхилення від норми процесів запилення, запліднення та подальшого формування насіння; неоднакове надходження поживних речовин у різні частини качана, а також пошкодження його шкідниками та ураження хворобами тощо. Такі ж в основному причини дорсівентральності відзначено і у інших рослин.

Рис. 3. Явище дорсівентральності у кукурудзи

С. О. Гребінський (1961) показав, що стимулом до розростання зав'язі та прилягаючих тканин є запліднення, після якого зародковий мішок починає інтенсивно продукувати ауксини. Особлива активність цього процесу спостерігається при формуванні насіння, причому центром утворення гормону є не зародок, а ендосперм.



Установлено, що маса 1000 насінин кавуна із спинної частини суцвіття чи плоду значно вища, ніж із червонної.

Рис. 4. Явище дорсівентральності у кавуна.

4. Сучасна класифікація гетероспермії та шляхи її використання в селекції та насінництві.

На основі аналізу існуючих методологічних і теоретичних положень з гетероспермії та власних багаторічних досліджень М. М. Макрушин розширює уявлення про гетероспермію дає її повнішу класифікацію.

Залежно від рівня дії факторів виділяється чотири категорії гетероспермії:

- популяційна;
- фаміліальна (родинна);
- матрикульна;
- ізолюсна.

Популяційна гетероспермія властива насінню однакового походження, але вирощеного в різних умовах. Створення системи управління популяційною гетероспермією є основою технології вирощування високоякісного посівного матеріалу.

Фаміліальна, або родинна, гетероспермія — це є мінливість потомства, одержаного з насіння однієї і тієї ж особини, що в селекції та при відтворенні еліти прийнято називати родиною.

Матрикульна гетероспермія виникає внаслідок утворення окремих насінин в різних частинах материнської рослини. Це зумовлює різний час цвітіння, запліднення та формування.

Ізолюсна гетероспермія — це є мінливість (як правило негативна) окремих насінин в суцвітті чи плоді, які під час підготовки посівного матеріалу видаляються як неповноцінні.

Є три типи гетероспермії:

- Екологічний
- Трофічний
- Фенотипічний

Екологічний тип гетероспермії виникає в результаті взаємодії організму (насіння) з навколишнім середовищем. Ця форма гетероспермії в

основному не спадкова, однак у формуванні біологічних властивостей насіння вона відіграє важливу роль.

Трофічний тип гетероспермії має місце внаслідок дії умов живлення рослин, а також перерозподілу пластичних речовин між вегетативними, репродуктивними органами та насінням під час його формування за рахунок реутилізації.

Генотипічний тип гетероспермії, зумовлений факторами мейозу, запліднення, мутаційним процесом, а також розщепленням гібридних форм.

5. Популяційна, фаміліальна, матрикульна та ізолюсна гетероспермія. Причини виникнення та практичне застосування.

Популяційна гетероспермія виявляється, як правило, внаслідок модифікаційної мінливості. Вплив факторів навколишнього середовища відносно однаково поширюється на всі рослини, що ростуть у даних умовах. При цьому змінюються фізико-механічні, хімічні, посівні та урожайні властивості насіння

Причинами фаміліальної гетероспермії можуть бути мікрокліматичні, локальні едафічні та біотичні фактори, а також різниця в умовах живлення окремих рослин.

Матрикульна генотипічна гетероспермія викликається різним розміщенням квіток на материнській рослині, від чого залежить ефект гібридизації та мутагенезу. При цьому виникає гібридне, мутантне, поліплоїдне, а також багатозародкове насіння з утворенням гаплоїдних ембріонів, які можна використати як вихідний матеріал для селекції.

Прикладом матрикульної гетероспермії може бути ярусність, яка виявляється в розташуванні бічних стебел та гілок відносно головних, а також в утворенні плодів та насіння в різних зонах суцвіть. До цієї категорії гетероспермії відносяться також явища симетрії і асиметрії в межах материнської рослини.

Ізолюсна мінливість пов'язана з особливостями розвитку покривів насіння, а також процесів гамето-, зигото-, ембріо- та ендоспермогенезу у

даній квітці. Прикладами ізолюсної гетероспермії є череззерниця, а також ксенійність у кукурудзи.

Контрольні запитання.

1. Що таке гетероспермія або різноякісність насіння?
2. Назвіть основні положення та методи гетеросперматології як галузі науки про мінливість насіння
3. Охарактеризуйте генотипічну мінливість (гетероспермію) насіння та можливості її використання.
4. Сутність популяційної гетероспермії та її використання в технології вирощування насіння.
5. Матрикульна гетероспермія, причини її виникнення та використання при доборі посівного матеріалу.
6. Фаміліальна гетероспермія та її використання в селекції та при відтворенні фенотипічного потенціалу сорту (стабілізуюча селекція).
7. Поняття про ізолюсну гетероспермію та причини її виникнення.

Використана література

1. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С. М. Каленської. – Навчальний посібник. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.
2. Загальне насіннезнавство : навчальний посібник / Г. О. Жатова. – Суми : Університетська книга, 2009. – 273с.
3. Макрушин М. М. Насінництво : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
4. Шаповал А. В. Вплив лінійних розмірів насіння сортів пшениці ярої на його врожайні властивості / А. В. Шаповал, В. В. Мельник // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – 2011. – Вип. 3-4. – С. 180-184.
5. Балагура О. В. Різноякісність насіння цукрових буряків залежно від генотипу та умов вирощування / О. В. Балагура // Цукрові буряки. – 2014. – № 1. – С. 10-11.

Лекція 3

Біохімічні та фізіологічні основи формування та проростання насіння

План

1. Насіння як об'єкт досліджень.
2. Класифікація насіння за вмістом основних запасних речовин.
3. Морфологічні особливості та хімічний склад насіння.
4. Фізичні властивості насіння.
5. Загальні зміни в насінні в період формування та дозрівання.
6. Утилізація запасних органічних сполук при проростанні насіння.

1. Насіння як об'єкт досліджень.

Насіння як об'єкт досліджень є зручним матеріалом, оскільки має ряд значних переваг:

- 1) під час зберігання в ньому не відбувається поділ клітин;
- 2) є можливість легко викликати поділ клітин (ріст), що необхідно для цитологічного вивчення хромосом, фізіологічних та біохімічних досліджень;
- 3) є можливість змінювати швидкість старіння в широких межах шляхом впливу на насіння різними факторами (температура, вологість, тиск кисню);
- 4) можливість використання одночасно великої кількості насінин;
- 5) широка гама гетероспермії

Як нагромадження органічних сполук при формуванні насіння, так і утилізація їх при проростанні здійснюються за допомогою дії біохімічних механізмів регуляції, які зручніше розглядати в таких аспектах: нагромадження запасних матеріалів; регуляція формування зародка та його переходу в стан спокою; біохімічна організація зрілого сухого насіння; регуляція біохімічних процесів проростання насіння.

У системі біохімічних механізмів регулювання формування,

проростання насіння і росту рослин важливу роль відіграють фізіологічно активні речовини гормональної природи — ауксини, гібереліни, цитокініпи, абсцизова кислота та етилен. Поряд із цим у регулюванні росту рослин беруть участь речовини негормональної природи (кавова, хлорогенова, корична кислоти, фітохром та ін.).

2.Класифікація насіння за вмістом основних запасних речовин.

Основними запасними речовинами насіння є вуглеводи, білки й жири. Залежно від співвідношення цих речовин насіння розділяється на крохмалисте, білкове, олійне та білково-олійне.

До крохмалистого типу відноситься насіння, що містить 50-70% цього полісахариду від сухої речовини, *до білкового типу* — насіння, до складу якого входить 20-55% білка, *насіння олійних рослин* відрізняється високим вмістом жиру — 20-60% від сухої речовини, *насіння білково-олійного типу*, яке містить велику кількість білка та олії.

3.Морфологічні особливості та хімічний склад насіння.

Як показали численні спостереження, велике за розмірами насіння на початкових етапах росту і розвитку рослин має переваги порівняно з дрібним.

За формою насіння може бути округлим, яйцеподібним, обернено-яйцеподібним, грушеподібним, овальним, еліптичним, ниркоподібним, серцеподібним, ланцетовидним та мати іншу форму. Воно відзначається високим ступенем мінливості.

Форма насіння визначається співвідношенням його лінійних розмірів, тобто шириною, довжиною та товщиною. Найбільш стійкою ознакою насіння вважається його довжина, оскільки вона формується раніше за всі інші лінійні розміри, і тому на цей лінійний параметр насіння найменшою мірою впливають несприятливі умови.

Співвідношення розмірів насіння є видовою та сортовою ознаками. За співвідношенням товщини і ширини - параметрів, на яких базуються способи сортування насіння, рослини поділяють на такі групи:

- а) з домінуванням ширини над товщиною (до цієї групи належить більшість рослин);
- б) з домінуванням товщини над шириною (пшениця, рис, горох, соя, ріпак).

Поверхня насіння досить різноманітна і має суттєве значення для сортування та очищення. Вона може бути ребристою, зморшкуватою, гладенькою, бугорчатою, з борозенками, з шипами, ямкуватою, з крильцями тощо. Структура поверхні насіння теж має велике значення при сортуванні та очищенні насіння, тому що від стану поверхні насіння та коефіцієнту тертя залежить його сипучість.

До зовнішніх ознак насіння відносять його забарвлення, яке може бути видовою або сортовою ознакою. Якщо насіння інтенсивно або недостатньо забарвлене, що це може бути ознакою його недостатньої якості або неповної зрілості. За забарвленням насіння можна також визначити й умови його зберігання: несприятливі умови можуть змінювати цю ознаку.

Насіння містить усі поживні речовини, необхідні зародку для початкового розвитку – білки, жири, вуглеводи. Фракції білка складаються з альбумінів, глобулінів, проламінів, глютелінів.

Райони із жаркими та посушливими погодними умовами дають насіння з порівняно високим вмістом білка. У періоди з великою кількістю опадів або при зрошенні одержують насіння з низьким вмістом білка.

Вуглеводи – це найбільш поширена група речовин, що входить до складу насіння. Їх поділяють на моноцукри (глюкоза, фруктоза), олігоцукри (цукроза) та поліцукри (крохмаль, клітковина, інулін, ксилан).

Жири в насінні - це вторинні запасні речовини. Залежно від того, які кислоти входять до складу жирів (насичені чи ненасичені), рослинні жири мають різку консистенцію та властивості. У насінні різних культур співвідношення жирних кислот однаково. Існує залежність між вмістом жиру та життєздатністю насіння. Так, насіння бавовника, що відзначається високим вмістом жиру (близько 50%) при зберіганні швидко втрачає посівні

якості.

Фітин. Досить широкі фізіологічні функції в життєдіяльності виконує фітин рослин. Він є основним резервом фосфору в насінні, що досягає. Крім того, частина залишкового фітину відіграє важливу роль в біосинтезі білка.

У насінні олійних культур вміст фітину вищий порівняно із зерновими та бобовими культурами.

Ферменти. Усі процеси життєдіяльності рослинних організмів, які пов'язані з біохімічними процесами, відбуваються за участю ферментів. Ферменти досить активно прискорюють усі хімічні процеси в насінні.

Отже, як морфологічні особливості, так і хімічний склад насіння залежить від багатьох причин, і ці показники характеризуються широкою амплітудою мінливості.

4. Фізичні властивості насіння.

До фізичних властивостей насіння належать такі показники, як форма насіння, будова поверхні, забарвлення, питома і об'ємна маса, пружність, чистота, вологість, теплота та електричні властивості, вирівняність та відсортованість, парусність та скловидність, рівень виповненості тощо.

Багато дослідників схиляються до думки, що найбільш повно відображає посівні якості насіння *питома маса*, або його *щільність*. Наприклад, рівень урожайних якостей насіння соняшнику визначається не його розмірами, а питоною масою, що підтверджується багатьма дослідниками.

До фізичних ознак насіння належить *скловидність*. За цією ознакою можна визначити якість ендосперму (за вмістом білка у відсотках). Скловидне зерно майже прозоре і характерне для сортів пшениці з високим вмістом білка, в основному – ярих. За результатами досліджень деяких авторів, насіння з високою скловидністю забезпечує більш високу енергію проростання та схожість, а також більш високу врожайність порівняно з насінням, що має високий вміст крохмалю і низьку скловидність.

Важливим показником насіння вважається його виповненість. Якщо

насіння добре виповнене, воно має всі зовнішні параметри, характерні для даного виду і сорту. За несприятливих умов насіння може бути коротшим, тоншим, вужчим. У разі недостатньої виповненості зменшується маса 1000 штук знижується лабораторна і польова схожість, рослини з такого насіння формуються ослабленими, часто схильні до захворювання, малопродуктивні.

Вологість насіння – важливий показник при закладанні насіння на зберігання. Рівень вологості насіння тісно пов'язаний з таким фізіологічним процесом, як дихання.

Насіння здатне пропускати електричний струм. Електропровідність насіння значною мірою залежить як від його хімічного складу, так і від вмісту води. Чим вищий вміст води в насінні, тим вищою є його здатність пропускати електричний струм. Ця особливість використовується в приладах для визначення вологості насіння, які називаються вологомірами.

Парусність визначається опором повітряному потоку і залежить від розмірів, щільності, форми і характеру поверхні насіння. *Аеродинамічні властивості* насіння характеризуються показником критичної швидкості, тобто швидкістю повітряного потоку, при якому насіння знаходиться в підвішеному стані.

5. Загальні зміни в насінні в період формування та дозрівання.

Формування насіння відбувається на фоні зовнішніх і внутрішніх факторів, які по-різному впливають на цей процес. Під впливом факторів довкілля може змінюватися якість насіння, його морфологічні, біохімічні, фізіологічні, генетичні і властивості і показники. Ці процеси залежать від виду рослин, чистоти сорту, способу запилення, морфологічної будови вегетативних та генеративних органів, інших причин.

Тривалість періоду дозрівання насіння може змінюватися під впливом різних кліматичних факторів. Критичним періодом щодо впливу погодних умов є стадія цвітіння. Тривалі дощі під час цвітіння, а також різке зниження температури можуть перешкодити утворенню й дозріванню пилку, а також процесу його перенесення в анемофільних рослин. Несприятливі умови

зменшують активність комах, які забезпечують запилення квіток ентомофільних рослин, як наслідок, знижується врожайність насіння, погіршується його хімічний склад.

Погодні умови відіграють важливу роль у формуванні та дозріванні насіння. При високій температурі і достатній кількості тепла, а також забезпеченні ґрунтовою вологою успішно відбувається процес фотосинтезу і накопичується суха речовина, що сприяє утворенню великої кількості насіння.

Холодна дощова погода, яка гальмує процес фотосинтезу, може створювати несприятливі умови для розвитку насіння. Надмірно вологий ґрунт призупиняє надходження азоту та інших мінеральних речовин у рослину. Нестача вологи негативно позначається на дозріванні насіння, воно формується щуплим, недорозвиненим.

Під впливом суховіїв порушується нормальний доступ поживних речовин з листків у досягаюче насіння, що пояснюється втратою тургору клітинами і в'яненням листків. Крім того, під час в'янення ферментна дія спрямована на гідроліз, що перешкоджає закладанню запасних поживних речовин. У деяких випадках спостерігається навіть зворотний рух у стебла тих речовин, що вже надійшли до насіння, і це явище називається стіканням зерна.

Передчасне досягання зерна супроводжується також зміною його хімічного складу. Через те, що насіння втрачає вологу на ранніх стадіях свого розвитку, порушується асиміляція, не встигає закінчитися перехід розчинних вуглеводів у крохмаль. Як наслідок, замість борошністої маси зерна злакових культур з клітинами, що виповнені крохмальними зернами, утворюються зернівки із скловидною масою в ендоспермі, де крохмальні зерна склесні декстринами.

Процес накопичення протеїнів при цьому затримується менше, ніж процес накопичення крохмалю. У результаті утворюється зерно, багате на білок, але його в недорозвиненому зерні менше, ніж у добре виповненому.

6. Утилізація запасних органічних сполук при проростанні насіння.

Відомо, що перші процеси проростання зародка здійснюються шляхом утилізації речовин, що містяться в ньому. Із вуглеводів в зародку тонконогових нагромаджуються цукри, крохмаль у ньому відсутній, уся маса останнього міститься в ендоспермі. Крохмаль складається із суміші полісахаридів: 10-30% амілози і 70-90% амілопектину.

При проростанні насіння відбувається гідролітичне розщеплення крохмалю під дією ферменту амілаза з послідовним утворенням декстринів, мальтози і кінцевого продукту — глюкози, яка є основним субстратом для дихання рослин, у результаті якого утворюється вуглекислий газ, як джерело вуглецю для життєдіяльності організму, вода, і звільняється енергія, що використовується в різних метаболічних процесах.

Цукри, що утворюються в ендоспермі при гідролізі крохмалю, поглинаються щитком (сім'ядолею), де частково використовуються. Однак значна частина цукрів пересувається до осьової частини зародка, що проростає, у результаті чого вміст цукру в ньому стрімко збільшується.

У деформованого насіння використання крохмалю проростком, що розвивається, відбувається менш інтенсивно й повно, ніж у насіння оптимальної форми. Поряд з цим в проростках насіння оптимальної форми має місце більш високий вміст цукрів, від 13,39±0,30%, через 2 доби пророщування до 24,33±0,20% — через 8 діб. У насіння деформованого ці показники відповідно складалі: 11,64±0,30% та 22,83 ± 0,70%. Така закономірність в утилізації вуглеводів є одною з причин низької інтенсивності росту проростків деформованого насіння.

Контрольні запитання

1. Які морфологічні ознаки насіння різних культур?
2. Від чого залежить хімічний склад насіння?
3. Які основні хімічні сполуки входять до складу насіння?
4. У чому полягають фізичні властивості насіння?

5. Які фізіологічні процеси відбуваються в насінні при дозріванні?
6. Які показники характеризують фізичні властивості насіння?
7. Які умови сприяють одержанню якісного насіння?
8. Які фактори обумовлюють розміри насіння?
9. Як впливають погодні умови на процес дозрівання насіння

Використана література

1. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур : навчальний посібник / За ред. С. М. Каленської. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.
2. Загальне насіннезнавство : навчальний посібник / Г. О. Жатова. – Суми : Університетська книга, 2009. – 273с.
3. Макрушин М. М. Насінництво : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
4. Шемавньов В. І. Насінництво польових культур : навчальний посібник / В. І. Шемавньов, Н. І. Ковалевська, В. В. Мороз – Дніпропетровськ: ДДАУ, 2004. – 232 с.

Модуль II.

ПОШКОДЖЕННЯ, СУШІННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ

Лекція 4

Травмування та пошкодження насіннєвого матеріалу.

План

1. Механічне травмування насіння та його запобігання.
2. Біологічне та екологічне травмування насіння.
3. Методи визначення травмованості насіння.

1. Механічне травмування насіння та його запобігання.

Травмування насіння у різних видів рослин дуже поширене. У кукурудзи воно досягає 90-95%, жита — 85-90%, пшениці твердої — 80-85%, пшениці м'якої — 45-50%. У плівчастого насіння часто спостерігається обрушення.

Виходячи з того, що травмування насіння відбувається за дії різноманітних факторів, його доцільно розділити на три типи: механічне, біологічне та екологічне. *Механічне травмування* зумовлює виникнення макротравм та мікротравм.

Згідно А. Н. Пугачова, найважливішими причинами травмування насіння при збиранні урожаю є наступне:

- властивості хлібної маси — культура, сорт, урожайність, співвідношення зерна і соломи, вологість, форма зерна, маса 1000 насінин, забур'яненість стеблостою, фаза стиглості і спосіб збирання;
- технологічні регулювання молотильного пристрою та інших робочих органів молотарки — частота обертання барабана, молотильні зазори, регулювання очистки шнеків, елеваторів;
- режим роботи молотильного пристрою та інших робочих органів молотарки — величина подачі вороху в молотарку, ярусність розташування колосся в хлібній масі, рівномірність подачі зернової маси, рівномірність

подачі вороху по довжині барабана та ін.;

- конструктивні особливості молотильного барабана — тип (бильний, штифтовий та ін.), параметри барабана (кількість, діаметр і т.д.), конструкція бил (їх кількість, спрямування рифів і т.д.), конструкція підбарабанника (кут обхвату барабана і т.д.), матеріал робочих органів та ін.;

- технічний стан робочих органів молотарки — спрацювання бичів, спрацювання і вигин планок підбарабанника, технічний стан шнеків і елеваторів;

- майстерність комбайнера — стаж, знання, увага.

Не менший рівень травмування насіння має місце за післязбирального оброблення під час очищення, сортування, калібрування, сушіння та протруєння. При цьому, за рахунок проходження зернової маси через агрегати мають місце різноманітні типи пошкоджень.

Важливим фактором щодо травмування насіння під час збирання є його вологість. За даними М. М. Макрушина та В. П. Кавунця, зоною найменшого травмування насіння пшениці озимої під час обмолоту є його вологість від 15% до 17%.

Ефективними заходами запобігання травмування насіння є роздільне збирання, яке забезпечує зменшення механічного пошкодження на 50%, правильне регулювання роботи молотильних і очисних агрегатів та обмолот при оптимальній вологості насіння.

Крашими препаратами для знешкодження негативної дії травмування насіння пшениці озимої є фундазол, гексатіурам та вітатіурам у дозі 2 кг/т.

2. Біологічне та екологічне травмування насіння

Біологічне травмування — це порушення цілісності структури плодів та насіння внаслідок дії біотичних факторів. До таких факторів відносять: хвороби насіння, пошкодження комахами, гризучими шкідниками, ензімо-мікозне виснаження насіння тощо.

Екологічне травмування насіння зумовлюється в основному дією метеорологічних факторів: температури, сонячного опромінення, вологи

(особливо зміна опадів та сонячної погоди), дія приморозків, а також трофічних умов.

Одним з типів екологічного травмування є утворення тріщин упродовж обох боків борідки. Таке травмування було виявлено в досліджах А. М. Макрушина при вивченні строків збирання пшениці озимої сорту Миронівська 808 в умовах Луганської області. Воно утворилося при перестой рослин на корені за зміною сонячної та дощової погоди. Внаслідок пошкодження оболонки та розкриття ендосперму насіння при проростанні уражувалось грибними хворобами та мало низькі посівні властивості.

Важливішою умовою стійкості насіння до ураження хворобами є цілісність оболонки, які містять в собі речовини, що гальмують розвиток грибів. Передпосівне оброблення насіння фунгіцидами та інкрустування захисно-поживною оболонкою є надійними засобами зниження негативної дії механічного та екологічного травмування насіння.

Розвиток хвороб насіння та їх шкодочинність залежать від вродженого (спадкового) чи надбаного імунітету та умов вирощування, післязбирального оброблення та зберігання. Отже, використовуючи сучасні методи селекції, необхідно створювати сорти з вертикальним імунітетом, за якого організм однаково стійкий до усіх рас патогенів. Поряд з цим, у виробничі процеси необхідно впроваджувати агротехнологічний комплекс заходів, що попереджує виникнення та розповсюдження інфекції, знижує інтенсивність розвитку хвороб та їх шкодочинну дію. Серед важливих елементів оздоровчих технологій є вибір попередника, оброблення посівного матеріалу та насінницьких посівів фунгіцидами, вчасне доброякісне збирання урожаю, знезараження складських приміщень, боротьба з шкідниками при вирощуванні та зберіганні насіння.

3. *Методи визначення травмованості насіння.*

Методи визначення пошкодження насіння *поділяють на прямі та непрямі.* До **прямих методів** визначення відносяться:

1. Відбір насіння з макропошкодженням і деформацією;

2. Перегляд насіння через лупу з 10-12 разовим збільшенням;
3. Перегляд насіння через лупу після попереднього оброблення барвниками, які забарвлюють пошкоджені місця в інтенсивний колір. Для цього використовують 0,5% розчин йоду в йодистому калії, анілінові барвники (блакитний чорний чи зелений), індигокармін в концентрації 0,5-1,8%. Насіння витримують в розчинні дві хвилини, промивають чистою водою, розкладають на фільтрувальний папір і переглядають через лупу.

Для виявлення внутрішніх пошкоджень застосовують:

4. Рентгенографічний метод.
5. Перегляд насіння під діафаноскопом (пшениця скловидна, рис, кукурудза з роговидним ендоспермом).
6. Замочування у воді (дводольні рослини). Насіння замочується у воді з температурою 90-100 °С на дві-три хвилини. Знімаються оболонки і переглядаються сім'ядолі, корінець і брунечка. Встановлюється характер і ступінь пошкодження. Цей метод ефективно використовувати для визначення пошкодження насіння бобових рослин.

Непрямі методи — базуються на зміні фізіологічного стану пошкодженого насіння.

1. Пророщування насіння після попереднього оброблення 0,2% розчином формаліну (10 сек. з наступним томлінням на протязі двох годин), 50% розчином сірчаної кислоти (5-15 хвилин) з подальшим промиванням водою чи в розчинах ртутних протруювачів. За різницею схожості необробленого і обробленого насіння визначають ступінь пошкодження.

2. Пророщування насіння на ложе, зволоженому 0,05-0,10% розчином сірчаної кислоти з наступним порівнянням схожості з контролем.

На практиці повністю уникнути травмування насіння не вдається. Потрібно намагатися зменшити ступінь його пошкодження. Для запобігання зниженню якісних показників насіння травмований посівний матеріал повинен становити не більше ніж 30%.

Контрольні запитання

1. Поняття про травмування насіння та його класифікація.
2. Причини, що зумовлюють механічне травмування насіння.
3. Залежність ступеня травмування насіння від його вологості під час обмолоту.
4. Посівні та урожайні властивості насіння залежно від типу травмування.
5. Шляхи та методи попередження травмування насіння та зниження його шкодочинності.
6. Біологічне травмування насіння, його наслідки та методи запобігання.
7. Екологічне травмування насіння: причини виникнення та можливості запобігання.
8. Прямі та непрямі методи визначення пошкодженості насіння.

Використана література

1. Загальне насіннезнавство : навчальний посібник / Г. О. Жатова. – Суми : Університетська книга, 2009. – 273с.
2. Макрушин М. М. Насінництво: підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
3. Шемавнєв В. І. Насінництво польових культур : навчальний посібник / В. І. Шемавнєв, Н. І. Ковалевська, В. В. Мороз – Дніпропетровськ: ДДАУ, 2004. – 232 с.
4. Герук С. М. Вплив параметрів молотильних апаратів та вологості зерна на його травмування / С. М. Герук, С. В. Пустовіт // Вісник аграрної науки. – 2013. – № 5 (723). – С. 54-57.

Лекція 5

Особливості сушіння та зберігання насіння.

План

1. Способи сушіння насіння.
2. Вимоги до насіння, що закладається на зберігання.
3. Режими та етапи зберігання насіння.
4. Контроль за насінням, що зберігається.

1. Способи сушіння насіння.

Сушіння — це складний захід післязбирального оброблення насіння, в якому мають місце фізичні та біологічні процеси. Правильний режим сушіння сприяє запобіганню ураження насіння грибними хворобами, самозігріванню зерна, збільшенню тривалості зберігання та покращенню посівних та урожайних властивостей насіння.

Агентами сушіння можуть бути: зовнішнє повітря, пічні гази, суміш повітря з пічними газами, температура, хімічні речовини.

Існують такі способи сушіння насіння:

- 1) природне сушіння;
- 2) активне вентилявання;
- 3) сушіння на зерносушарках;
- 4) сушіння інфрачервоними променями;
- 5) вакуумне сушіння.

Природне сушіння. Застосовується для невеликих партій насіння у суху сонячну погоду. Насіння розстеляють шаром в 10-12 см на відкритих площинах, покритих дошками чи асфальтом. Періодично насіння перемішують. За добу можна зменшити вологість насіння на 1,5-2,0%.

На 1 т насіння при цьому способі сушіння необхідна площа: для пшениці, жита — 10 м², ячменю — 15 м², вівса — 20 м², проса, гороху — 12 м², гречки — 25 м², соняшнику — 22 м². Використовуючи цей спосіб сушіння, можна зменшити ураженість насіннєвого матеріалу грибами і

бактеріями.

Для прискорення сушіння насіння можна пропускати через очисні або сортувальні машини. За один пропуск через повітряно-решітну машину вологість насіння знижується на 1,5-2%.

Активне вентилявання зовнішнім повітрям без підігріву застосовується, якщо зовнішнє повітря холодніше за насіння, а відносна вологість його не перевищує 75%. Повітря продувають через насип насіння. Необхідно подати на 1 м² підлоги не менше 400 м³ повітря на годину.

Для цього використовують спеціальне обладнання насіннесховищ, стаціонарні вентиляційні установки СВУ-1, СВУ-2, СВУ-3, УСВУ-63, аерожолоби, пересувні телескопічні установки ТВУ-2, бункери та інші пристрої. Товщина насипу не повинна перевищувати два метри. Тривалість такого сушіння насіння з вологістю до 22% не повинна бути більше десяти діб, а з вологістю більше 22% — шість діб. При цьому змінюється і інтенсивність подачі повітря.

Тривалість сушіння насіння з вологістю 22-24% при температурі повітря 30-35 °С не повинна перевищувати у пшениці і гороху вівса і ячменю п'ять-шість діб. Якщо тривалість буде більше вказаного терміну або вологість зовнішнього повітря більша за вологість міжнасінневого простору, при високій температурі насіння поглинає вологу і виникає «запарювання». У насипу швидко розвиваються гриби і насіння втрачає схожість.

Сушіння на зерносушарках значно прискорює процес, але більш небезпечне, ніж активне вентилявання. Воно вимагає уважного контролю за температурою теплоносія і насіння. Агентом сушіння при цьому способі виступає сумішка повітря і пічних газів.

Для сушіння використовують стаціонарні і пересувні шахтні сушарки СЗС-8, СЗШ-8, СЗШ-16, СЗСШ-16Р, СЗПЖ-8, Т-662 і ін. Температура агента сушіння від 45 до 75°С, тривалість сушіння 40-60 хв. За один пропуск через сушарку вологість насіння зменшується не більше як на 5-6%, щоб уникнути пошкодження. Особливо це стосується кукурудзи, люпину, квасолі, бобів і

інших крупнонасінних рослин, у яких вологість за один прийом можна зменшувати лише на 4%.

Насіння з високою вологістю (більше 22%) пропускають через сушарки двічі, а то і тричі. Якщо вологість насіння знаходиться у межах 17-20%, то роблять один пропуск через сушарки.

Сушіння інфрачервоними променями — перспективний спосіб. Промені проходять через повітря, не нагріваючи його. Насіння поглинає промені, нагрівається, і випаровування води як з поверхні, так і з внутрішніх частин збільшується. Воно швидко висихає.

Випробовується також *вакуумне сушіння*, при якому прискорення процесу віддачі води насінням відбувається при зниженні парціального тиску повітря без підвищення температури.

2. Вимоги до насіння, що закладається на зберігання.

Насіння, що закладається на зберігання, повинне характеризуватися високою життєздатністю. Насіння зі зниженою енергією проростання або зниженою схожістю, а також травмоване, проросле, неякісно відсортоване, пошкоджене патогенною мікрофлорою зберігається погано.

Важливо, щоб насіння було вирощене на багатому агрономічному фоні, збалансованому за фосфором. Таке насіння зберігається краще, ніж насіння, вирощене на азотному фоні.

Важливе значення мають метеорологічні умови в період формування і досягання насіння. Установлено, що суха сонячна погода сприяє отриманню насіння, стійкого до зберігання, а дощова і холодна - послаблює його життєздатність, насіння зберігається погано.

Для отримання високоякісного насіння, здатного до тривалого зберігання, важливо не допускати вилягання насінневих посівів. Для тривалого зберігання слід використовувати насіння з вологістю на 2-3% нижчою від критичної.

При зберіганні насінневого фонду важливим є однотиповість насінневого матеріалу. У випадку його різноякісності ймовірні такі негативні

аспекти:

- складність встановлення оптимальних режимів зберігання;
- одержання неточних показників вологомірів при визначенні вологості насіння;
- зниження ефективності стабілізуючих методів зберігання;
- більш інтенсивне проходження процесів, що негативно впливають на якісні та кількісні показники насіння.

Отже, партія насіння, яка буде використана для тривалого зберігання, має формуватися з урахуванням тих умов, за яких його вирощували, а також умов збирання і післязбирального обробітку.

3. Режими та етапи зберігання насіння.

Зберігання насіння відбувається в декілька етапів.

Перший етап - період тимчасової консервації. Це нетривале, у межах припустимих строків, зберігання нестійкого свіжозібраного насіння в ємностях, обладнаних засобами активної вентиляції з використанням зовнішнього або охолодженого повітря. Через нестачу технічних засобів для активного вентилявання саме на цьому етапі зберігання спостерігається найбільше випадків втрати схожості насіння як результату пошкодження мікроорганізмами.

Другий етап - тимчасове зберігання насіння, яке пройшло повний або скорочений цикл післязбирального очищення, але не доведене до норм стандарту за чистотою, а в окремих випадках - і за вологістю.

Третій етап зберігання - стаціонарний. На стаціонарне зберігання закладається насіння, яке пройшло повний цикл післязбирального очищення і доведення до кондиційної вологості. При дотриманні необхідних вимог контролю та догляду на даному етапі менш за все спостерігаються випадки зниження схожості насіння, незважаючи на тривалий період зберігання.

4. Контроль за насінням, що зберігається

Перед закладанням насіння на зберігання необхідно провести очищення, поточний ремонт, дезинфекцію, випробувати засоби механізації

для завантаження і вивантаження насіння, перевірити засоби вентиляції.

Щоб запобігти змішуванню або засміченню, забороняється розміщувати в суміжних засіках або штабелях насіння двох сортів однієї культури, а також насіння тих культур, які важко відділити одну від одної.

При розміщенні насіння в мішках необхідно у сховищах з асфальтованою або бетонною підлогою укладання мішків здійснювати на дерев'яні піддони заввишки 10-20 см від підлоги. Штабелі мішків необхідно вкладати по два або по три. При укладанні штабелю по два мішки перші два мішки кладуть паралельно на ребро з невеликою щілиною, а мішки кожного наступного ряду поперек тих, що лежать знизу. При укладанні по три мішки, до перших двох мішків перпендикулярно кладеться третій мішок, а кожний наступний ряд мішків розміщують у зворотному порядку.

З метою збереження якості насіння необхідно встановити систематичне спостереження за температурою, вологою, органолептичними показниками якості (запахом, кольором), заселеністю шкідливими комахами та ураженням хворобами.

Вологість насіння визначають двічі на місяць. Особлива увага приділяється насінню, що зберігається поблизу стін та у верхньому шарі, де в першу чергу можливе зігрівання. Одночасно визначають зараженість насіння, а також його органолептичні показники.

Зараженість шкідниками насіння зернових культур визначається залежно від температури насінневої маси:

- вище від 10 °С - один раз на 10 днів;
- нижче ніж 10 °С - раз на 15 днів;
- нижче ніж 0 °С - раз на місяць.

Результати всіх спостережень фіксуються в журналі спостережень. Такий порядок дозволяє аналізувати стан партій насіння, контролювати правильність організації його зберігання та своєчасно вживати заходи технологічного характеру (охолодження, сушка, знезаражування тощо).

Контрольні запитання

1. Поняття процесу сушіння насіння та його завдання.
2. Місце сушіння у загальній схемі післязбирального оброблення.
3. Дайте характеристику основним агентам сушіння.
4. Які Ви знаєте способи сушіння насіння.
5. Які етапи зберігання насіння вам відомі?
6. Яка оптимальна вологість при тривалому зберіганні партій насіння?
7. Яких вимог потрібно дотримуватися при зберіганні насіння в мішках?

Використана література

1. Загальне насіннезнавство : навчальний посібник / Г. О. Жатова. – Суми : Університетська книга, 2009. – 273с.
2. Макрушин М. М. Насінництво : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
3. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур : навчальний посібник / за ред. С. М. Каленської. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

Модуль III.

ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ НАСІННЯ

Лекція 6

Методи визначення якості насіннєвого та садивного матеріалу.

План

1. Загальні положення про якість насіння.
2. Відбір зразків для проведення лабораторного аналізу.
3. Визначення чистоти насіння, заселеності шкідниками.
4. Визначення схожості, енергії проростання насіння.

1. Загальні положення про якість насіння.

У насіннезнавстві та насінництві існують такі основні категорії: партія насіння, контрольна одиниця, проба (виїмка), вихідний зразок, середній зразок, наважка.

Партія насіння – це певна кількість однорідного насіння (однієї культури, сорту, репродукції, категорії, року врожаю, однакового походження), що має відповідний номер і засвідчена відповідним документом.

Контрольна одиниця обмежується кількістю насіння окремої партії або її частини.

Проба - це невелика кількість насіння, що відбирається від партії або її контрольної частини (контрольної одиниці за один раз для складання вихідного зразка).

Вихідний зразок – сукупність проб.

Середній зразок – частина насіння вихідного зразка, яка виділена для проведення лабораторного аналізу.

Наважка – робоча проба, виділена зважуванням, частина насіння середнього зразка, виділена з нього для визначення окремих показників якості насіння.

Посівні якості насіння визначають шляхом проведення аналізу середніх зразків, які беруть у господарствах з підготовлених до сівби партій, тобто очищених, відсортованих, з визначеною масою, пронумерованих і з наявністю етикеток.

Кожна партія добазового та базового насіння супроводжується атестатом на насіння, а сертифікованого – свідоцтвом на насіння, гібридного насіння – свідоцтвом на гібридне насіння. Ці документи видаються виробникам насіння на підставі посвідчення про кондиційність насіння та актів польового інспектування.

2. Відбір зразків для проведення лабораторного аналізу.

Середню пробу на аналіз відбирають від партії (кількість насіння, передбачена стандартом) однорідного за якістю насіння, засвідченого відповідними документами. Якщо партія має великі розміри, її поділяють на контрольні одиниці, від яких відбирають окремі середні проби. Кожній партії присвоюється номер. Контрольним одиницям присвоюється номер партії та її власний номер.

Для відбору точкових проб застосовують щупи різних систем або пробовідбирачі (залежно від способу зберігання насіння).

Мішковим щупом точкові проби беруть із зашитих або зав'язаних мішків. Щуп повинен бути такої довжини, щоб його робоча частина (жолобок) сягала середини мішка.

Проби відбирають у такій кількості:

- 1) від партії насіння не більше ніж 10 мішків проби (виїмки) беруть з кожного мішка в трьох місцях - зверху, знизу і посередині;
- 2) від партії до 25 мішків - з кожного мішка; до 100 мішків - з кожного п'ятого і більше 100 мішків - від кожного десятого в різних частинах мішків;

Від насіння, що зберігається насипом на току, у засіках або траспорних засобах, проби беруть у п'яти місцях. У кожному з визначених місць насипу насіння відбирають у трьох точках: у верхньому шарі (10-20 см від поверхні),

середньому та нижньому. Відібрані точкові проби після встановлення їх однорідності, об'єднують в одну пробу.

Для виділення середньої проби насіння висипають на гладеньку поверхню, ретельно перемішують двома дерев'яними планками чи лінійками і вирівнюють, надаючи масі насіння форму квадрата з товщиною шару насіння до 1,5 см – дрібнонасінних культур і до 5 см – крупнонасінних. Потім за допомогою тих самих планок чи лінійок, насіння квадрату розподіляють на чотири трикутники по діагоналі. З двох протилежних трикутників насіння об'єднують для утворення першого зразка, а з двох інших, що залишилися, – об'єднують у другий зразок.

Насіння першого зразка знову ретельно перемішують і надають форму квадрата, знову ділять на чотири трикутники і вилучають насіння двох протилежних трикутників. Такий поділ продовжують доти, доки в протилежних трикутниках не залишиться необхідна кількість насіння для першого середнього зразка. Другий середній зразок виділяють аналогічним способом. Маса середньої проби залежить від розмірів насіння і неоднакова для різних культур. Для проведення аналізу виділяють три середні проби :

1. Першу (одну з двох пар трикутників) – вміщують у тканинний мішечок разом з етикеткою, де наведена характеристика партії. Мішечок пломбують, опечатують або заклеюють папером із підписом особи, яка відібрала пробу, і етикетку в цьому випадку приклеюють зовні. Проба призначена для визначення таких показників насіння, як чистота, схожість, життєздатність, маса 1000 насіння.

2. Другу (один з двох залишкових трикутників) – кладуть у скляний посуд або поліетиленовий мішечок, герметизують і маркують (кладуть таку саму етикетку, яку вміщують у мішечок). Проба призначена для визначення вологості та наявності шкідників.

3. Третю (останній трикутник) – вміщують у паперовий пакет. Проба призначена для аналізу на ураженість хворобами.

При проведенні внутрішньогосподарського аналізу обмежуються

відбиранням двох середніх проб (визначення чистоти, схожості, життєздатності, маси 1000 штук насіння, вологості та заселеності шкідниками).

3. Визначення чистоти насіння, заселеності шкідниками.

Чистота насіння –це кількість насіння основної культури в наважці, визначена у відсотках (ДСТУ 4138-2002). Чистоту насіння визначають за допомогою двох наважок встановленого розміру.

Насіння, що аналізується, висипають на стіл і ретельно перемішують. Після видалення крупних домішок насіння розрівнюють у вигляді квадрату завтовшки не більше ніж 1 см, а потім за допомогою двох совочків, спрямованих один проти одного до з'єднання за всією товщиною шару, відбирають 16 порцій у шаховому порядку.

Другу наважку також складають із 16 порцій, які відбирають у проміжках між місцями, де були взяті виїмки для першої наважки. Якщо маса виділеної наважки виявляється більшою або меншою від встановленого розміру, але різниця становить не більше ніж 10% , то надлишок насіння відбирають, а коли різниця менша, то додають до наважки совочком з різних місць зразка. Коли виділена наважка виявиться більшою або меншою від необхідної маси більше ніж на 10% , виділення наважки повторюють знову. Якщо для проведення аналізу потрібна третя наважка, то її виділяють з третього зразка таким самим чином, як і дві попередні.

Наважку поділяють на насіння основної культури і відхід. До відходу при аналізі на чистоту відносять:

- дрібне і щупле насіння, яке пройшло через сита;
- насіння, що проросло (з корінцем або пагоном, який становить не менше від половини довжини насінини);
- роздавлене, бите і пошкоджене шкідниками, якщо втрачена половина або більше насінини;
- насіння інших культурних рослин і бур'янів, мішечки сажки або їх частки, склероції ріжків та інших грибів, живі шкідники або їх личинки, різні

неживі органічні і мінеральні домішки.

Окремо виділяють і враховують з насіння основної культури обрушене (голе) насіння окремих культур. До голого насіння відносять таке, яке втратило половину або більше оболонки. Відсоток голого насіння регламентується стандартом. Наприклад, для соняшнику - 1,0% , для вівса і гречки - 2,0%, а для проса - 5,0%.

Насіння бур'янів і інших культурних рослин підраховують за видами поштучно.

Після того, як наважка буде розібрана на складі, домішки зважують з точністю до сотої грама, а домішки сажки та ріжків - до третього десятого знака.

При визначенні чистоти насіння відхилення між результатами аналізу двох наважок не повинне відхилятися на визначену величину, яка регламентується ДСТУ.

4. Визначення схожості, енергії проростання насіння та посівної придатності насіння.

Схожість насіння — це кількість нормально пророслого насіння в зразку, що аналізується, у відсотках.

Для визначення схожості використовують те насіння, яке брали для визначення чистоти. З цього насіння відраховують чотири проби по 100 штук насінин у кожній, а для крупнонасінних культур – арахіс, кормові боби, кавуни, рицина, кукурудза, нут, квасоля та ін. – по 50 штук.

Для пророщування використовують ростильні, чашки Петрі, хімічні склянки та інший циліндричний посуд при пророщуванні насіння в паперових рулонах. Перед пророщуванням весь цей посуд дезинфікується спиртом, 1% розчином марганцевокислого калію, або шляхом термічної обробки в сушильній шафі при температурі 130 °С протягом 1 години, або кип'ятінням у воді протягом 40 хвилин. Як вологоутримуючий матеріал використовують промитий і прогрітий при температурі не нижче 100 °С пісок або фільтрувальний папір. Пісок необхідно пропустити через сито з

розміром отворів 1,0 мм у діаметрі. Перед розміщенням насіння на піску його зволожують до 60% вологості (для більшості культур), для зернобобових – до 80%.

Спочатку визначають повну вологості піску за допомогою спеціальних металевих циліндриків із сітчатим дном висотою 30 см і діаметром 8 см. З приготованого піску з різних місць відбирають точкові проби, з яких складають середню пробу масою близько 2 кг. На дно циліндра кладуть кружечок: змоченого фільтрувального паперу і все це зважують. Потім циліндр на 3/4 заповнюють піском, узятим із середньої проби, і знову зважують. Циліндр з піском ставлять у посуд, заповнений водою таким чином, щоб вода була на рівні верхнього краю піску в циліндрі. Коли вода зволожити поверхню піску, циліндр виймають з посуду, дають стекти зайвій воді, промокають знизу його фільтрувальним папером і зважують.

Ростильні заповнюють зволженим піском до 2/3 висоти і розрівнюють його. Насіння в ростильні розкладають вручну або за допомогою пирососа зі спеціальною насадкою. Після розкладення насіння його вдавлюють у пісок на глибину, що дорівнює товщині насінини. Насіння деяких культур прикривають шаром піску (1-2см).

Пророщування в рулонах – досить простий метод: для цього використовується фільтрувальний папір, нарізаний аркушами завширшки 30-40 см і завдовжки 34-40 см. Аркуші паперу згортають за шириною вдвоє, а потім розгортають, змочують і на одній половині аркуша розміщують насіння однієї повторності зародками донизу. Розміщене насіння прикривається іншою частиною аркуша, а потім згортається в рулон, який вертикально розміщується в скляному посуді, прикритому зверху склом, при цьому залишається невеличка щілина для вентиляції.

При пророщуванні насіння необхідно слідкувати за температурою і не допускати підсихання ложа або його перезволоження. Насіння вважається пророслим, коли основний корінець має довжину не меншу, ніж довжина насінини. У пшениці, жита, кукурудзи враховується також і пагін, який

повинен бути не менше, ніж половина довжини насінини. До несхожого насіння відносять таке, яке не проросло або проросло лише одним пагоном, а корінець відсутній або він розвинувся з відхиленням від норми.

Енергію проростання визначають в одному аналізі з лабораторною схожістю, але підрахунок насіння, що проросло, проводять у більш ранні строки (3-5 доба). При проведенні обліку схожості підраховують усі пророслі та непророслі насінини, розподіляючи їх за групами:

- ті, що проросли;
- проросли аномально;
- набрякли;
- гнилі.

Схожість насіння визначають як середнє арифметичне з чотирьох повторень. Якщо одне з повторень відхиляється більше за допустиме, схожість та енергію проростання обчислюють за трьома близькими повтореннями.

Контрольні запитання

1. Що таке «партія» насіння, «проба» насіння, «середній зразок», «вихідний зразок», «наважка»?
2. Які особливості добору точкових проб?
3. Як виділяється середня проба насіння?
4. Що така чистота насіння?
5. Що відносять до відходу при визначенні чистоти насіння
6. Як проводять визначення схожості та енергії проростання насіння?

Використана література

1. Макрушин М. М. Насінництво : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. – 476 с.
2. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур : навчальний посібник / за ред. С. М. Каленської. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

Лекція 7

Ринок і торгівля насінням і садивним матеріалом в Україні та світі

План

1. Ринок і торгівля насінням.
2. Виробництво насіння пшениці найбільшими країнами виробниками.
3. Виробництво насіння кукурудзи найбільшими країнами виробниками.
4. Виробництво насіння сої найбільшими країнами виробниками.
5. Виробництво насіння соняшнику найбільшими країнами виробниками.

1. Ринок і торгівля насінням.

Не всі країни можуть забезпечити себе високоякісним насінням сільськогосподарських культур, через що функціонує великий ринок насіння. Експортується, в першу чергу, матеріал, який має добре співвідношення між масою і реалізаційною ціною (овочеві та декоративні культури, злакові та бобові трави); насіння, яке пройшло спеціальну обробку (дражоване, інкрустоване, оброблене хімічними композиціями, до складу яких в різних співвідношеннях входять ті або інші мікроелементи, макроелементи, фунгіциди, інсектициди, регулятори росту тощо); насіння отримане шляхом гібридизації та застосування біотехнологій; насіння гібридів та сортів рослин з високою екологічною пластичністю і насіння рідких видів або видів, які важко розмножуються.

Експорт посівного матеріалу становить близько 10% від світових внутрішніх ринків. Налічуються 64 провідні країни-експортери насіння, грошові надходження від реалізації насінневого матеріалу в яких дорівнює понад 1 млн. доларів. Ці країни експортують насіння на загальну суму більше 6398 млн. дол., у т.ч. насіння сільськогосподарських культур – 4171 млн. дол.;

насіння овочевих та декоративних культур – 2227 млн. дол.

Структура грошового обсягу експорту насіння має такий вигляд: 28 країн з експортом на суму 1-10 млн. дол., 22 країни – 10-100 млн. дол., 14 країн – 101-1040 млн. дол. Лідерами в торгівлі насінням є Нідерланди (1040 млн. дол.), США (1019 млн. дол.), Франція (914 млн. дол.). Такі країни, як Італія, Німеччина, Канада й Франція, мають великий внутрішній ринок, і їх експорт становить порівняно з внутрішнім ринком відповідно 14, 17, 19, 22 і 36%.

У інших країнах з відносно малими внутрішніми ринками (Голландія, Чилі, Данія й Бельгія) доля експорту посівного матеріалу становить 207, 144, 95 і 85% від внутрішнього ринку.

Деякі країни мають великий внутрішній ринок, але відносно малий експорт насіння – Японія, Бразилія й Аргентина. Проте в останні роки експорт насіння Аргентиною суттєво зріс - з 69 млн. дол. в 2000 р. до 118 млн дол. в 2007 р. Ще меншим є експорт порівняно з внутрішнім ринком у Китаї й Індії. Великобританія практично не експортує посівний матеріал. Країни СНД, в основному, експортують насіння тільки всередині свого співтовариства, що обумовлено рядом чинників, в тому числі членством у міжнародних торгових організаціях.

Обсяг імпорту насіння 102 країнами, кожна з яких імпортує насіння більше, ніж на 1 млн. дол. США, складає 6238 млн. дол., у т.ч. насіння польових культур - 4175 млн. дол.; овочевих та декоративних культур - 2063 млн. дол. Структура за грошовими обсягами імпорту насіння має такий вигляд: 40 країн імпортують насіння на суму 1-10 млн. дол.; 46 країн - 11-100 млн. дол.; 16 країн - 100-672 млн. дол. До першої десятки країн-імпортерів входить і Україна - 235 млн. доларів, з них - 204 млн. дол. припадає на закупівлю насіння польових культур і 31 млн. дол. - на закупівлю насіння овочевих і декоративних культур.

Якщо проаналізувати співвідношення експорту та імпорту насіння, то для провідних країн-експортерів воно складає: Нідерланди - 2,76; США -

1,52; Франція - 2,17; Німеччина - 1,31; Канада - 1,46; Угорщина - 1,80; Данія - 4,92; Аргентина - 2,27; Австралія - 1,72; Нова Зеландія - 1,22.

2. Виробництво насіння пшениці найбільшими країнами виробниками.

Виробництво насіння пшениці у світі з 1961 р. зросло з 25,3 млн. т до 33,7 млн. т у 2008 р. Найбільшими країнами-виробниками насіння пшениці, за даними ФАО, у 2008 р. були:

Росія — 6 млн т;
Китай — 4,130 млн т;
Індія — 2,800 млн т;
Казахстан - 2,300 млн т;
СІНА - 2,123 млн т;
Туреччина - 1,700 млн т;
Україна - 1,600 млн т.

Найбільше збільшилось виробництво насіння пшениці в таких країнах, як Пакистан - на 427 % (0,270-1,153 млн. т); Індія - 322% (0,869-2,800 млн. т); Туреччина - 159% (1,070-1,700 млн т). Значну кількість насіння пшениці виробляють у країнах Європейської спільноти.

3. Виробництво насіння кукурудзи найбільшими країнами виробниками.

Країнами-лідерами з виробництва насіння кукурудзи є Китай — 1,311 млн. т; Індія — 0,920 млн. т; США — 0,591 млн. т; Мексика — 0,401 млн. т; Бразилія — 0,350 млн. т, Аргентина — 0,125 млн. т, Іран — 1,075 млн. т, Пакистан — 1,010 млн. т. Найбільш інтенсивне зростання обсягів виробництва насіння кукурудзи за цей період спостерігалось у Пакистані — на 421 %; Індії — 326 %; Франції — 310 %; Польщі — 714 %. А найбільше падіння виробництва — в Італії, Австралії, Румунії, Афганістані, Марокко.

Потенціал України у виробництві насіння сільськогосподарських культур в цілому та насіння культур Схемами, за якими вона приєдналася до ОЕСР, безумовно великий.

Відповідно до програми «Зерно» в 2014-2015 рр. посівна площа кукурудзи в Україні повинна становити 4,5-5,0 млн. га, для чого необхідно виробляти 120-150 тис. т насіння гібридів кукурудзи.

Щоб отримати таку кількість насіння потрібно закладати ділянки гібридизації на площі 50-60 тис. га. Слід зауважити, що в останні роки вона складала 22-25 тис га, а в 2011-2012 рр. близько 28 тис. га. Для закладки вказаної площі ділянок гібридизації потрібно щорічно отримувати 1,0-1,2 тис. т насіння батьківських форм.

Останні роки окремі ефективні приватні насінневі господарства реконструювали існуючі, чи побудували нові потужності з виробництва насіння кукурудзи, що суттєво підняло якість вітчизняного насіння та дозволило вийти на ринок країн СНД. Завдяки такій ситуації підвищилась зацікавленість до насінництва вітчизняних гібридів, та сприяло розширенню їх площ посівів.

4. Виробництво насіння сої найбільшими країнами виробниками.

Світове виробництво насіння сої, починаючи з 2004 року, перевищило позначку в 200 млн. тонн. У період з 2000 - 2010 рр. виробництво насіння сої зросло на 100,3 млн. т (62,2%). Значне зростання відбулося, насамперед, за рахунок збільшення посівних площ на 28,0 млн. га. Позитивним у виробництві насіння сої є зростання урожайності за період, що досліджувався, на 3,9 ц/га (18,0%). Проте необхідно відмітити, що у 2008 і 2009 рр. середньосвітова урожайність сої знижувалась. Якщо у 2007 році вона становила 24,4 ц/га, то у 2009 році - 22,4 ц/га. У 2010 році урожайність у світі була найвищою за останні п'ять років і становила 25,6 ц/га.

Виробництвом насіння сої у світі в 2010 році займались 89 країн. У світовому соєвому господарстві чітко сформувались три центри значних посівів сої.

Найбільші площі під посівами сої у 2010 році були в Південній Америці. Бразилія і Аргентина є справжніми світовими лідерами за цим показником - 23,3 та 18,1 млн. га відповідно. Разом з Парагваєм (2,7 млн. га) і

Болівією (1,1 млн. га) у цих країнах зосереджено майже половина всіх світових площ посівів сої (44,1%) і тільки 1,0% в інших південноамериканських країнах.

Другим значним центром вирощування сої є країни Північної Америки - США (31,0 млн. га) і Канада (26,7 млн. га). Питома вага посівних площ цих країн в світових посівах сої становить 31,7%. США займає перше місце за площами посівів сої у світі.

Третій центр вирощування сої розташований в Азії. Частка Індії (9,2 млн. га) і Китаю (8,5 млн. га) становить 17,3% від світових посівів сої. Ці країни у 2010 році за площею посівів сої посіли відповідно четверте і п'яте місце у світі.

Значні темпи зростання посівів даної олійної культури спостерігаються в Східній Європі. У 2010 році в порівнянні з 2000 роком вони зросли в 4,0 рази, проте їх частка становила 2,0% світових площ. Серед європейських країн 75,7% площ посівів сої розташовані у Україні та Росії. Україна за цим показником займає дев'яте місце в світі і перше в Європі, випереджаючи Росію (1036,3 тис. га) та Сербію (170,4 тис. га). У 2010 році площі посівів сої в Україні досягли 1036,7 тис. га або 1,0% світових площ і 37,9% європейських площ.

Країни першої десятки вирощують сою на 97,5 млн. га ріллі або 95,2 % світових площ посівів.

Країни Південної Америки є лідерами не тільки за площами посівів сої, а і за валовим збором. Тут у 2010 році було вироблено 132,3 млн. т насіння сої або 50,6% світових обсягів. Країни Північної Америки та Азії відповідно виробили 95,0 млн. т (36,3%) та 27,8 млн. т (10,6%).

Провідне місце у виробництві насіння сої в світі належить США. У 2010 році в цій країні валовий збір становив 90,6 млн. т або 34,6% його світових обсягів. Наступними за обсягами виробництва насіння сої є Бразилія (26,2%), Аргентина (20,1%), Китай (5,8%) та Індія (3,4%). Питома вага п'яти провідних країн досягла 90,5% світових обсягів виробництва насіння сої.

5. Виробництво насіння соняшнику найбільшими країнами виробниками.

Насінництво соняшнику вимагає особливої уваги, оскільки вітчизняний ринок насіння підтверджений експансії іноземної селекції. В останні роки закріпилася чітка тенденція до планомірного нарощування сортів іноземної селекції і їх заявників в Державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні. В результаті неефективних реформ державою практично втрачено контроль над використанням насіння вищих репродукцій. Ринок насіння соняшнику є одним із найпотужніших в Україні, який набув цивілізованих ознак.

Товаром на насіннєвому ринку є сорт або гібрид. За рахунок сортозаміни та сортооновлення досягається збільшення урожаю до 30%. Насіння соняшнику є найдешевшою компонентою у заходах щодо збільшення урожайності культури, а відтак і на шляху до підвищення економічної ефективності виробництва соняшнику. Вітчизняний ринок насіння соняшнику представлений в переважній більшості гібридами, а в меншій кількості сортами соняшнику вітчизняної і іноземної селекції.

Переконаливим свідченням величезної зацікавленості у продажу насіння соняшнику слугує позитивна динаміка офіційної кількості зареєстрованих заявників і гібридів соняшнику в Україні. Зростає і загальна чисельність заявників сортів і гібридів соняшнику. Якщо у 2013 р. до Держреєстру було занесено 449 гібридів соняшнику від 60 заявників, то у 2015 році їх кількість становила відповідно 71 і 642. Як бачимо, тільки за останні 3 роки кількість заявників зросла на 11 компаній, а кількість гібридів - на 193 одиниці.

Випереджаючими темпами нарощують свою присутність за кількістю гібридів на ринку насіння соняшнику французькі компанії, вони є безумовними лідерами в українському Держреєстрі (202 гібриди у 2015 р. проти 164 гібридів у 2013 р.). На другій позиції вітчизняні компанії із 176 гібридами у 2015 р. проти 129 у 2013 р. Третя позиція – за сербською селекцією – 73 гібриди у 2015 р. проти 43 гібридів у 2013 р.

Наступні позиції займають австрійські селекційні компанії з 59 гібридами у 2015 р. проти 27 у 2013 р. та швейцарські компанії - з 40 гібридами у 2015 р. проти 22 гібридів у 2013 р. Новинкою на вітчизняному ринку насіння соняшнику 2015 року стали 9 гібридів люксембурзького походження.

Аналіз ринку насіння соняшнику в сегменті вітчизняних заявників показав, що провідне місце на ньому належить науковим установам Національної академії аграрних наук України. Це Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (Харків) — 59 сортів, гібридів соняшнику, Селекційно-генетичний інститут - Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення (Одеса) — 26 сортів, гібридів, Інститут олійних культур НААН (Запоріжжя) — 22 сорти, гібридів соняшнику. Серед приватних компаній лідирує Всеукраїнський інститут селекції насіння (Київ) із 11 гібридами соняшнику.

В найближчі роки очікується скорочення обсягів ринку насіння, що пояснюється скороченням посівних площ за рахунок Криму, частини Донецької та Луганської областей, економічною кризою, знеціненням гривні. Напрямок виробництва вітчизняного насіння в Україні є достатньо перспективним завдяки високій окупності і подорожчання імпортного насіння.

Контрольні запитання

1. Які найбільші країни-експортери насіння польових культур Ви знаєте?
2. Назвіть 10 найбільших країн-імпортерів насіння.
3. Назвіть найбільші країни-виробники насіння пшениці ?
4. Які країни-лідери виробництва насіння кукурудзи у світі?
5. Назвіть основні центри посівів сої у світовому насінневому господарстві.
6. Які відомі наукові селекційні установи України та світу займаються насінництвом соняшнику?

Використана література

1. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур : навчальний посібник / за ред. С. М. Каленської. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.
2. Маслак О. Основні тенденції ринку олійного насіння / О. Маслак // Спецвипуск журналу Пропозиція. – 2013. – № 2. – С. 4-7.
1. Пшеничний О. Проект національного масштаба / О. Пшеничний // Агроперспектива. – 2015. – № 6. – С. 48-54.
2. Соколов В. М. Успіхи, проблеми та перспективи насінництва в сучасних умовах / В. М. Соколов, В. В. Вишневський, В. В. Васильченко // Насінництво. – 2015. – № 5-6. – С. 6-9.

СЛОВНИК ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ З НАСІННЄЗНАВСТВА

Активність наклювання насіння — кількість насіння, виражена в відсотках, у якого корінець з'явився над оболонкою.

Гетероспермія — відмінність насіння за морфологічними ознаками, біохімічним складом та фізіологічним станом, здатністю проростати і мбейісчувати певну продуктивність рослин у потомстві.

Гетероспермія генотипічна — мінливість насіння, що обумовлюється поєднанням спадкових ознак батьківських форм або мутагенними факторами.

Гетероспермія дорсивентральна - один з випадків енантіоморфної мімлиності, яка пов'язана із спинно-черевним ефектом.

Гетероспермія екологічна — обумовлена взаємодією організму (насіння) з навколишнім середовищем.

Гетероспермія енантіоморфна — мінливість насіння, пов'язана з явищем симетрії та диссиметрії.

Гетероспермія ізолюкусна зумовлюється мінливістю властивостей окремих насінин у плоді чи суцвітті внаслідок впливу на процес їх формування різних ендогенних та екзогенних факторів.

Гетероспермія матрикальна — мінливість насіння, обумовлена різним розміщенням плодів і насіння на материнській рослині..

Гетероспермія популяційна — мінливість насіння однакового походження, але вирощеного у різних умовах.

Гетероспермія трофічна — мінливість насіння внаслідок впливу умов живлення.

Гетероспермія фаміліальна, або родинна — обумовлена мінливістю потомства однієї і тієї ж самої особини, що в селекції прийнято називати родиною.

Довговічність насіння біологічна — це тривалість періоду, протягом якого насіння зберігає здатність проростати.

Довговічність насіння господарська — тривалість періоду, протягом

якого насіння здатне проростати і забезпечувати нормальний урожай потомства.

Дозрівання насіння післязбиральне — це процеси, що відбуваються в насінні після скошування у валки або при прямому комбайнуванні. При цьому спостерігається збільшення маси насіння за рахунок відтоку речовин із вегетативних органів та перетворення органічних сполук.

Дозрівання насіння фізіологічне — відбувається після технічної стиглості й характеризується анатомо-морфологічними змінами покривів насіння і тканин зародка, а також фізіологічними та біохімічними перетвореннями, внаслідок чого насіння набуває здатності активно проростати.

Енергія проростання насіння — це кількість нормально пророслого насіння, виражена у відсотках, на умовно прийнятий день.

Життєздатність насіння — це кількість живого насіння у зразку, що досліджується, виражена в відсотках, незалежно від того, здатне воно проростати в оптимальних умовах чи ні.

Імпорт — ввезення в країну іноземних товарів, технологій, послуг для реалізації на внутрішньому ринку країни-імпортера, а також для транзиту до третіх країн.

Лабораторна схожість насіння — це показник, який характеризує остаточну схожість насіння.

Насінина — це якісно новий організм, що зародився на материнській рослині та володіє рядом морфологічних, біохімічних, фізіологічних і генетичних особливостей.

Насіннєзнавство — галузь біологічних знань, що вивчає розвиток насіння на материнській рослині від утворення зиготи до досягання, стан насіння та процеси, що в ньому відбуваються від збирання до сівби, у період «сівба - сходи» та в період переходу молодих рослин до автотрофного живлення.

Насінництво — галузь рослинництва, завданням якої є розмноження

насіння високопродуктивних сортів, збереження їх чистосортності (типовості) ні посівних і врожайних властивостей.

Польова схожість насіння — кількість сходів, виражена у відсотках до кількості висіяного схожого насіння.

Посівні властивості насіння — характеризуються стандартними (чистота, пологість, маса 1000 насінин, лабораторна схожість та ін.) і нестандартними (активність накльовування, вирівняність, інтенсивність росту проростків, польова схожість та ін.).

Проростання насіння — це приведення осьової частини зародка у стан безперервного росту, який тимчасово припиняється у період вимушеного чи органічного спокою.

Реутилізація — повторне використання рослинами із листків і стебел, що старіють і відмирають, низькомолекулярних органічних сполук та елементів мінерального живлення у результаті їх відтоку по ситоподібних трубках флоєми до молодих органів, що ростуть.

Самозігрівання насіння — підвищення температури до 55-75 °С під час зберігання за рахунок підвищення інтенсивності дихання зернової маси та інших біотичних компонентів (мікроорганізмів, комах).

Скарифікація — спосіб припинення спокою механічним пошкодженням пилонепроникних покривів насіння.

Сорт — група культурних рослин, які в результаті селекції отримали певний набір характеристик (корисних або декоративних), які відрізняють цю групу рослин від інших рослин того ж виду.

Сортувальний індекс насіння — це відношення товщини насіння до її ширини, яка дає можливість установити, за яким розміром сортується насіння на решетах з видовженими та круглими отворами.

Спокій насіння вимушений — це припинення ростових процесів, викликане несприятливими факторами навколишнього середовища.

Спокій екзогенний — явище затримання проростання насіння, пов'язане з різними фізичними чи хімічними властивостями його покривів,

включаючи і їх проникність.

Спокій екзогенний механічний — пов'язується з механічними перешкодами проростанню, які створюються оплоднем чи його внутрішньою містиною (шкаралупа ліщини, кісточка багатьох плодів).

Спокій екзогенний фізичний — зумовлений водонепроникністю шкірки, що має розвинуту кутикулу і шар палісадних клітин. Таке насіння називають і твердим.

Спокій екзогенний хімічний — викликається інгібіторами, що містяться в насінні і запобігають його проростанню у несприятливих, умовах.

Спокій ендогенний — зумовлений переважно специфічними анатомо-морфологічними чи фізіологічними властивостями зародка.

Спокій ендогенний морфологічний — викликається недорозвиненням зародка.

Спокій ендогенний фізіологічний — зумовлений зниженою активністю зародка, яка у поєднанні з погіршенням газообміну покривів створює фізіологічний механізм гальмування: проростання насіння.

Спокій органічний — зумовлюється активною дією інгібіторів та особливостями структури насіння.

Травмування насіння біологічне — зумовлюється пошкодженням насіння шкідниками та ураженням хворобами.

Травмування насіння екологічне — відбувається внаслідок перемінної дощової та сонячної погоди, коли насіння, часто зволожується і підсушується, і проявляється в утворенні тріщин упродовж обох боків борідки.

Травмування насіння механічне — пошкодження насіння під час збирання, транспортування та післязбиральної обробки; при якому спостерігається порушення цілісності тканин.

Урожайні властивості насіння — характеризуються здатністю насіння забезпечувати певний урожай рослин при висіві у полі чи штучних умовах.

Фізико-механічні властивості насіння — широко використовуються у практиці насінного контролю, післязбиральної обробки та зберігання насіння. До них належать: форма, характер і площа, поверхні, маса, скловидність, парусність, теплопровідність, питома маса та ін.

Формування насіння — набуття насінням властивих даній рослині форм, розмірів, біохімічного складу, фізіологічного стану, здатності проростати і давати потомство та супроводжується виникненням нових органів, нагромадженням та перетворенням речовин.

Навчальне видання

Корхова Маргарита Михайлівна

НАСІННЄЗНАВСТВО

Опорний конспект лекцій

для здобувачів денної форми навчання
ступеня вищої освіти «бакалавр»
спеціальності 201 «Агрономія»

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 4,3.
Тираж 10. 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.