

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника»

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

по виконанню лабораторних занять

та самостійної роботи

з насіннєзнавства

(для студентів денної та заочної форми навчання)

Напрямок підготовки 201 – «Агрономія»



Методичні вказівки підготували:

Климчук М.М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії і ґрунтознавства факультету природничих наук;

Турак О.Д. - викладач кафедри агрохімії і ґрунтознавства факультету природничих наук.

Рецензент: Карбівська У.М. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри агрохімії і ґрунтознавства факультету природничих наук ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Затверджено на засіданні кафедри агрохімії і ґрунтознавства факультету природничих наук ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника».

Протокол № 6 від “13” грудня 2016 року.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету природничих наук ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника».

Протокол № 3 від “14” грудня 2016 року.

Методичні вказівки по виконанню лабораторних занять та самостійної роботи з насіннєзнавства (для студентів денної та заочної форми навчання). Напрямок підготовки: 201 – «Агрономія» / Климчук М.М., Турак О.Д.– Івано-Франківськ, 2016. – 66 с. /

З М І С Т

Вступ.....	4
Тема 1. Правила відбору проб насіння.....	5
Тема 2. Методи лабораторного визначення оригінальності насіння. Різноманітність насіння.....	10
Тема 3. Визначення чистоти насіння.....	14
Тема 4. Визначення виповненості та вирівняності насіння. Комплексна оцінка насіння за фракціями.....	19
Тема 5. Визначення схожості та енергії проростання насіння.....	20
Тема 6. Особливості визначення схожості насіння, яке не закінчило післязбирального збирання.....	24
Тема 7. Визначення життєздатності насіння.....	26
Тема 8. Типи травм, їх класифікація, та методи визначення травмованості насіння.....	29
Тема 9. Визначення силу росту насіння.....	34
Тема 10. Визначення вологості насіння.....	37
Тема 11. Визначення маси 1000 насінин.....	40
Тема 12. Визначення зараженості насіння хворобами (фітопатологічна експертиза).....	41
Тема 13. Визначення заселеності насіння шкідниками ентомологічний аналіз).....	45
Тема 14. Визначення кондиційності насіння за Державним стандартом України. (ДСТУ 2240-93) Документи на посівні якості насіння.....	49
Тема 15. Визначення посівної придатності та норми висіву насіння.....	51
Самостійна робота студентів.....	54
Список використаної та рекомендованої література.....	59

ВСТУП

Насіннєзнавство – це наука, яка вивчає розвиток і життя насіння, вимоги його до факторів середовища, заходи вирощування високоякісного насіння та способи підготовки до сівби. Воно вивчає також якості насіннєвого матеріалу та методи їх визначення.

Насінням з господарської точки зору називають рослинний матеріал, який використовується для вирощування врожаю. Це – власне насіння, плоди, їхні частини, супліддя, корене- і бульбоплоди, кореневища тощо.

Насіння характеризується трьома групами якості:

- **посівними** – під якими розуміють сукупність властивостей насіння, котрі характеризують ступінь їх придатності до сівби (схожість, сила росту, чистота від домішок, шкідників, хвороб та ін.);
- **сортовими** – які відповідають вимогам нормативно-технічної документації на сортову чистоту, репродукцію, типовість та ін.;
- **урожайними** якостями - здатністю насіння давати певної величини урожай в конкретних умовах виробництва. Крім сортових та посівних якостей певне значення тут мають маса 1000 насінин, крупність, вирівняність та ін.
- На основні показники посівних і сортових якостей насіння встановлено певні граничні норми – **кондиції**.

В даному практикумі використані посилання на чинну нормативну документацію ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості, технічні умови, ДСТУ 2949-94. Насіння сільськогосподарських культур. Терміни та визначення; ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.

Контроль за якістю насіння здійснюється як на рівні господарства (внутрішньогосподарський, технологічний контроль здійснюється спеціалістами господарства), так і на рівні держави. Державний контроль проводять державні насіннєві інспекції, котрі є в кожному адміністративному районі. Очолює їх Державна насіннєва інспекція Міністерства аграрної політики України.

Насіннєві інспекції перевіряють посівні якості насіння, проводять державний контроль за вирощуванням, післязбиральною доробкою, зберіганням та сівбою насіння, за додержанням всіма господарствами, установами та організаціями державних стандартів на сортові та посівні якості насіння.

Спеціаліст сільського господарства повинен вміти оцінювати якість сортового та посівного матеріалу.

Т Е М А 1. ПРАВИЛА ВІДБОРУ СЕРЕДНЬОЇ ПРОБИ НАСІННЯ

З а в д а н н я :

1. Описати методику відбору середньої проби.
2. Відібрати середню пробу зерна польової культури.
3. Оформити документи про відбір середньої проби (акт відбору середньої проби, етикетки до середньої проби насіння).

О б л а д н а н н я : Щупи конусні, циліндричні, мішечні, дільник Гусєва, совочок, посуд скляний (пляшка), мішечки із тканини, пакети із цупкого паперу, олівці, парафін, насіння польових культур.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Якість партії насіння визначають на основі аналізу одного чи декількох, в залежності від розміру партії, відібраних від неї середніх зразків.

Відбір проб – дуже відповідальна справа. Середня проба повинна характеризувати усі особливості даної партії насіння, тому відбирати його необхідно, чітко дотримуючись методики. Перед відбором оглядають партію насіння, звертаючи увагу на колір, блиск, запах, вологість, засміченість, однорідність. Одночасно перевіряють документацію на насіння.

Відбір насіння проводять агрономи господарств і організацій, які пройшли відповідний інструктаж у держінспекції та отримали посвідчення на право відбору проб.

Партія насіння – кількість однорідного насіння, засвідчена одним документом.

Партію насіння складають з насіння однієї культури і сорту, однієї репродукції і сортової чистоти, походження, а також вирощеного в один час і на одному чи кількох полях, подібних за родючістю ґрунту. Кожна партія повинна мати номер і супроводжуватися одним документом.

Контрольна одиниця – гранична за масою кількість насіння окремої партії, від якої відбирається одна середня проба для визначення його якості.

Розмір контрольної одиниці насіння і розмір середньої проби залежать від виду культури і регламентуються держстандартом (табл.1). Щоб відносно невелика за розміром проба дійсно характеризувала усю партію значної величини, її складають з невеликих порцій насіння – точкових проб (вийомок), узятих із різних місць і з різної глибини партії. Кількість і місце відбору точкових проб залежить від розмірів партій і способу зберігання насіння і визначаються стандартом (табл.2). З точкових проб складають об'єднану пробу, з якої потім виділяють середні проби.

Норми граничної маси партій і проб насіння. ДСТУ 4138-2002

Культура	Максимальна маса партії (контрольної одиниці), кг (±5%)	Мінімальна маса проби, г			
		Середньої		Робочої	
		для визначення			
		посівних якостей (±10%)	вологості	чистоти	вмісту інших видів
1	2	3	4	5	6
Пшениця Жито Ячмінь Овес	25000	1000	100	120	1000
Рис	25000	400	100	40	400
Кукурудза	25000	1000	100	900	1000
Просо	10000	150	50	15	150
Гречка	10000	600	100	60	600
Сорго	10000	900	100	90	900
Горох	25000	1000	100	900	1000
Чина	20000	1000	100	450	1000
Квасоля	25000	1000	100	1000	1000
Нут	20000	1000	100	120	1000
Соя	25000	1000	100	500	1000
Боби кінські	25000	1000	100	1000	1000
Вика	25000	1000	100	140	1000
Соняшник	25000	1000	50	200	1000
Рицина	25000	1000	100	500	1000
Рапс	10000	100	50	10	100
Гірчиця	10000	40	50	4	40
Рижик	10000	40	50	5	40
Буряки	20000	500	500	20	500
Дині	10000	100	100	25	100
Кавуни	20000	500	500	100	100
Гарбузи	25000	500	500	200	500
Кабачки	10000	250	250	50	250
Патисони	10000	250	250	50	250
Суданська трава	10000	250	100	25	250

Таблиця 2

Норми відбирання точкових проб залежно від маси партії насіння

Маса партії, кг	Кількість проб, шт.
До 500	Не менше 5
Від 501 до 3000	Одна від 300 кг, але не менше 5
Від 3001 до 20000	Одна від 500 кг, але не менше 10
Понад 20000	Одна від 700 кг, але не менше 40

Від партій насіння, коли їх зберігають, або транспортують насипом, точкові проби дозволено відбирати від кожної партії (контрольної одиниці) у п'яти місцях за такою схемою:

X				X
		X		
X				X

За такою схемою відбирають проби з кожного засіку, якщо партія розташована у декількох засіках.

З транспортних засобів, завантажених понад 25 т, проби відбирають в одинадцяти місцях за схемою:

X		X		X		X
	X		X		X	
X		X		X		X

У кожному місці точкові проби відбирають з трьох шарів – нижнього, середнього та верхнього.

Від насіння, затарованого у мішки, проби відбирають відповідно до таких норм (табл. 3).

Таблиця 3

Норми відбирання точкових проб від насіння у мішках або контейнерах (за винятком пакувальної одиниці, до 10 кг включно)

Кількість мішків (контейнерів), шт.	Кількість проб, шт.
До 5	Від кожної місткості, але не менше 5
Від 6 до 30	Від 5 місткостей, або одна від кожної третьої, але не менше 5
Від 30 до 400	Від 10 місткостей, або 1 від кожної п'ятої, але не менше 10
Понад 400	Від 80 місткостей, або 1 від кожної сьомої, але не менше 80

При відборі точкових проб дотримуються таких правил:

- циліндричний щуп використовують для відбирання проб із засіків, контейнерів; вводять у насіннєву масу в закритому стані; коли необхідну точку досягнуто, його відкривають, двічі повертають, або злегка струшують, обережно закривають. Наповнений щуп виймають, відкривають і висипають отримані проби насіння на підготовлену поверхню для порівняння на однорідність;
- мішковий щуп призначений для відбирання із мішків; його вводять в середину жолобком донизу, вістрям вверх під кутом близько 30° до горизонталі, з досягненням центру мішка його повертають жолобком догори, обережно отряхуючи, набирають необхідну кількість насіння (через отвір у ручці щупа) у посудину; проколи від щупів у тканинних мішках зарівнюють хрестоподібним рухом вістря щупу, а на паперових і поліетиленових – заклеюють латкою;

- конусні щупи використовують для відбирання проб з насипу, транспортних засобів, незащитих мішків тощо.

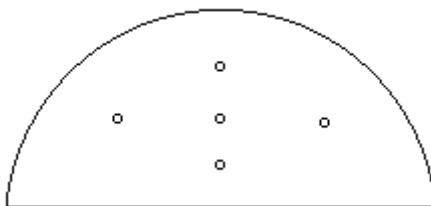
Від насіння з поганою сипкістю допускають відбирання проби вручну.

Для відбору точкових проб застосовують щупи

Відбирання проб качанів кукурудзи

Точкові проби качанів кукурудзи з насипу в засіках відбирають вручну в п'ятьох місцях і у кожному з них у трьох шарах (зверху, посередині та внизу) по 5 штук – всього 75 шт.

З бунтів точкові проби відбирають у п'ятьох місцях за такою схемою:



У центрі бунту качани відбирають із трьох шарів на різних глибинах, а з країв – в одному шарі з чотирьох протилежних боків (всього 7 точкових проб). З кожного місця відбирають по 5 качанів (всього 70 штук).

З мішків або подібних їм контейнерів точкові проби качанів кукурудзи відбирають вручну, відповідно до таких норм (табл.4):

Відібрані качани підраховують. Якщо їх 70 шт. і більше, виділяють кожен третій, але не менше 25 шт. Качани обмолочують і виділяють середню пробу насіння для аналізування.

Отримання об'єднаної проби. Пересвідчившись в однорідності усіх точкових проб, їх об'єднують і ретельно перемішують. Якщо отримана проба за масою відповідає середній, її вважають такою.

Таблиця 4

Норми відбирання качанів кукурудзи з мішків або подібних їм контейнерів

Кількість мішків (контейнерів) у партії (контр. од.), шт.	Кількість качанів, що їх відбирають з мішка (контейнера), шт.
До 10	По два з кожного
Від 11 до 100	По 1 з кожного п'ятого, але не менше ніж з 15
Понад 100	По 1 з кожного десятого, але не менше ніж з 15

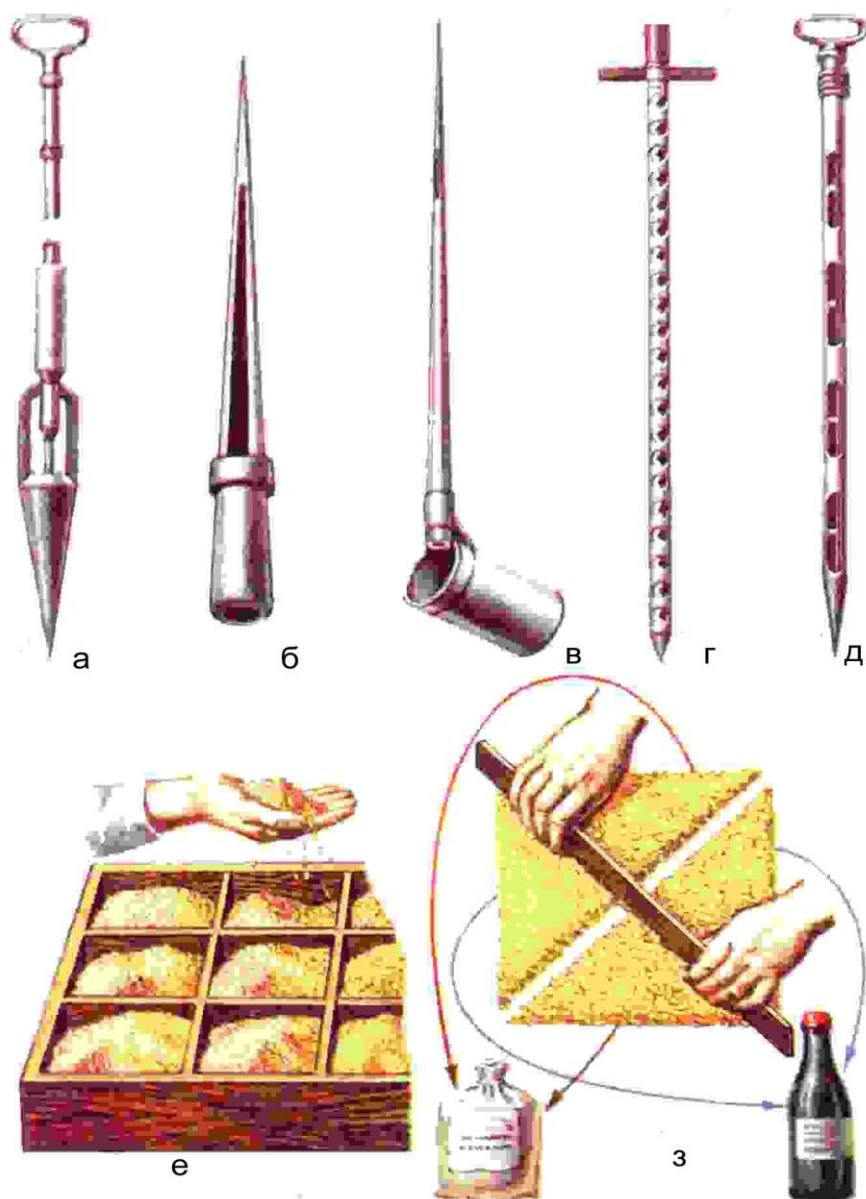


Рис. 1. Щупи:

а – конусний; г, д – циліндричні; б – мішковий; в – конюшиновий; е – огляд крапкових проб для встановлення однорідності насіння; з – виділення середніх проб з об'єднаної проби в мішечок, пляшку.

Виділення середньої проби. (ДСТУ 4138-2002). Об'єднану пробу перемішують і висипають на рівну гладку поверхню, двома лінійками її розстеляють у вигляді квадрата шаром товщиною до 1,5 см для дрібнонасінних культур і до 5 см - для крупнонасінних. Потім квадрат ділять на чотири трикутники. З двох протилежних трикутників насіння об'єднують для складання першої середньої проби, а два інших використовують для утворення другої і третьої проби.

Першу середню пробу використовують для визначення чистоти, схожості, маси 1000 насінин та інших показників. Її поміщають у мішечок із тканини, куди кладуть етикетку з характеристикою партії. Потім мішечок зав'язують шпагатом, кінці якого пломбують, заклеюють папером, на якому вказують підпис особи, що відбирала зразок. Зверху на мішечок наклеюють другу етикетку.

Другу середню пробу відбирають для визначення вологості і заселеності насіння комірними шкідниками. Її пакують у вологонепроникну тару зі скла або плівки такої місткості, щоб у них після наповнення залишалось якомога менше вільного простору. Отвір посуду щільно закривають пробкою, яку заливають парафіном або сургучем. На посуд наклеюють етикетку (ДСТУ 4138-2002, додаток А).

Пакети, виготовлені з плівки, запаюють, або, склавши край вдвічі, щільно зав'язують, маркують етикеткою.

Третю середню пробу масою 0,25 кг поміщають у паперовий пакет. Його використовують для визначення наявності хвороб насіння льону, сої та деяких інших культур.

Підготовлені середні проби насіння на аналіз необхідно відправити до Державної насіннєвої інспекції протягом двох діб. Упродовж цього часу їх необхідно зберігати у тих приміщеннях, де зберігається партія насіння або в подібних умовах. Середні проби оформляють “Актом відбору середніх проб” у двох примірниках за встановленою формою ДСТУ 4138-2002, (додаток В). У ньому вказують походження насіння і сортову характеристику на основі актів польової апробації насіннєвих посівів, виконані прийоми післязбиральної обробки насіння (доочищення, сушка, протруювання та ін.). Крім того, якщо необхідно, в акт заносять пропозиції щодо вдосконалення умов зберігання насіння і заходи по його підготовці до сівби.

Акт підписує агроном, що відбирав пробу, керівник господарства і відповідальний за зберігання насіння (комірник). Один екземпляр акту залишається у господарстві, а другий разом із пробом насіння відправляють до Державної насіннєвої інспекції.

Т Е М А 2

МЕТОДИ ЛАБОРАТОРНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ОРИГІНАЛЬНОСТІ НАСІННЯ (Сортовий лабораторний контроль). РІЗНОЯКІСНІСТЬ НАСІННЯ.

З а в д а н н я :

1. Визначити оригінальність насіння ярого ячменю сорту Прерія.
2. На прикладі колосу ячменю встановити різноякісність насіння за морфологічними ознаками.
3. Записати отриманні дані у таблицю.

О б л а д н а н н я : Насіння ярого ячменю, дошки розбірні, лупи, шпатель, пінцети, розетки для насіння, лінійки.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Домішки одного сорту в іншому можуть знижувати урожайність та якість одержаного насіння. Неодночасність визрівання їх чинить труднощі у визначенні оптимальних строків збирання. Домішки сорту, менш стійкого до хвороб і шкідників, знижують посівні якості насіння.

Характеристика насінних ознак зразка насіння будь-якої партії повинна обов'язково містити оцінку за сортовими ознаками.

Ця оцінка повинна враховувати, по-перше, відповідність використовуваного насіння тому сорту або виду і роду, назва яких написана на супроводжуючих документах, по-друге, ступінь їх чистосортності, тобто виражену в відсотках кількість насіння, яке належить сорту, вказаному у документах. Чистосортність характеризується відсотком сортової чистоти, яка встановлюється методом польової апробації. На основі акту апробації господарству видають сортове посвідчення.

Оригінальність та чистосортність насіння, крім апробації, встановлюється на основі ґрунтового контролю, який широко застосовується за кордоном, і методом лабораторного визначення оригінальності насіння.

Всі існуючі лабораторні заходи встановлення оригінальності насіння можна розділити на наступні основні групи: метод відмінності за морфологічними ознаками насіння, анатомічний метод; метод морфологічних відмінностей проростків; хімічні та фізіологічні, біохімічні методи.

Анатомічний метод - найбільш складний. Він вимагає виготовлення спеціальних препаратів, які потім розглядають під мікроскопом. Метод оснований на відмінностях в будові насінної і плодової оболонки насіння рослин різних родин або наявності рослин різних сортів однієї і тої ж родини.

Наприклад, у бобових такою відмінною ознакою є будова клітин палисадного шару насіннєвої оболонки, потовщених не однаково у різних видів (рис. 2). У капустяних відмінною ознакою є будова клітин склеренхімного шару епідермісу.

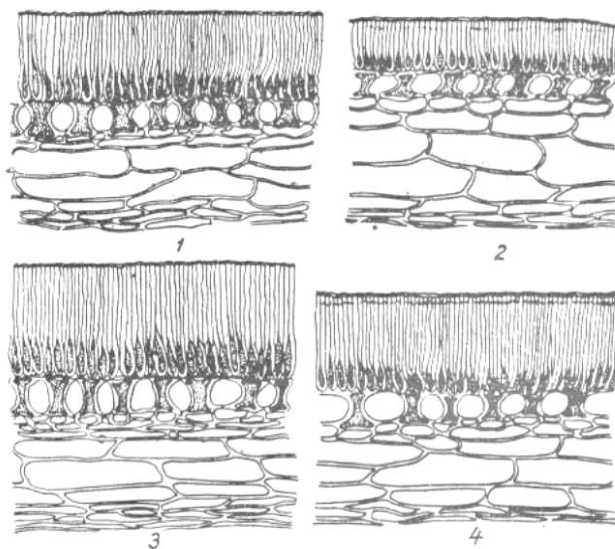


Рис.2 Попередній зріз насіннєвої шкіри сортів гороху. 1 – Вікторія Гейне; 2 – Вікторія Штрубе; 3 – Вікторія рожева; 4 – Вікторія мандорфська.

Метод морфологічних відмінностей проростків. Оснований на ідентифікації сорту за кольором, формою, опушеністю та іншими ознаками листочків. Розробка його з насінням капустяних вперше проводилася в оранжереях Тимірязівської академії, але вирощувати рослини можна і в добре освітленій кімнаті. Метод морфологічних відмінностей проростків велике значення має при визначенні озимих і ярих форм хлібних злаків.

Хімічні методи. Оригінальність насіння і плодів визначається впливом на них розчином різних хімічних речовин, що викликає у деяких видів і сортів яскраві реакції в насінній або плодовій оболонці. Цей метод недостатньо розроблений, але широко розповсюджений як метод визначення сортової належності пшениці забарвленням насіння розчином фенолу (карболової кислоти) і визначення панцирних і непанцирних сортів сояшника за допомогою двохромовоокислого калію.

Фізичні методи. Із фізичних методів найбільш розповсюджений в насіннєвому контролі люмінесцентний (аналіз за допомогою кварцової лампи). Сутність його міститься у властивості насіння і проростків світитися (флюоресциувати) різним кольором в потоці ультрафіолетового випромінювання.

В насіннєвому контролі кварцові лампи застосовують в наступних випадках:

1. розпізнавання білозерних і жовтозерних вівсів по флюоресценції квіткових плівок (білозерні сорти дають блакитну, а жовтозерні – коричневе забарвлення).
2. визначення пелюшки в горосі (горох дає блакитну флюоресценцію, пелюшка – коричневу).
3. визначення домішки насіння плоскої вики в насінні сочевиці. При знятті оболонки сім'ядолі сочевиці дають зелену флюоресценцію, а плоскої вики – рожеву.

4. визначення сортів огірків, дині, кавуна.
5. розпізнавання видів райграсу за проростками.
6. визначення домішок насіння пирія повзучого в насінні пирію безкореневищного.
7. розпізнавання гірчиці польової в ярому рапсі.

Метод відмінності за морфологічними ознаками. Цей метод найбільш розповсюджений. Він відрізняється простотою і не вимагає складного обладнання. Визначення оригінальності насіння проводиться за їх формою, величиною, забарвленням, опушеністю, будовою рубчика. Цим методом відрізняють тверді пшениці від м'яких, насіння бобових культур, насіння злакових трав. За особливостями квіткових лусок, встановлюють типи вівса, підвиди ячменю.

Оригінальність насіння ячменю визначають за наступними ознаками: відмінності симетричних і несиметричних зерен у дворядних і багаторядних ячменів, конусу наростання у ярих і озимих форм; наявності і забарвленню квіткових плівок (голозерні і плівчасті); особливостям будови основної щетинки зерна (войлочна або волосиста).

Виробництву рекомендовані два сорта ярого ячменю: Прерія (дворядний) і Вакула (багаторядний). Дворядні ячмені відрізняються від багаторядних великим ступенем вирівняності зерна (Рис. 3). В нормально розвинутому колосі багаторядного ячменю відношення симетричних (середніх) зерен до несиметричних (бокових) дорівнює 1:2. При сортуванні насіння це відношення змінюється. Значна частина бокових зерен, з причини маленького їх розміру, потрапляє до відходу.

При очищенні насіння ячменю на зерноочишувальних машинах в залежності від якості сортування, співвідношення симетричних і несиметричних зерен варіює. Умовно, прийнято вважати, що в відсортованому насінневому матеріалі відношення симетричних зерен до несиметричних повинно дорівнювати 1:1,5 або 2:3, тобто 40% і 60%. Зразок ячменю, в якому всі зерна симетричні, повинен бути визначений як дворядний (сорт Прерія), а зразок, в якому не більше 40% симетричних зерен, як багаторядний. Якщо в зразку із 1000 насінин не менше 600 насінин несиметричних, то зразок може бути ідентифікований як сорт Вакула (багаторядний).

Зразок насіння з 40% і більше симетричних зерен являє собою суміш дворядного і багаторядного ячменю. В цьому випадку наявність багаторядного ячменю в суміші може бути розраховане множенням відсотка знайдених в суміші несиметричних зерен на $\frac{2}{3}$ і додаванням отриманого результату до відсотка несиметричних зерен. Так, якщо із 1000 зерен 180 несиметричних зерен, то число симетричних зерен багаторядного ячменю в суміші буде дорівнювати $180 \times \frac{2}{3} = 120$. Таким чином, всього багаторядного ячменю в 1000 зернах повинно бути: $180 + 120 = 300$, або 30%. Тому інші 70% зерен належать до дворядного ячменю і зразок є сумішшю двох сортів.



Рис3. Зерно ячменю 1 – дворядного, 2 – багаторядного

Визначення оригінальності насіння

№	Кількість насіння, шт.			Відношення симетричних до несиметричних	Маса 1000 насінин, г	Назва сорту
	загальна	симетричні	несиметричні			
1.						
2.						
3.						

Одним із проявів мінливості є *різноманітність* насіння.

Екологічна різноякісність викликається дією зовнішніх умов.

Розглянемо матрикальну різноякісність. В різних ярусах посіву та у межах одного суцвіття розвиток насіння відбувається неодноразово. В колосі (пшениця, жито, ячмінь та ін.) розвиток насіння відбувається від його середини вниз та вгору, у астрових (соняшник, сафлор та ін.) від країв кошика до центру, в волоті (овес, просо, рис та ін.) від верхівки до основи, а у зернобобових (горох, соя та ін.), гречки – першими зацвітають квітки, які містяться в нижній частині рослини. Неодноразове формування й визрівання насіння викликає їх різноякісність.

Після аналізу судівття ячменю усі дані заносять у таблицю 6.

Таблица 6.

Різноманітність насіння

[illegible]

Для зменшення різноякісності насіння застосовують селекційні, насінницькі та агротехнічні заходи, назвіть їх.

ТЕМА 3 ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ НАСІННЯ

Завдання:

1. Описати методику визначення чистоти насіння.
2. Провести аналіз насіння на чистоту, дані записати у таблицю.

Обладнання: Терези технічні, набір сит, шпатель, пінцети, лінійки, розетки для наважок, дошки розбірні, лупи, пакети паперові, діафаноскоп.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Важливим показником якості партії насіння є його чистота. Сучасними методами первинної та вторинної очистки не вдається повністю видалити усі відходи від основної культури.

Мета аналізу – визначити вміст складників, що становлять партію насіння: основної культури, інших рослин, відходу (домішок).

Без знання чистоти насіння неможливо визначити його посівну придатність і норму висіву. Крім того, висів засміченого насіння призводить до забур'яненості полів і значного зниження врожаю та якості сільськогосподарської продукції.

Під чистотою посівного матеріалу розуміють вміст у ньому насіння основної культури, виражений у процентах до маси наважки.

Чистоту насіння визначають за двома наважками, які виділяють із середнього зразка, що міститься у мішечку із тканини. Маса наважок залежить від величини насіння (табл. 7).

Для виділення наважок насіння висипають на стіл і розглядають чи немає великих домішок, тому що вони можуть зовсім не потрапити до наважки або потрапити лише в одну із них.

Після виділення і зважування великих домішок розраховують процентний вміст їх щодо маси проби. Одержану цифру додають до середнього процента відходу, виділеного із наважки.

Таблиця 7

Маса наважки для визначення чистоти насіння

Культура	Маса наважки	Культура	Маса наважки
Пшениця, жито, ячмінь, овес	120	Буряки	20
Кукурудза, горох	900	Льон	15
Квасоля	1000	Кунжут	7
Рицина, соя	500	Фенхель, ріпак	10
Чина	450	Рижій	5
Соняшник, гарбуз	200	Гірчиця	4
Вика	140	Люцерна	4
Гречка, сочевиця	60	Конюшина червона	4
Кабачки	50	Конюшина біла	2
Сорго	90	Тім'ян	1
Просо	15	Тютюн	0,5

Наважки виділяють механічними дільниками або вручну способом виїмок (рис 4). В останньому випадку насіння ретельно перемішують і вирівнюють у вигляді прямокутника висотою 1 см. Для першої наважки відбирають 16 виїмок у шаховому порядку, для другої – стільки ж виїмок беруть у проміжках між першими виїмками. Відбирають виїмки двома совочками, направленими назустріч один одному до з'єднання. Якщо маса виділеної наважки виявиться дещо більшою або меншою від необхідної, то надлишок насіння відбирають, нестачу додають із різних місць проби.

Техніка аналізу. Наважку насіння аналізують в основному вручну на спеціальній розбірній дошці за допомогою шпателя. Принцип аналізу насіння на чистоту полягає в тому, що наважку поділяють на насіння основної культури і домішки. При виділенні домішок та формування окремих груп користуються правилами, передбаченими стандартом (ДСТУ 4138-2002, розділ 5).

Відходами вважаються дефектне насіння досліджуваної культури і побічні домішки:

1. Дефектне насіння: а) дрібне і щупле; б) сплюснене; в) проросле (корінець чи проросток досягли довжини не менш половини насіння); г) гниле (змінився колір, внутрішня структура, насіння легко розпадається); д) бите і пошкоджене шкідниками (якщо втрачено більше половини насінини).

2. Побічні домішки: насіння інших культурних рослин; насіння бур'янів; сажкові мішечки та їх частини, склеротії тощо; живі шкідники насіння та їх личинки, гали пшеничної нематоди; грудочки землі, камінці, пісок, уламки стебла, мертві шкідники та їх личинки.

Перед тим, як приступити до розбору наважки, її просіюють на лабораторному решеті з отворами різної форми і розмірів залежно від культури (табл.8).

Таблиця 8

Умови решітного аналізу насіння під час визначення чистоти (ДСТУ 4138-2002, розділ 5).

Культура	Форма отворів	Розмір отворів, мм	Тривалість ручного просіювання, хв.	Примітка
Пшениця, ячмінь, тритікале зернове	Продовгувата	1,7×20	1	
Жито, тритікале кормове	Продовгувата	1,5×20	1	
Овес	Продовгувата	1,5×20	3	
Рис за формою зерна: - продовгувата, вузька, тонка - продовгувата, широка, округла	Продовгувата Продовгувата	1,5×20 1,7×20	3 3	
Кукурудза (крім розлусної та самозапилених ліній)	Продовгувата	3,0×20	3	
Кукурудза розлусна та самозапилені лінії	Продовгувата	2,5×20	3	
Соняшник: - сорти та гібриди - материнські форми гібридів - батьківські форми гібридів	Продовгувата Продовгувата Продовгувата	2,2×20 2,0×20 1,5×20	3 3 3	Різкі вертикальні струшування після кожної хвилини.
Коноплі	Продовгувата	2,0×20	3	
Дрібнонасінні бобові трави	Квадратна	0,5	3	Решето металоткане

Частота коливань вздовж отворів решіт – 60 за хв., а під час користування решітним класифікатором тривалість просіювання – 1хв.

Для буряка столового і кормового одну наважку насіння просіюють, щоб розподілити на фракції і видалити відхід протягом 3хв. через набір решіт з отворами 4,0мм×20мм; 3,0мм×20мм; 2,0мм×20мм.

При аналізі елітного насіння буряка столового (крім одноросткових сортів), кормового решето з отворами 2,0мм×20мм, а елітного насіння поліплоїдного багатонасінного кормового буряка (тетраплоїди) решето з отворами 2,5мм×20мм замінюють решетом з отворами діаметром 3,5мм.

При аналізі насіння одноросткових сортів та гібридів буряка решето з отворами 2,0×20мм замінюють на решето з отворами діаметром 3,0мм – для сортів і діаметром 2,5мм – для гібридів.

Після просіювання наважки підраховують кількість клубочків (горішків) на кожному решеті, записують їх у робочому бланку і визначають вміст кожної фракції у відсотках. Щоб видалити відхід, другу наважку просіюють крізь одне нижнє решето.

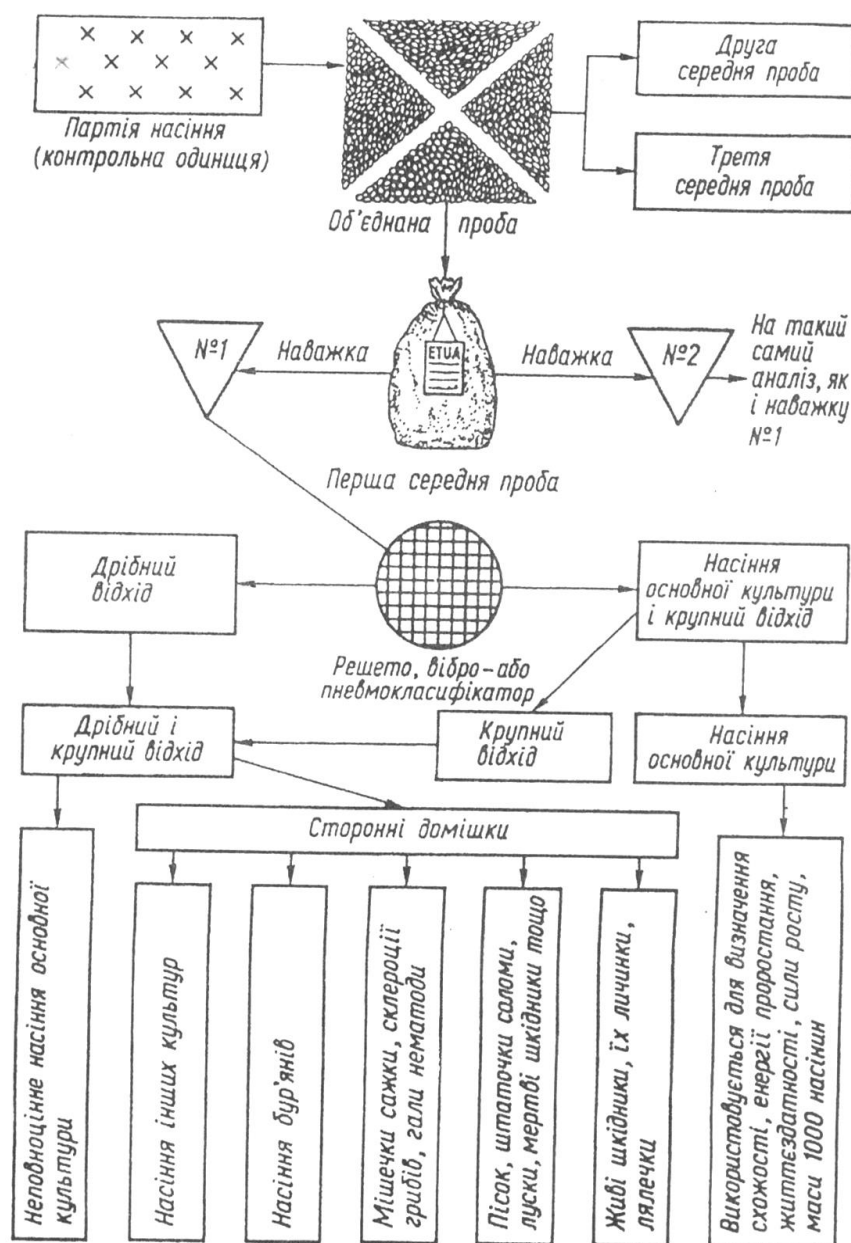


Рис. 4. Схема аналізу насіння на чистоту.

Наважки каліброваного насіння поліплоїдного багатонасінного кормового буряка просіюють лише крізь одне решето з розмірами отворів:

- 2,5мм×20мм – для триплоїдів;
- 3,5мм – для тетраплоїдів.

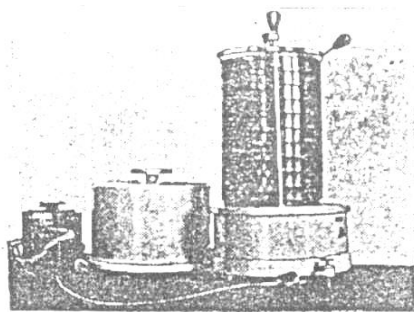


Рис. 5. Решітний вібраційний
фікатор насіння РКФ-1

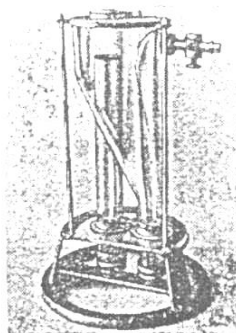


Рис. 6. Класифікатор насіння
пневматичний КСП-1

Клубочки, що пройшли крізь останнє (нижнє) решето, відносять до відходу. Все, що пройшло через отвори решіт, відносять до відходів. Для виконання цієї роботи використовують прилад – решітний (рис.5,6) класифікатор або просіюють вручну.

Сплющене насіння пливчастих культур додатково виділяють, натискуванням кожної насінини шпателем, а бобових трав – окомірно. У злакових трав виділяють лише пусті півки за допомогою діафаноскопу.

Виділений на системі решіт і при розборі наважки відхід об'єднують і зважують з точністю до 0,01г. Вміст у наважці насіння основної культури розраховують у процентах від загальної маси наважки. Після зважування усього відходу його розподіляють на складові частини. При цьому проводять поштучні підрахунки за видами насіння інших культур та бур'янів. Одержані показники заносять у спеціальні бланки. Потім знаходять середні показники по двох наважках і порівнюють їх з допустимими відхиленнями (табл. 9). Якщо показники перебувають у межах допустимого відхилення, то знаходять середній показник чистоти.

Таблиця 9.

Допустимі відхилення при визначенні чистоти насіння

Середньоарифметичний процент насіння основної культури за двома наважками	Середньоарифметичний процент домішок	Допустиме відхилення, %
99,50-100	0-0,50	0,2
99,00-99,49	0,51-1,00	0,4
98,00-98,99	1,01-2,00	0,6
97,00-97,99	2,01-3,00	0,8
96,00-96,99	3,01-4,00	1,0
95,00-95,99	4,01-5,00	1,2
94,00-94,99	5,01-6,00	1,4
93,00-93,99	6,01-7,00	1,6

Середній показник чистоти порівнюють з вимогами стандарту і відносять насіння до кондиційного або некондиційного за даним показником. Некондиційне насіння потребує додаткового очищення. Насіння є некондиційним, якщо в побічних домішках виявлено насіння карантинних бур'янів

Дані аналізу чистоти насіння записують у таблицю 10.

Таблиця 10.

Чистота насіння

№ проби	№ наважки г	Насіння основної культури, г	Відхід			Чистота, %
			г	Домішки насіння рослин, шт.		
				культурних	диких	

Висновки: _____

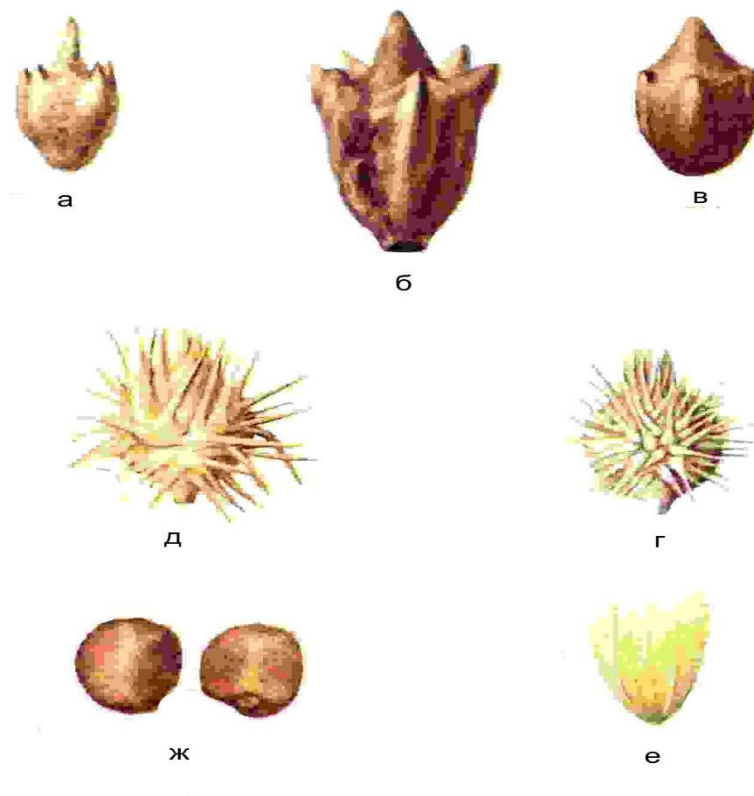


Рис 7. Насіння карантинних бур'янів

а - амброзія полинолиста; б - амброзія три роздільна; в – амброзія багаторічна; г – паслін колючий; д – ценхрус якірцевий; е – гірчак степовий звичайний; ж – повитиця польова.

Методи аналізу домішки насіння інших рослин

Мета аналізу – поштучне визначення у складі домішки насіння рослин, небажаних для насінництва незалежно від їх вмісту під час аналізування чистоти.

Порядок проведення аналізу.

Серед домішки насіння бур'янів вирізняють такі групи: карантинні, отруйні, злісні, важковідокремлювані та ін.

Карантинний огляд та експертизу насіння проводять згідно з ДСТУ 3355. Якщо під час аналізу в пробі виявляють карантинні або отруйні бур'яни, аналіз на чистоту припиняють: партію передають під нагляд карантинної інспекції, про що повідомляють власника.

До отруйних бур'янів відносять:

- у всіх культурах – геліотроп волосяноплідний та триходему сиву;
- у насінні ріпака та свиріпи – чемерицю білу, болиголов плямистий, жовтець отруйний, їдкий та повзучий;
- у насінні маку – блекоту чорну.

До злісних та найбільш шкідливих бур'янів в усіх культурах відносять: березку, будяк щетинистий, вівсюги, гострець (пирій) гіллястий, в'язель строкатий, комеліну звичайну, молокан татарський, молочай лозяний, осот рожевий та польовий, пирій повзучий, сить бульбоносну, софору лисохвосту, хрінницю крупковидну.

До важковідокремлюваних залежно від аналізованої культури відносять насіння культурних і дикорослих рослин згідно з ДСТУ 2240-93.

Т Е М А 4

ВИЗНАЧЕННЯ ВИПОВНЕНOSTІ ТА ВИРІВНЯНОСТІ НАСІННЯ. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА НАСІННЯ ЗА ФРАКЦІЯМИ

З а в д а н н я :

1. Провести аналіз проби насіння після визначення чистоти на його виповненість та вирівняність.
2. Дати комплексну оцінку якості насіння за фракціями.

О б л а д н а н н я : Терези технічні, набір решіт, шпателі, пінцети, розетки для наважок.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Відсортованість насіння за крупністю і масою не коригується державним стандартом, якщо не вважати тих незначних обмежень по відношенню до самих дрібних і щуплих насінин, які передбачені визначенням чистоти насіння.

Це пояснюється сильною мінливістю крупності, маси насіння в залежності від сортових особливостей і умов вирощування.

Сортування насіння за крупністю і масою здавна застосовується для покращення його якості.

Виповнене, крупне насіння має в певних конкретних умовах максимальні розміри довжини, ширини, товщини, високу масу 1000 насінин. При несприятливих умовах в період формування - наливу насіння воно може бути або скороченим, або малої товщини, чи ширини.

Більші зміни деформації оболонок викликають щуплість насіння. Маса 1000 насінин при цьому зменшується. Ступінь виповненості визначають як відношення маси 1000 насінин визначаємої фракції до маси 1000 насінин самої крупної фракції.

Насіння, виповненість якого складає від 100 до 60% можна використовувати для сівби.

Чим нижчий агрофон і більше підгону, тим менше виповнене насіння. При сортуванні насіння по крупності відходить переважно зерно із підгонів та недорозвиннутих колосків. Однак, менш крупне зерно нормально розвинутого колосся залишається в відсортованій масі урожаю.

Тому, крім відсортування більш крупного і повноважного насіння, рекомендується сортувати його за розмірами в ще більш вузьких межах, що отримало назву вирівнювання насіння.

Насіння зернових культур розсортують на наборі решіт з продовгуватими отворами з інтервалом в розмірах – 0,2мм.

Партія насіння вважається вирівняною, якщо основна їх маса (не менше 75%) залишається на двох суміжних решетах.

Вирівняне насіння дає більш рівномірні сходи.

Особливо важливе значення має вирівняний посівний матеріал для культур з неоднаковим за розміром насінням.

При пунктирних посівах, щоб забезпечити точний висів заданої кількості насіння кукурудзи, буряків, соняшнику, ріпичи, проводять калібрування. Кукурудзу при калібруванні поділяють на чотири фракції за довжиною: 9, 8, 7 та 6,5 мм.

Цукрові буряки при калібруванні поділяють на дві фракції: з діаметром 4,5-5,5 і 3,5-4,5 мм, просіваючи насіння через решета з круглими отворами. Відхід вилучають третім решетом з діаметром отворів 3 мм. Маса і процент чистого насіння на решеті 4,5 мм, для фракції 4,5-5,5 мм та на решеті 3,5 мм для фракції 3,5-4,5 мм, характеризуватиме вирівняність посівного матеріалу буряків.

Порядок проведення аналізу

Із насіння основної культури, після визначення чистоти, необхідно виділити дві наважки масою 50 г. Потім наважки необхідно пропустити через решітний класифікатор або через набір решіт (3,2; 3,0; 2,8; 2,5; 2,2; 2,0), зважити кожен фракцію окремо, перенести в пакети і зберігати для наступних аналізів. Провести розрахунки процентного вмісту кожної фракції і визначити вирівняність насіння. Визначити масу 1000 насінин кожної фракції (коли буде виконуватись робота по визначенню маси 1000 насінин).

Усі показники якості насіння за фракціями необхідно записати у таблицю 11, зробити певні висновки: про придатність фракції для формування партії поліпшеної якості; про режим сортування насіння і доцільність висіву окремих фракцій; про суть методу нормованого відбору високоврожайного насіння, тобто про те, які фракції найкращі за всіма показниками і яку кількість цього насіння можна виділити із партії.

Таблиця 11.

Комплексна оцінка якості насіння за фракціями

Показник	Розміри отворів решіт, мм					
	3,2	3,0	2,8	2,5	2,2	2,0
Маса фракції, г						
Вихід фракції, %						
Маса 1000 насінин, г						
Вирівняність, %						
Виповненість, %						

Висновки: _____

Т Е М А 5

ВИЗНАЧЕННЯ СХОЖОСТІ ТА ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ

З а в д а н н я :

1. Описати методику визначення схожості та енергії проростання насіння.
2. Визначити схожість та енергію проростання насіння різних фракцій після сортування .
3. Визначити фази проростання насіння, описати їх та замалювати.

Обладнання: Термостат, ростильні, чашки Петрі, папір фільтрувальний, пінцети, шпатель, розетки.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Мета визначення схожості – встановлення кількості насіння, здатного утворювати нормально розвинуті паростки. Для цього його пророщують в оптимальних умовах, передбачених стандартом ДСТУ 4138-2002 (табл. 12).

Одночасно зі схожістю визначають енергію проростання насіння, яка характеризує швидкість і дружність його проростання. Схожість та енергію проростання виражають у відсотках нормально пророслого насіння до висіяного.

Проростання – складний процес, в результаті якого зародок, використовуючи запасні поживні речовини, перетворюється в паросток, здатний до автотрофного живлення. Увесь цей процес розвитку зародка І.Г.Строна поділяє на 5 фаз:

1. Фаза водопоглинення - сухе насіння поглинає воду до настання критичної вологості. усмоктують воду гідрофільні колоїди насіння. В цей час не відбувається помітної активації біохімічних процесів і не спостерігається змін в морфології. У цій фазі насіння всмоктують воду з колосальною силою (50-100 атм) і в змозі пройти її за рахунок поглинання води із повітря при відносній вологості вище 75%. Тривалість фази велика, якщо волога поступає із повітря, і дуже коротка (декілька годин), якщо насіння знаходиться у воді.

2. Фаза набрякання насіння починається з моменту появи в насінні вільної води. Посилюються гідролітичні процеси, активізуються ферменти, інтенсивність дихання збільшується в сотні разів. Забезпечується мобільність запасних поживних речовин і надходження розчинних речовин до точок росту. Закінчується фаза діленням клітин первинного корінця. Можливе повернення в попередню фазу.

3. Фаза росту первинних корінців починається із ділення клітин первинного корінця (відбувається “накльовування”), далі іде ріст корінців, готуються умови для росту проростка (в корінні синтезуються вітаміни, регулятори, росту і т.ін.)

4. Фаза розвитку проростка починається з появи проростка. Продовжується ріст корінців, інтенсивно росте проросток. Із цієї фази немає повернення в стан спокою. У злаків фаза закінчується появою колеоптиля.

5. Фаза становлення проростка - проросток ще не розірвав зв'язку із насінниною і отримує із неї поживні та фізіологічно активні речовини. В процесі росту колеоптель може дуже подовжуватися, що допомагає появі нормальних сходів при різній глибині загортання насіння. Зародок росте не тільки за рахунок запасних поживних речовин, але й використовує поживні речовини і вологу із ґрунту.

Велике насіння пророщують на піску, а дрібне – на фільтрувальному папері. Насіння багатьох культур (пшениці, ячменю, жита) можливо пророщувати як на піску, так і на папері, насіння бобових пророщують тільки на піску.

Техніка аналізу. Насіння основної культури після визначення чистоти добре перемішують і без відбору, підряд, відраховують за допомогою пневматичного лічильника або вручну чотири проби по 100 насінин.

Умови пророщування насіння

Культури	Умови пророщування				Строк, визначення, діб		Додаткові умови для насіння, яке є в стані спокою
	ложе	температура		освітлення	енергія	схожість	
		постійна	змінна				
Пшениця м'яка	НФ.МФ	20	-	Т	4	8	По
Пшениця тверда	НР, ВП, R	20	-	Т	4	8	Пп.(30-35 ⁰ С)
Жито	НП, ВП. НФ.МФ. Р	20	-		3	7	-“-
ЯчмінЬ	ВП, НП, Р, МФ	20	-		4	7	По;Пп.(30-35 ⁰ С)
Овес	-“-	20	-		4	7	-“-
Просо	НФ.МФ	25	20-30	Т	3	7	-“-
Гречка	ВП.НП. МФ.Р	25	20-30	Т	4	7	-“-
Кукурудза	НП, Р	25	20-30	Т	4	7	Продовжити строк пророщування на 3 доби
Горох	ВП, НП	20	-	Т	4	6	По.
Соняшник	НП.ВП. МФ.	25	20-30	Т	4	10	Пп..(30 ⁰ С) 10діб,По

По.-попереднє охолодження;

Пп.- попереднє прогрівання

Спосіб пророщування	Особливості пророщування
НП	На піску, яким заповнені ростильні на 2/3 їх висоти з розкладанням насінин на пісок за допомогою лічильника – розкладача або вручну за допомогою маркера і вдавлюванням насіння трамбівкою у пісок на глибину їх товщини
ВП	У піску, яким заповнені ростильні на 1/2 їх висоти, з укриттям насінин шаром піску завтовшки 0,5см
НФ	На папері –на двох-трьох аркушах в ростильнях, бактеріологічних чашках, апаратах типу Якобсона
Р	У рулонах - на двох аркушах паперу розміром 10*100см, з укриттям насінин аркушем паперу, згортанням нещільного рулона і вміщенням його у вертикальному стані з водою. Насінини розкладають зародками вниз на відстані 2-3см від верхнього краю аркуша.
МФ	Між папером

Як ложе для пророщування насіння використовують зволожений пісок або вологий фільтрувальний папір. Насіння рівномірно розкладають, у ростильні, користуючись лічильником-

розкладачем, а при сівбі вручну – маркером. У ростильню вміщують етикетку, на якій простим олівцем позначають номер проби і дату визначення енергії проростання та схожості. Ростильні ставлять одна на одну, верхню вкривають склом і вміщують у термостат, де створюють необхідну температуру, вологість і вентиляцію. Проросле насіння підраховують здебільшого у два строки, встановлені ДСТУ для кожної культури: у першій (на 3-4-й день) визначають енергію проростання, у другій (на 6-10 день) – схожість.

При визначенні енергії проростання враховують нормально пророслі та загнилі зерна, знаходять усі фази проростання насіння. Після закінчення строку пророщування і проведення підрахунків усе висіяне насіння поділяють за якістю проростання на три групи: а) нормально проросле; б) непроросле; в) несхоже.

До нормально пророслого належить насіння з добре розвинутим корінням (не менше довжини насіння) та ростком не менш 1/2 довжини насіння (у пшениці, жита, тритикале ; у плівчастих – вівса, ячменя – росток не враховують).

До непророслого насіння відносять: набубнявіле насіння, яке до моменту кінцевих підрахунків схожості не проросло, але має здоровий вигляд і при натиску пінцетом не роздавлюється; тверде насіння, яке до призначеного строку не набрякло і не змінило зовнішнього вигляду.

До несхожого насіння відносять: загниле насіння з м'яким розкладеним ендоспермом, загнилим зародком; ненормально проросле насіння; обидві сім'ядолі страчено більше, як на 1/3, або повністю.

При визначенні енергії проростання і схожості насіння звертають увагу на насіння, уражене пліснявими грибами. Схожість визначають як середнє арифметичне результатів пророщування чотирьох проб, якщо вони не перевищують допустимі ДСТУ відхилення (табл. 13).

Таблиця 13.

Допустимі відхилення при визначенні схожості насіння

Середньоарифметичний відсоток схожості	Допустиме відхилення, %
99,0	± 2
98-97	± 3
96-95	± 4
94-92	± 5
91-88	± 6
87-83	± 7
82-75	± 8
74-62	± 9
61-39	± 10

Дані аналізу схожості насіння записують у таблицю 14.

Таблиця 14.

Схожість насіння, %

Культура, сорт	Проба	Нормально проросле насіння, шт.	Схожість, %	Висновки
	1			
	2			
	3			
	4			
	Середнє			

У тому разі, якщо в одному зразку відхилення вище допустимих, схожість і енергію проростання визначають за трьома пробами. Якщо дві проби мають відхилення, що перебільшують допустимі – схожість визначають повторно. Середнє арифметичне значення кількості пророслих насінин визначають до десятих часток відсотка.

ТЕМА 6

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ, ЯКЕ НЕ ЗАКІНЧИЛО ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОГО ДОЗРІВАННЯ

З а в д а н н я:

- 1.Визначити схожість кукурудзи за методом “холодного” пророщування.
- 2.Зробити висновки.

О б л а д н а н н я: Термостат, ростильні, папір фільтрувальний, пінцети, шпателі, розетки.

ПОЯСНЕННЯ ДО РОБОТИ

Для визначення схожості насіння, яке не закінчило після збирального дозрівання, використовують наступні методи:

- 1.Пророщування при перемінних температурах для визначення схожості свіжозібраного насіння пшениці, жита, ячменю, вівса, кукурудзи, соняшника, гороху, льону.
- 2.Прогрівання насіння.
- 3.Пророщування при низьких температурах (польові, овочеві і деревовидні культури).
- 4.Попереднє замочування насіння у воді (важконабрякаючих культур – бавовника, лісових порід – дуба, каштана) та ін.
- 5.Попередня сушка (зернових, овочевих, олійних культур).
- 6.Обробка розчином нітрату калія (житняк, тонконіг, томати, польовиця, райгас, тимофіївка, селера).

1.Пророщування при перемінних температурах.

Спостереженнями академіків А.Н.Баха, А.Н.Опаріна, В.Л.Кретовича встановлено, що проростання насіння з незакінченим періодом спокою залежить від газообміну. При цьому вирішальне значення має не газоподібний кисень повітря, який поглинає насіння, а кисень води, що засвоюється ними. При зниженій температурі розчинність кисню у воді збільшується, підвищується насиченість ним води і надходження його разом із водою у проростаюче насіння.

Проникнення розчинного кисню у внутрішні шари ендосперму і до зародка сприяє активації окислювальних процесів в насінні. Обмін речовин при цьому посилюється і насіння починає проростати.

Для визначення схожості насіння, яке не закінчило післязбирального досягання, його висівають звичайним способом в ростильні, чотири проби по 100 насінин кожна. Пророщування при температурі від 8⁰ до 12⁰ С проводять терміном, встановленим для підрахунку енергії проростання, а потім продовжують пророщувати при звичайній температурі, вказаній в технічних умовах.

Перший раз проросле насіння підраховують на добу пізніше звичайного, а другий-в термін, передбачений технічними умовами. Якщо після цього терміну залишились набубнявілі, але не загнивші насінини, то їх пророщують ще протягом трьох діб.

2. Прогрівання насіння

Попереднє прогрівання свіжозібраного насіння перед пророщуванням ставить задачу покращити повітропроникність і водопроникність оболонок насіння.

Плодові і насінні оболонки насіння, які знаходяться в стані спокою, мало повітря-і водопроникні, вони складаються із клітин щільно, майже без проміжків, прилеглих одна до одної і розташовані правильними ланцюжками. При підсушуванні і прогріванні насіннева та плодова оболонки стають більш пористими і пухкими; насіннева оболонка місцями відлягає від алеїронового шару, утворюючи розриви. При зниженні товщини і структури оболонок насінини змінюються і фізіологічні властивості насіння, підвищується їх енергія проростання і схожість.

Для прогрівання насіння розміщують в залежності від крупності шаром не більше 2 см, забезпечують їм гарну вентиляцію. Після прогрівання визначають схожість насіння звичайним способом.

3. Пророщування при низьких температурах (охолодження).

Цей захід застосовують для польових і овочевих культур. Перед визначенням схожості насіння витримують (попередньо пророщують) протягом 7 днів при температурі 5-10°C. Особливо широко вказаним заходом користуються при визначенні схожості насіння лісових дерев. Період охолодження від 7 днів (сосна) до 12 місяців (глід) і температура підтримується в межах 3-5°C. Потім насіння пророщують за методикою, передбаченою технічними умовами для кожної культури. Термін попереднього пророщування не враховується.

4. Попереднє замочування насіння у воді.

Якщо на процес пророщування гальмуючу дію чинять речовини, які знаходяться в насініні, їх можна видалити шляхом намочування насіння. Цей захід застосовують під час визначення схожості важконабубнявлюючого насіння (акація біла, дуб, каштан та ін.).

5. Попередня сушка.

Насіння підсушують протягом 7 днів при температурі, яка не перебільшує 40°C, і гарній вентиляції. Застосовують цей метод частіше за все до насіння зернових, овочевих і олійних культур.

6. Обробка розчином нітратом калію.

Розчином нітрату калію (KNO_3) в концентрації 0,2% зволожують ложе пророщення. Щоб отримати такий розчин, розчиняють в 10мл води 2 г KNO_3 , додаткове зволоження ложа проводять звичайною водою.

Цей захід використовують для двох культур - канареечника і паспалюка. Насіння інших культур, крім обробки нітратом калію, можна перед цим охолоджувати (тимофіївка, райгас, тонконіг) або пророщувати на світлі (томати).

Для кукурудзи розроблений метод так званого “холодного” пророщування, який дозволяє дати додаткову характеристику якості насіння і відібрати на сівбу партії більш стійкі до низьких температур проростання.

Сутність цього методу полягає в тому, що насіння пророщують в ґрунті перші 7 днів при зниженій температурі (близько 10°C), а потім протягом 5 діб-при 20-30°C. В таких умовах насіння, ослаблене хворобами, неправильною сушкою, особливо насіння з механічними пошкодженнями, вражаються плісняовими грибами і гниють або дають ненормально розвинені проростки тоді, як при визначенні схожості звичайним способом, цього явища не спостерігається і показники її звичайно бувають високими. Існує декілька способів “холодного” пророщування насіння кукурудзи. Один з них розглянемо нижче.

Техніка аналізу. 50 насінин (повторність чотирьохразова) розкладають в ростильні, в яких міститься ґрунт, на рівну поверхню (вологість 60% від повної вологоємності ґрунту) і засипають таким же ґрунтом шаром 1см.

Перші 7 діб пророщують насіння при зниженій температурі (близько 10⁰C), а потім протягом 5 діб – при 20-30⁰.

Підраховують кількість пророслого насіння і знаходять схожість.

Для того, щоб зменшити витрати ґрунту, застосовують спосіб рулонів. На зволожені два листа фільтрувального паперу розміром 20х30см насипають рівним шаром 50г повітряно-сухого ґрунту. Ґрунт зволожують із розрахунку до 60% повної вологоємності, розкладають насіння в шаховому порядку і закривають шаром вологого фільтрувального паперу. Нижні краї листків паперу підгинають, щоб насіння і ґрунт не розсипались. Після цього папір з ґрунтом і насінням закручують в рулони, які ставлять в судину.

Т Е М А 7

ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ

З а в д а н н я:

1. Описати методику визначення життєздатності насіння.
2. Визначити життєздатність насіння пшениці за фракціями.

О б л а д н а н н я:

Барвники (0,5%-й розчин тетразолу, 0,1%-й розчин індигокарміну або кислого фуксину), папір фільтрувальний, леза, чашки Петрі, пробірки, лупи, замочене насіння.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Насіння сільськогосподарських культур не завжди здатне проростати. Знижена схожість часто спостерігається у свіжозібраного насіння зернових культур, а також у насіння інших культур, якщо воно достигало за несприятливих умов. Схожість свіжо зібраного насіння низька тому, що не закінчилися процеси післязбирального достигання і воно перебуває у стані первинного спокою. Схожість знижується, коли насіння з підвищеною вологістю зберігається у холодному приміщенні (вторинний спокій).

Метою метода біохімічного тетразольно-топографічного аналізування є:

- швидке визначення життєздатності насіння, що перебуває у стані фізіологічного спокою;
- визначення життєздатності твердих та здорових непророслих насінин;
- підтвердження факту і встановлення причин низької схожості насіння.
- Метод заснований на різній здатності живих і неживих тканин забарвлюватись органічними барвниками. Так живі тканини насінини забарвлюються розчином тетразолу у червоний (малиновий) колір, мертві тканини залишаються незабарвленими. Насінини класифікують на життєздатні і нежиттєздатні за розміщенням та розміром забарвлених й незабарвлених ділянок тканин у зародку, сім'ядолях та інших органах. Метод застосовують тільки для видів, наведених у додатку С ДСТУ 4138-2002.
- Концентрації розчину, тривалість забарвлення та інші умови аналізування для окремих культур вказано у додатку С ДСТУ 4138-2002. Насінини повинні бути повністю занурені у розчин. Щоб полегшити роботу з дрібним насінням його після попереднього зволоження розкладають на фільтрувальному папері, який звертають і занурюють у розчин. Після закінчення процесу забарвлення насіння виймають, промивають проточною водою і приступають до оцінювання.. Для орієнтовного визначення життєздатності насіння конюшини червоної і люцерни посівної застосовують метод набубнявіння. Він базується на різній швидкості набубнявлення живого і мертвого насіння. Згідно з цим методом, проби поміщають у бактеріологічні чашки на

фільтрувальному папері, який звожують 0,5%-м розчином КОН або NaOH і витримують при температурі 20⁰С протягом 45 хв. Насіння, яке за цей час не набубнявіло, життєздатне. Насіння, що набубнявіло (не життєздатне), легко роздавлюється шпателем.

- Техніка аналізу. Від насіння основної культури відраховують дві проби по 100 шт. Кожну пробу замочують у воді (пшеницю – на 5 годин, жито – на 2 години: ДСТУ 4138-2002, додаток С). Потім насіння за допомогою леза або спеціального приладу(рис.9) розрізають навпіл: для злакових культур – вздовж зародкової осі на $\frac{3}{4}$ довжини ендосперму, для дводольних без ендосперму з прямим зародком – по середині дистальної половини сім'ядолей.

Підготовлене насіння (або зародки) промивають на ситечку (густому решеті) проточною водою кімнатної температури, потім заливають необхідним розчином тетразолу 0,1-1,0%-ї концентрації (відповідно 1-10г тетразолу на 1дм³ з дистильованої або свіжокип'яченої води з рН 6,5-7,5). Розчин оберігають від прямого сонячного проміння.

Барвник зливають через 15 хвилин (при більш тривалому забарвленні поглинати розчин барвників починають і інші тканини зародка). Половинки промивають проточною водою і викладають на фільтрувальний папір для просушування. Після підсушування кожену половинку оглядають крізь лупу, або на приборі ПЖС -1 (рис 10).

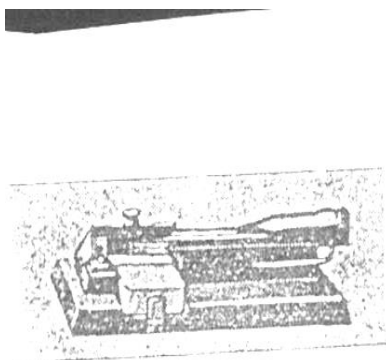


Рис. 9. Прибор для різання насіння ПРС-1

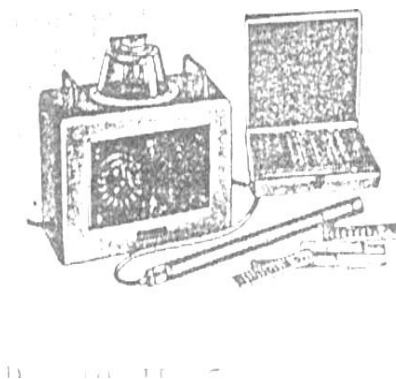


Рис. 10. Прибор для визначення життєздатності насіння ПЖС-1

Поділяють насіння на життєздатне і нежиттєздатне, оглядаючи кожену насінину та оцінюючи її за характером забарвлення життєво важливих структур. Доцільно використовувати збільшувальну оптику та освітлення. До життєздатних відносять насінини, органи яких повністю забарвлені або мають окремі невеликі некротичні ділянки. Більш повну топографічну характеристику забарвленості зародків окремих культур наведено у додатку С ДСТУ 4138-2002 і на рисунку 11.

Життєздатність насіння виражають у відсотках, обчислених, як середньоарифметичне за результатами повторів. Достовірність аналізування оцінюють згідно з додатком Т ДСТУ 4138-2002 (табл.15). У разі недостовірності аналізування повторюють на заново відібраних пробах.

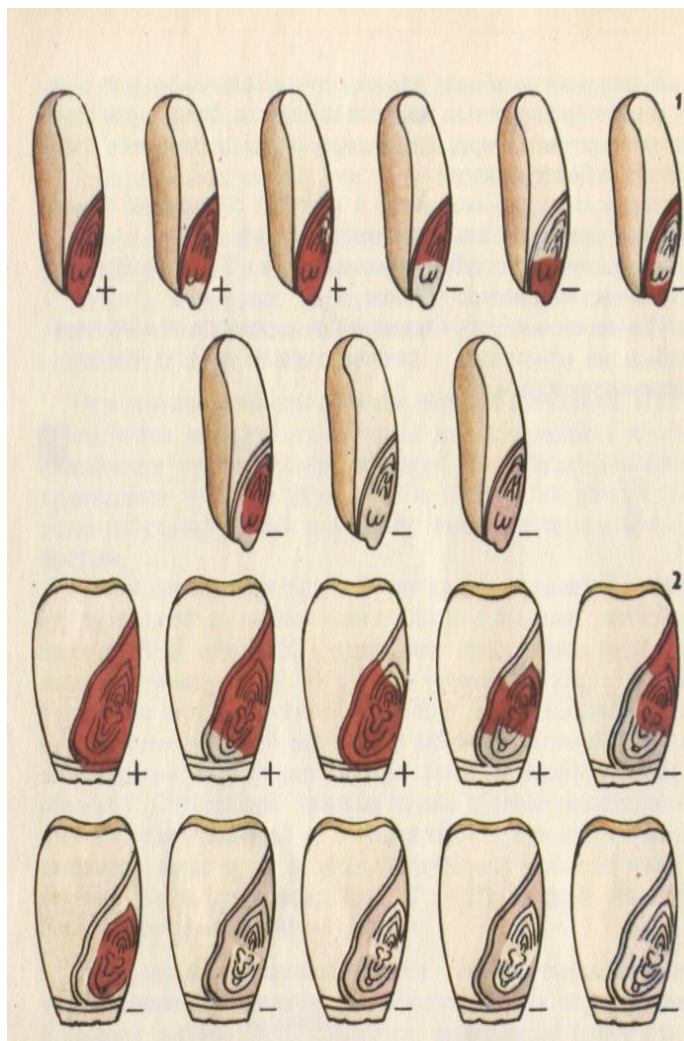


Рис.11 Життєздатне (+) та нежиттєздатне (-) насіння пшениці (1), кукурудзи (2)

Таблиця 15.

Допустимі відхилення між повтореннями під час аналізування життєздатності насіння.

Середньоарифметичне значення життєздатності, обчислене за результатами аналізування двох проб, %	Допустимі відхилення між результатами аналізування двох проб насіння, %
99 або 1	2
98 або 2	4
97 або 3	5
Від 95 до 96 або 4-5	6
Від 93 до 94 або 6-7	7
Від 90 до 92 або 8-10	8
Від 88 до 89 або 11-12	9
Від 84 до 87 або 13-16	10
Від 79 до 83 або 17-21	11
Від 74 до 78 або 22-26	12
Від 65 до 73 або 27-35	13
Від 64-36 або 36-64	14

Т Е М А 8

ТИПИ ТРАВМ, ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТРАВМОВАНOSTІ НАСІННЯ

З а в д а н н я:

1. Ознайомитись з типами травм, їх класифікацією.
2. Провести аналіз насіння на травмованість, визначити типи травм у відсотках від загальної кількості насіння.
3. Зробити висновки про характер пошкоджень.

О б л а д н а н н я: Ростильні, травмоване насіння, барвник, папір фільтрувальний, вода, посуд.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Робочі органи сільськогосподарських машин (особливо комбайнів) травмують насіння. До травмованого належить насіння: роздавлене, обрушене, з повністю або частково відбитим зародком, з пошкодженими ендоспермом і покривними тканинами з внутрішніми пошкодженнями. Таке насіння важко відділити на сім'яочисних машинах, і в той же час, воно призводить до пониження врожайності. Встановлено, що при збільшенні травмованості насіння на кожні 10% врожайність їх зменшується на 1 ц/га. У травмованого насіння більша енергія дихання, воно дуже уражується мікроорганізмами, пошкоджується кліщами, гірше зберігається і швидше піддається різним видам псування.

Для характеристики травмованості насіння визначають не тільки загальну кількість травмованого насіння (незалежно від кількості травм на поверхні однієї насінини), а й кількість насіння з найбільш небезпечними пошкодженнями.

Пошкоджене насіння поділяється на дві групи: з макротравмами та мікротравмами. Для більш легкого виявлення мікропошкоджень насіння оглядають під лупою 7-10-разового збільшення після попереднього забарвлення.

Тріщини в ендоспермі пшениці і жита можна виявити просвічуванням на діафаноскопі, а рису – рентгенівським методом.

Для успішної профілактики різноманітних пошкоджень насіння, слід знати не тільки загальний відсоток пошкоджень, але і характер травм, їх причини, а також вплив різних пошкоджень на ріст та розвиток рослин і, в решті, на урожайність. Для цього повинна бути прийнята єдина типологія травм.

При визначенні травм зернових культур перед усім необхідно виділити насіння, яке належить до відходів. Це роздавлене і бите насіння із втраченою половиною, або більше ендосперму, незалежно від наявності або відсутності зародку. Вони легко видаляються існуючими насіннеочищувальними машинами.

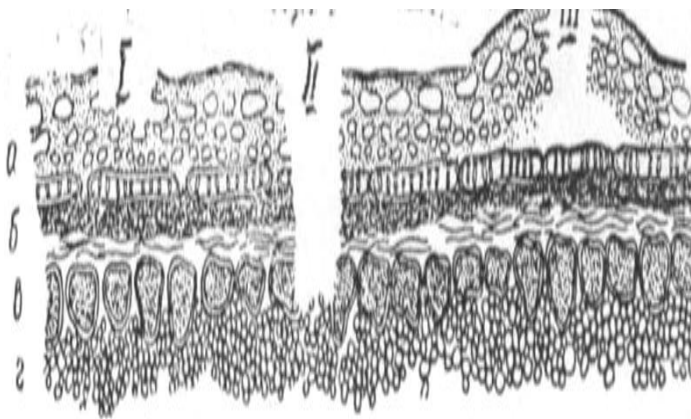
При пошкодженні насіння відбуваються більш або менш глибокі зміни в житті насіння, воно або повністю втрачає схожість, або проростає, але в полі гине. За характером механічні пошкодження поділяються на: подряпину тріщину та вибій (рис. 12).

Прийнято вважати, якщо пошкодження пов'язано з видимим відчленуванням якоїсь частини насінини, то таке пошкодження належить до макротравм, а якщо тканина пошкоджується, але не відчленовується, то це - мікротравми.

До макротравм належить 8 типів пошкоджень, які найбільше небезпечні для життя насіння і часто пов'язані із втратою схожості. До цієї групи належать наступні типи травм :

1. зародок повністю вибитий – насіння з цією травмою перестає бути насінням, тому що воно повністю втрачає схожість;
2. зародок частково вибитий – як правило таке насіння не здатне дати нормальні рослини, але в лабораторних умовах деякі із них здатні проростати;
3. зародок частково вибитий і ендосперм також має макротравми – цей тип пошкоджень звичайно пов'язаний з повною загибеллю насіння;
4. зародок частково вибитий, а ендосперм має мікротравми – таке насіння не дає сходів;
5. відбита частина ендосперму – насіння може швидко прорости в лабораторних умовах, але в полі із них утворюються слабкі рослини і таке насіння необхідно протруювати ;
6. відбита частина ендосперму і зародок має мікротравми – в цьому випадку мікротравми помітно погіршують проростання і подальший розвиток проростка;
7. частина оболонки (або повністю) знищена – насіння проростає, але потребує попереднього протруювання;
8. насіння пошкоджене гризунами, ентомошкідниками. Ці пошкодження дуже небезпечні для насіння, тому що, крім глибокого пошкодження тканин, в пошкодження погано проникає протруювач і насіння стає жертвою грибної флори.

А. Травмування оболонок



а) плодова оболонка; б) насіннєва оболонка; в) алеїроновий шар

I. – подряпина; II – вибій; III. – тріщина.



Б. Травмування зародка (поперечний розріз)

Рис.12 Характер механічного пошкодження насіння

У пшениці і кукурудзи небезпечні пошкодження в області спинки в верхній частині зерна (це пояснюють порушенням цілісності алейронового шару, який є провідним шаром фізіологічно – активних речовин із ендосперма в зародок).

До мікротравм належить 9 типів ушкоджень. Особливе місце займають травми, викликані діяльністю мікроорганізмів і сисними ентомошкідниками. До цієї групи належать наступні типи травм :

1. пошкодження насіння мікроорганізмами. Викликає омертвіння тканини, яка не відрізняється від насінини, хоча і не приймає участі в його житті. Це ураження завжди пов'язане з інтоксикацією в результаті життєдіяльності мікроорганізмів. Рослина швидко гине;
2. пошкодження насіння сисними ентомошкідниками (шкідливою черепашкою, іншими видами клопів). Небезпечне не стільки механічним впливом, скільки тими виділеннями, які порушують фізіологічну направленість процесів і призводять до втрати схожості;
3. пошкодження насіння, викликане відчленуванням пробкового шару. Із всіх видів травм найменш шкідливе, але не виключене попадання мікроорганізмів через місце пошкодження. Інша частина типів травм належить до розділу механічних пошкоджень, виникаючих в результаті або ударів, або дії інших факторів (перепад температури та ін.), котрі призводять до руйнування тканини;
4. мікропошкодження зародка від майже помітних до помітних. Лабораторна схожість при цьому часто не змінюється, але завжди відзначається помітне зниження польової схожості;
5. мікропошкодження ендосперму помітного впливу на розвиток рослин не мають;
6. одночасні мікропошкодження зародку і ендосперму. Призводить до тих самих наслідків, що і пошкодження одного зародка;
7. мікропошкодження оболонки більш небезпечне, якщо воно виникло на зародку і менш небезпечне – в області ендосперму. При протруюванні насіння схожість їх не знижується.

В окрему групу виділяють два типи внутрішніх пошкоджень;

8. внутрішня тріщинуватість – це пошкодження виникає в результаті розриву тканини в зв'язку з температурним впливом. Встановлено, що хоча ці травми і не викликають помітного зниження урожаю, але фізіологічну дію на перших етапах росту вони оказують;
9. різноманітні пом'ятості, виникають від ударів при підвищеній вологості, при цьому оболонка буває настільки еластична, що вона не розривається, але тканина, що лежить під нею, ущільнюється і функціонування її знижується. Помітного впливу на урожайність цих пошкоджень не визначено.

Ключ до використання даної класифікації представлений на рисунку 13.

Надано багато різних методів визначення травмованості насіння, але ні один із них в повній мірі не задовольняє.

Всі відомі методи визначення пошкодженості насіння можна віднести до двох: груп : методи прямого визначення травм, які має насіння, і непрямі методи, що дозволяють встановлювати травми за непрямою ознакою, коригуючими в якійсь мірі з даними пошкодженнями.

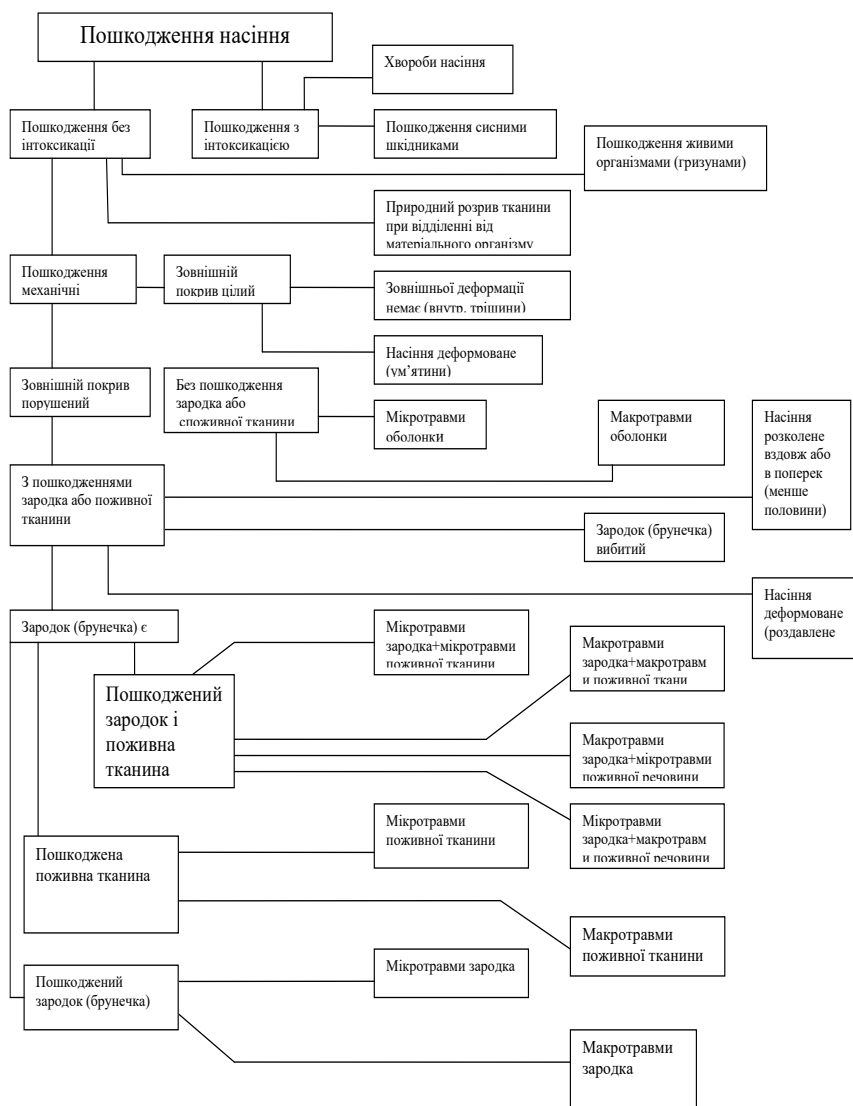


Рис. 13. Класифікація типів травм насіння сільськогосподарських культур (по І.Г. Строні)

Прямі методи

1. Огляд насіння крізь лупу найбільш широко застосовують в практиці оцінки насіння, особливо при державних випробуваннях зернозбиральних комбайнів, зерноочисних, сортувальних машин і сівалок.

2. Фарбування насіння із наступним оглядом під лупою .

Метод оснований на різному забарвленні оболонки насінин і тканин, що знаходяться під нею , що обумовлені різним хімічним складом цих частин насіння. Існує декілька варіантів даного методу, які відрізняються барвником та характером дії на тканину .

Від середньої проби зерна, відібраної у відповідності до стандарту, виділяють дві наважки для розбору на чистоту і для визначення кількості механічних пошкоджень зерна. При розборі наважки відбирають подрібнене і сплющене зерно, зважують його і вираховують відсоток до всієї наважки. Ці зерна не можуть вважатися насінням і вони повинні відійти в процесі очистки насіння. Для визначення типа макро- і мікропошкоджень із кожної наважки відбирають по дві сотні насінин (всього в зразку буде проаналізовано 400 зерен). Насіння кожної сотні продивляються з допомогою лупи десятикратного збільшення.

Пошкоджене насіння розкладають в коробочки за типами травм, підраховують і зважують з точністю до 0,01 г. Результат аналізу кожної сотні насіння записують у таблицю. Кінцевий результат виводять як середнє із аналізу чотирьох сотень насінин.

Для фарбування пошкоджених місць рекомендується користуватися жовтогарячим, або блакитним аніліновим барвником, який застосовується для фарбування бавовняних, або шерстяних тканин. Рекомендовані концентрації барвника і експозиції представлені в таблиці 16.

Термін придатності барвників не обмежений. Після аналізу його зливають в скляний посуд для наступного використання. Підрахунок проводять зразу. В практиці виділяють п'ять типів пошкоджень:

Таблиця 16.

Концентрація барвників і експозиція обробки насіння.

Барвники	Концентрація, %	Витримка в барвнику, хв.	Кольори забарвлених травм
Червоний	1,0	1	Червоний
Зелений	1,0	1	Темно-зелений
Блакитний	1,0	1	Блакитний
Волошковий	1,0	1	Блакитний

1. Ціле зерно.
2. Вибитий зародок, макротравми зародка(вибита частина зародка).
3. Мікротравми зародок (пошкоджена не тільки плодова, але й насіннєва оболонка)
4. Мікротравми ендосперма
5. Макротравми ендосперму (вибоїни).

Таке ділення на типи дає повне уявлення про характер пошкодження насіння і про їх поведінку в умовах поля. Звичайно достатньо виразити ці показники у відсотках (за кількістю насіння) до загальної їх кількості; іноді виражають і у відсотках до всієї ваги цього насіння. В такому випадку насіння підсумовують після діагностування травм і зважують кожну групу окремо. Між двома пробами допустиме відхилення не повинно перевищувати 5 %. Якщо розходження вище допустимого, то потрібно аналізувати третю пробу (її відбирають із обох наважок по 50 зерен), роблять висновок за двома близькими пробами.

Непрямі методи

В основі цих методів лежать корелятивні залежності між ступенем травмованості насіння і їх біологічними властивостями (схожістю і т.п).

Чим сильніше травмоване насіння, тим нижче його схожість, особливо при висіві в ґрунт. Встановлено, що коефіцієнт кореляції досягає 0,90-0,92, що дає право говорити майже про пряму залежність.

Насіння закладають в судину з ґрунтом і за ступенем зниження схожості роблять висновок про травмованість насіння, хоча це вірно тільки для здорового (не хворого), але в якійсь мірі травмованого насіння, пошкоджене хворобами, при цьому різко знижує схожість. Цей метод може бути застосований тільки для здорового насіння.

Техніка аналізу. Із насіння основної культури виділяють дві проби по 100 насінин, проводять їх забарвлення розчином барвника протягом 3 хв., промивають у чистій воді і підсушують на

фільтрувальному папері. Потім за допомогою лупи оглядають кожну насінину і виявляють травмоване. Підраховують їх кількість. Із групи травмованих виділяють насіння з вибитими зародками, частково пошкодженими зародками, глибокими тріщинами і здертими оболонками на зародках, з пошкодженням ендоспермом. Підраховують їх кількість і показники заносять у таблицю 17.

На основі проведених досліджень розраховують загальну кількість травмованого насіння у процентах, у тому числі за типами пошкоджень (якщо загальна кількість травмованого насіння різниться між повторностями більш як на 5%, то проводять аналіз третьої сотні насіння). Одержані результати оформляють у вигляді таблиці і роблять висновки.

Таблиця 17.

Визначення травмованості насіння.

№ зразка і фракції	Повторність	Усього травмовано насінин, %	У тому числі:			
			з вибитим зародком	з частково пошкодженим зародком	з пошкодженням оболонки і зародка (3)	з пошкодженням ендосперму

Висновки: _____

Т Е М А 9

ВИЗНАЧЕННЯ СИЛИ РОСТУ НАСІННЯ

З а в д а н н я :

1. Провести аналіз насіння.
2. Заповнити таблицю отриманими результатами і дати порівняльну оцінку партій насіння різного ступеню травмованості.

О б л а д н а н н я :

Термостат, судини для пророщування насіння, річковий пісок, насіння.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Сила росту - важливий показник посівних якостей насіння, який дозволяє встановити не тільки відсоток схожого насіння, але і здатність їх паростків пробитись на поверхню ґрунту. При визначенні сили росту насіння виявляють причини відхилення від нормальної схожості.

Визначити силу росту рекомендується при порівняльній оцінці декількох партій насіння одного і того ж сорту, які мають однакові дані лабораторного аналізу основних показників якості.

Силу росту визначають в тих випадках, коли виникають сумніви в здатності паростків насіння пробитися на поверхню ґрунту і утворити нормальну рослину в польових умовах. Переважно це стосується партій травмованого насіння, ураженого фузаріозом, гелмінтоспоріозом, пошкодженого шкідниками, а також насіння, яке має велику кількість ненормальних проростків (при визначенні

схожості). Стандартом на методи аналізу передбачається дослідження сили росту насіння зернових культур і льону. Сила початкового росту за ДСТУ-4138-2002 визначається вирощуванням рослин протягом 10 діб (рис14).

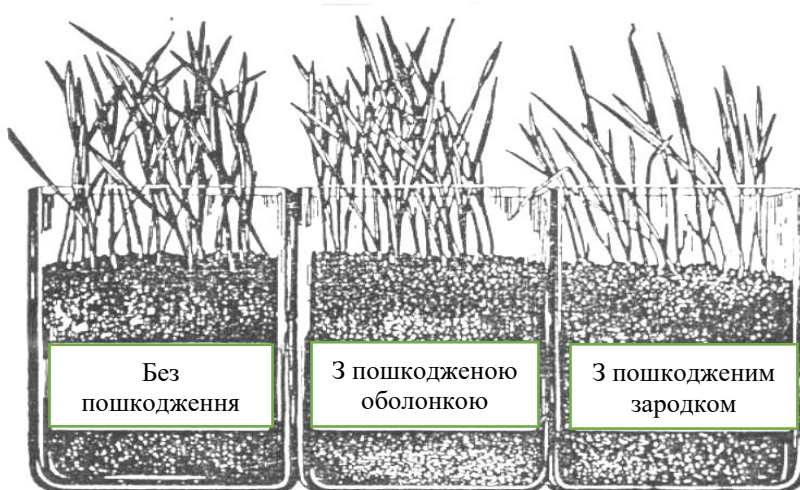


Рис 14. Сходи пшениці (сила початкового росту) в залежності від типу травмованості насіння

Техніка аналізу. Розроблено ряд методів аналізу. Найбільш поширеним є метод, яким оцінюють здатність проростків пробиватися на поверхню піску, або ґрунту при заробці насіння на певну глибину.

Кількість води, необхідної для зволоження ґрунту, розраховують таким чином. Припустимо, що необхідно зволожити 8 кг ґрунту, вологість якого 5%. Якщо повна вологоємність цього ґрунту становить 35,7%, то 8 кг повітряно сухого ґрунту містить таку кількість сухої речовини:

Щоб зволожити її до 60% повної вологоємності, необхідно мати вологість ґрунту:

$$\frac{37,5 \cdot 60}{100} = 21,4\%$$

У ґрунті уже міститься 5% вологи, значить необхідно додати лише 16,4% води (21,4), що відповідає:

$$\frac{7,65 \cdot 16,4}{100} = 1,25 \text{ л}$$

Щоб ґрунт не збився в грудки і не мазався, зволожувати треба не перед сівбою культури, а заздалегідь (за добу-дві) і відразу не перемішувати.

Насіння пророщують в товстостінних скляних, або глиняних судинах висотою 20 см і діаметром 15см (рис.14). Судини наповнюють мілким річковим піском (просіяним крізь решето з отворами 1 мм), пісок повинен бути зволожений до 60% повної вологоємності.

Поверхню піску в судині ущільнюють і старанно вирівнюють. Відраховане насіння основної культури після визначення травмованості (дві проби по 100 шт.) розкладають на поверхню піску, вдавлюють насіння врівень з піском, засипають шаром піску 3см для зернових культур і 2см для насіння льону, але так, щоб судина залишалась не заповненою на 2см. Зверху її накривають склом. Насіння пророщують при постійній температурі 16-18°C і освітленні.

При визначенні сили росту фізіологічно незрілого насіння в перші 4 доби температуру підтримують на рівні 8-12°C. Коли ростки досягають скляної пластинки, її знімають.

Через 10 діб аналіз закінчується .Всі ростки , які вийшли на поверхню піску зрізають врівень з поверхнею піску, підраховують і негайно зважують, а із судини видаляють пісок і підраховують ростки, які не вийшли на поверхню, ростки з ознаками хвороб, викривлені та інші.

В результаті аналізу встановлюють кількість (в%):

- а) здорових сходів, які з'явилися на 10 день;
- б) ростків , які проросли на 10 день, але не вийшли на поверхню піску;
- в) хворих та загинувших ростків;
- г) набубнявілого насіння;
- д) ненормально пророслого насіння;
- е) загнившого насіння ;

Результати визначення сили росту насіння виражають;

- 1) Відсотковим вмістом насіння, яке дало нормальні проростки , що вийшли на поверхню піску на 10 добу.
- 2) Вагою зеленої маси проростків в перерахунку на 100 рослин (в г.)

Таблиця 18.

Сила росту насіння

№ зразка, 1 фракція	Повторність	Кількість сильних проростків, шт	Кількість проростків, що не пробілися на поверхню піску, шт		Кількість непророслого насіння, шт		Маса сильних проростків, г	Сила росту	
			нормально розвинуті	хворі, вироджені	набубнявіле	загниле		кількість сильних	маса 100 проростків, г

Силу росту за цим методом визначають у процентах, беручи співвідношення сильних проростків до кількості взятого для пророщування насіння, визначають масу 100 сильних ростків. Одержані результати заносять у таблицю 19.

Таблиця 19.

Сила росту насіння

Фракція	Повторність	Кількість сильних проростків, шт.	Кількість слабких ростків, шт.		Маса сильних проростків, г	Сила росту	
			ненормально розвинуті	хворі		кількість сильних	маса 100 сильних ростків, г

Пророщування і у піску, і у ґрунті дуже громіздке. Значно простіший метод, основний на морфологічній оцінці ступеня розвитку проростків. Суть його полягає у тому, що після пророщування насіння в умовах, подібних до умов, в яких визначалася схожість, не лише враховується кількість, а й проводиться оцінка за довжиною проростків, кількістю корінців та за іншими показниками, а потім ведеться розподіл на слабкі та сильні.

Для визначення сили росту беруть проби від фракцій насіння після визначення його вирівняності.

Т Е М А 10

ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ НАСІННЯ

З а в д а н н я :

1. Описати методику визначення вологості насіння.
2. Визначити вологість насіння методом висушування у сушильних шафах або за допомогою електровологомірів.
3. Розв'язати задачі.

О б л а д н а н н я :

Терези технічні, шафа сушильна, лабораторний млин, скляні стаканчики, бюкси алюмінієві, ексикатор, совок, ложечки, вологоміри “Колос 1”, “Фауна”.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Вода – одна із складових частин насіння. Існує багато схем зв'язку води із сухою речовиною насіння. Встановлені хімічна, фізико-хімічна і механічна форми зв'язків води. Хімічний зв'язок дуже сильний. Волога входить в суворо визначених співвідношеннях в склад речовин. Видалити її можливо тільки пропінанням. При фізико-хімічному зв'язку волога також входить в склад речовин, але в різних і не суворо визначених співвідношеннях. Колоїдні частинки насіння на своїй поверхні адсорбують молекули води. Ця волога не може легко переміщатися і приймати участь в хімічних реакціях. Називають її зв'язаною. Видаляється вона при висушуванні насіння. При механічному зв'язку волога зв'язана мікро- і макрокапілярами в різній кількості. Це є вільна волога. Вона легко видаляється висушуванням насіння.

В процесі дозрівання насіння і плодів співвідношення між вільною і зв'язаною водою змінюється. Діяльність клітин і ферментів в насінні регулюється рухомою рівновагою між вільною і зв'язаною водою. Основні процеси, які відбуваються в насінні при зберіганні, обумовлені наявністю вільної води. Волога, зв'язана фізико-хімічно і механічно, може бути сприйнята насінням із повітря при наявності в ньому парів води.

Адсорбована із повітря волога одержала назву гігроскопічної. Кількість її, виражена у відсотках щодо загальної ваги насіння, називається вологістю насіння.

Вологість – один із суттєвих показників якості насіння. Особливо велике значення вона має при зберіганні. Чим вище вологість насіння, тим інтенсивніше відбувається дихання їх, піднімається температура, посилюється діяльність мікроорганізмів (табл.20).

Особливо небезпечна підвищена вологість при настанні теплої погоди або суворих морозів. В першому випадку в насінні може виникнути процес самозігрівання, а в другому – на них згубно діє низька температура. Якщо насіння закладене на зберігання сухим, то низькі температури взимку і потепління навесні суттєво не відображуються на їх схожості.

Стан насіння за вологістю, в %

Культура	Сухе	Середньої сухості	Вологе	Сире
Пшениця, жито, ячмінь, гречка	14,0	15,5	17	> 17
Овес	14,5	16	18	> 18
Просо	13	15	17	> 17
Кукурудза	14	16	18	> 18
Горох, квасоля	16	18	20	> 20
Соняшник	11	13	14,5	> 14,5
Конопля	11	12	14	> 14
Рицина	7	9	11	> 11

Таблиця 21.

Норми базисної вологи, в%

Культура	Категорії насіння	Максимальна вологість, %
Пшениця, ячмінь, овес, жито, тритікале, горох, гречка	ОН	14,0
	ЕН	15,0
	РН ₁₋₃	15,5
	РН _Н	
Просо	ОН	13,5
	ЕН	14,5
	РН ₁₋₃	15,0
Соняшник	F ₁	10,0

Техніка аналізу. Визначення вологості проводять за ДСТУ 4138-2002. Для визначення вологості середню пробу, що зберігається у закритій посудині, ретельно перемішують струшуванням посудини, пересипають в іншу посудину або решето (якщо одночасно роблять аналіз на зараженість шкідниками). Робочу пробу виділяють способом періодичного перетину совком потоку насіння на початку, в середині та в кінці висипання з посуду. Розмір проб такий: 45-50 г-для крупнонасінних; 20-25 г-для дрібнонасінних культур (за винятком тих, у яких маса середньої проби не перевищує 50 г).

Робочу пробу ділять на дві приблизно рівні частини (напівпроби): одну з них використовують для аналізування, другу зберігають у скляночці з притертою накривкою до кінця аналізування на випадок його повторення. Насіння до аналізу готують згідно з умовами, встановленими ДСТУ 4138-2002, додаток У, (табл.22).

Перелік культур, які потребують розмелювання насіння, та тривалість розмелювання наведені у додатку Ф.3 підготовленого насіння, беруть для висушування дві наважки по 4-5 г за умов використання бюксів з діаметром до 8 см. Заповнені матеріалом відкриті бюкси ставлять в один шар на полиці сушильної шафи, прогрітої до потрібної температури, а облік часу ведуть з моменту її відновлення. У шафі не повинно бути побічних матеріалів.

Умови аналізування вологості насіння деяких культур.

№ п/п	К у л ь т у р и	Попереднє готування насіння до сушіння.	Умови сушіння.	
			Температура, °C±2°C	Тривалість хв.
1.	Польові культури -горох, гречка, жито, квасоля, кукурудза, нут, овес, просо, пшениця, рис, сорго, сочевиця, тритикале, чина, ячмінь;	Розмелюють на лабораторному млинку.	130	40
2.	Рицина, соя;	Розмелюють після попереднього підсушування.	130	40
3.	Коренеплоди, коноплі, соняшник;	Висушують цілими	130	60
4.	Гарбуз, диня, кавун;	Розрізають на 5-8 часток.	130	120

Зернові, зернобобові, висушують при температурі 130⁰C протягом 40 хв. Після висушування бюкси виймають, охолоджують в ексікаторі 15-20 хв. (але не більш як 2 год.) і зважують із точністю до 0,01 г. Різниця між показниками вологості двох проб допускається не більш 0,2%. Якщо різниця більша, аналіз насіння повторюють. Вологість визначають із точністю до 0,1% за формулою:

$$B = \frac{(H_1 - H_2) \cdot 100}{H_1}, \text{ якщо наважка до висушування дорівнює 5 г, то}$$

$$B = (H_1 - H_2) \times 20, \text{ де}$$

B – вологість, %;

H₁ – наважка до висушування, г;

H₂ – наважка після висушування, г.

Результат зважування і обчислювання заносять у робочий бланк такої форми.

Маса робочої проби, г.	Маса наважки, г.		Втрата вологи		Вологість %
	до висушування	після висушування	г	%	

Для прискореного визначення вологості насіння користуються вологомірами.

В процесі зберігання насіння вологість його може змінюватися в бік збільшення або зменшення. При цьому змінюється й маса насіння. Масу насіння можна визначити за формулою:

$$M_2 = \frac{M_1(100 - B_1)}{100 - B_2} \text{ де}$$

M₂ – кінцева маса насіння;

M₁ – початкова маса насіння;

B₁ – початковий відсоток вологості насіння;

B₂ – кінцевий відсоток вологості насіння.

Розв'язати задачі:

1. Маса зерна жита з вологістю 20 %- 600 ц. Визначте масу зерна при стандартній вологості.
2. Урожайність озимої пшениці-46,0 ц/га з вологістю зерна 18%. Чому дорівнює врожайність при стандартній вологості зерна?

Т Е М А 11**ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ 1000 НАСІНИН****З а в д а н н я:**

1. Описати методику визначення маси 1000 насінин.
2. Визначити масу 1000 насінин.

О б л а д н а н н я: Лічильник – розкладач, терези технічні, розетки для наважок.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Чим крупніше насіння, чим воно краще виповнене, тим вища його питома маса, тим більше поживних речовин міститься в ньому, тим скоріше і краще воно буде рости на перших фазах розвитку і тим вищим буде врожай і краща його якість.

Слід також зазначити, що у злаків при висіві крупним насінням вузол кушіння закладається рослинами глибше, що дуже важливо не тільки для озимих культур, а й для ярих в умовах посушливих районів. Глибше залягання вузла кушіння, очевидно, пояснюється більшою поверхнею першого листка і у зв'язку з цим більш ефективним використанням культурою сонячної енергії.

Крупність насіння визначається масою 1000 насінин. Маса 1000 насінин виражається в грамах. Цей показник насіння контролюється ДСТУ 4138-2002.

За цим показником обчислюють масову норму висіву сільськогосподарських культур.

Техніка аналізу. З чистого насіння основної культури відраховують дві проби по 500 штук, зважують із точністю до 0,01 г .

Обчислюють середньоарифметичне мас двох проб, їхню суму, а також фактичну розбіжність між ними. Остання не повинна перевищувати 3% від середньоарифметичного (табл. 23).

Якщо фактична розбіжність перебуває у межах допустимого, аналіз вважають достовірним. За його результат вважають суму мас двох проб, заокруглену до першого десяткового знака, а для дрібнонасінних культур (маса 1000 насінин менше 10 г) результат заокруглюють до другого знака. У разі, коли фактична розбіжність перевищує допустиму, беруть третю пробу.

Кінцевий результат обчислюють за тими двома повторами, фактичні розбіжності між якими перебувають у допустимих межах.

У разі, коли значення всіх повторів виходить за межі допустимих відхилень, середньоарифметичне обчислюють з усіх повторів (за умови відсутності помилок).

Приклад 1. Маса першої проби дорівнює 13,68 г, другої – 14,05. Сумарно маса двох проб дорівнює $13,68 + 14,05 = 27,73$, що становить близько 28 г. Фактичне відхилення між зважуваннями $14,05 - 13,68 = 0,37$ г. За значенням сумарної маси (28 г) у таблиці 23 знаходимо допустиме розходження по цифрі 2 – у графі “Десятки” і цифрі 8 у рядку “Одиниці”, воно становить 0,42 г. Фактичне відхилення 0,37 г менше допустимого 0,42 г. За кінцевий результат визначення маси 1000 насінин приймають величину 27,73, або заокруглено 27,7 г.

Допустиме розходження (г) при визначенні маси 1000 насінин

Десятки	О д и н и ц і									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14
1	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	0,22	0,24	0,26	0,27	0,28
2	0,30	0,32	0,33	0,34	0,36	0,38	0,39	0,40	0,42	0,44
3	0,45	0,46	0,48	0,50	0,51	0,52	0,54	0,56	0,57	0,58
4	0,60	0,62	0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,70	0,72	0,74
5	0,75	0,76	0,78	0,79	0,81	0,82	0,84	0,85	0,87	0,88
6	0,90	0,92	0,93	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,02	1,04
7	1,05	1,06	1,08	1,10	1,11	1,12	1,14	1,16	1,17	1,18
8	1,20	1,22	1,23	1,24	1,26	1,27	1,29	1,30	1,32	1,34
9	1,35	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42	1,44	1,45	1,47	1,48

Якщо відхилення результатів зважування двох проб більше допустимого, то відбирають третю пробу. Результати зважування третьої проби порівнюють з двома попередніми і роблять розрахунки маси 1000 насінин за тими показниками, які мають найменше розходження.

На масу насіння значно впливає вологість. Масу 1000 насінин при кондиційній вологості визначають за формулою:

$$M_k = \frac{(100 - v)M}{100 - B}, \text{ де}$$

M_k – маса 1000 насінин (г) при кондиційній вологості;

M – маса 1000 насінин (г) при фактичній вологості;

v – фактична вологість, %;

B – кондиційна вологість, %.

Т Е М А 12

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАРАЖЕНОСТІ НАСІННЯ ХВОРОБАМИ (ФІТОПАТОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА)

З а в д а н н я :

1. Описати методику визначення зараженості насіння хворобами.
2. Визначити зараженість насіння хворобами.

О б л а д н а н н я: Термостат, центрифуга ЦВР – 1, лупи зернові, пробірки, стаканчики, чашки Петрі, камера Горяєва, пінцети, мікроскоп, скельця предметні і покривні, освітлювач УФ, папір фільтрувальний.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Значний збиток сільському господарству спричиняють хвороби рослин, які знижують урожай і його якість. Більшість хвороб (сажка, аскохітоз, фузаріоз, гельмінтоспоріоз) розповсюджуються через насіння і ґрунт.

Найбільш розповсюдженими є такі джерела інфекцій насіння:

1. домішки в насінні;
2. спори і бактерії на поверхні насіння;
3. грибниця або бактерії в середині тканин насіння.

Домішки в насінні. До цього типу інфекції відносяться головневі зерна (мішечки), грудочки головні і склероції різних грибів. При руйнуванні оболонок головневих зерен, грудочок, спори забруднюють поверхню насіння. Насіння пшениці, жита, ячменю бувають засмічені ріжками, спорами, соняшник – склероціями грибів, які викликають білу та сіру гнилі рослин. Потрапляючи з насінним матеріалом в ґрунт, склероції проростають і уражують рослини. Ці домішки, згідно з ДСТУ4138-2002, враховують при визначенні чистоти насіння. Від них з успіхом можна позбавитися шляхом очистки і сортування насіннєвого матеріалу.

Спори і бактерії на поверхні насіння. Цей тип інфекції найбільш розповсюджений. Спори багатьох грибів (тверда сажка ячменю, зона сажка пшениці і жита і т.і.) попадають на поверхню насіння при збиранні врожаю і зберігаються до сівби. Потрапляючи в ґрунт разом з насінням, спори проростають і, приликаючи в молоді проростки, уражують рослини. Розвиваючись одночасно з рослиною, грибний міцелій досягає колоса, де розпадається на окремі клітини, вкриті потовщеною оболонкою. Уражене насіння заповнене масою спор (рис.17,18,19).

Грибниці або бактерії в середині тканини насіння. Цей тип інфекції характерний для сажки пшениці, ячменю, для фузаріозу і гельмінтоспоріозу зернових, антракнозу, аскохітозу і фузаріозу бобових рослин та інших (рис.17-19).

Наприклад, пшениця уражується летючою сажкою в фазі цвітіння. Спори, які розпилюються з хворих рослин, попадають на приймочку здорової квітки, де проростають, уражаючи зав'язь. У подальшому зав'язь розвивається нормально і дає зерно, яке за зовнішніми ознаками не відрізняється від здорового. Гриб зимує в насінні у вигляді міцелію. При проростанні ураженого насіння міцелій починає рости і досягає колоса, де розпадається на окремі клітини (спори), перетворюючи всі частки колоса в пиловидну масу.

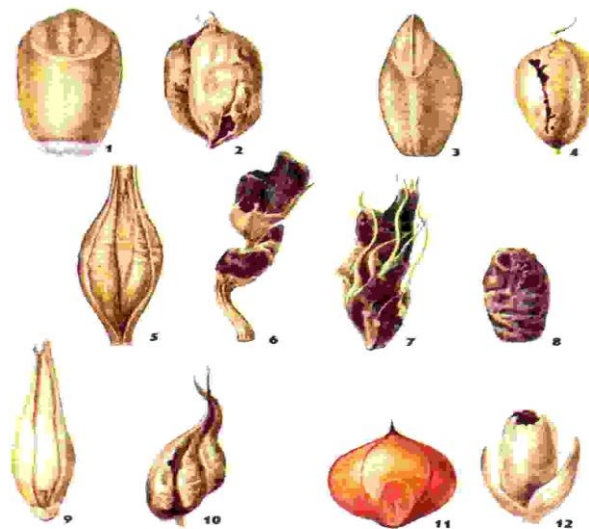


Рис 17. Сажка злакових

1.здорове насіння пшениці; 2.сажковий мішечок(насіння пшениці, уражене твердою сажкою пшениці); 3.здорове насіння жита; 4.сажковий мішечок (насіння жита, уражене твердою сажкою жита); 5.здорове насіння ячменю; 6,7,8.сажкові грудочки (колоски і зернівка ячменю, уражене твердою сажкою ячменю); 9.здорове насіння вівса; 10.насіння вівса ушкоджене твердою сажкою; 11.здорове насіння сорго; 12.насіння сорго уражене твердою сажкою.

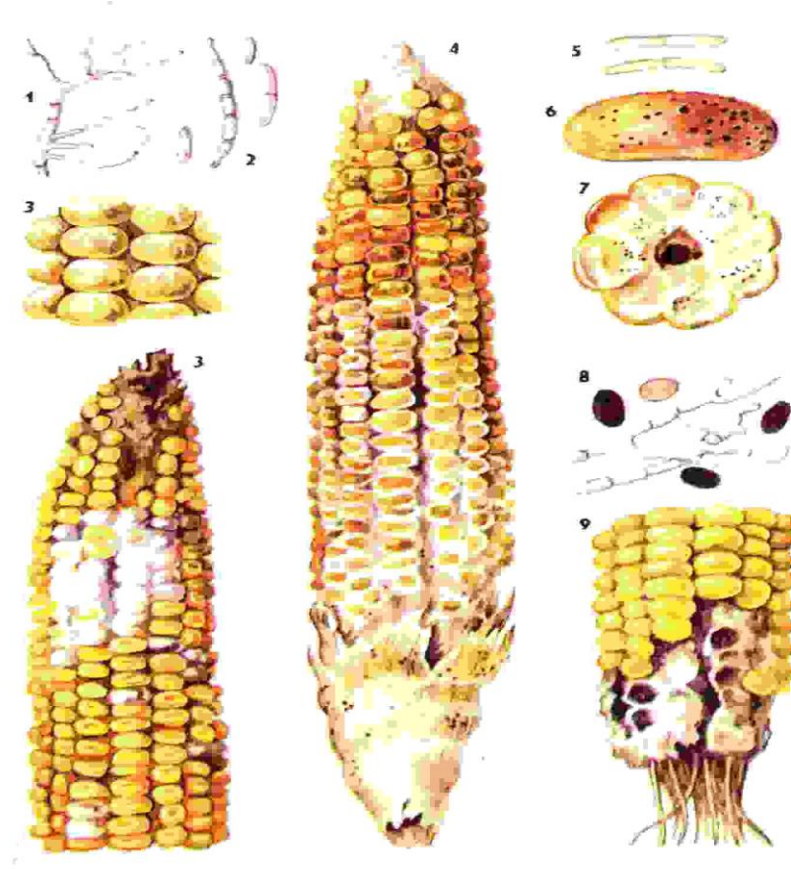


Рис.18 Хвороби кукурудзи

Фузаріоз: 1) частина грибниці зі сталонами; 2)спори 3)уражений качан.

Диплодіоз: 4)хворий качан; 5)спори; 6)зернівка з пікнідами гриба; 7)розріз хворого качана.

Нігроспороз: 8)грибниця і спори; 9)уражений качан.

Іноді інфекційні елементи знаходяться у поверхневих шарах оболонки насіння (сажка вівса) або проникають глибоко в тканини насіння (фузаріоз пшениці). Тому хворе насіння часто не проростає, а якщо й проростає, то гине в фазі проростків або сходів. Фітопатологічна експертиза допомагає виявити причини, які впливають на утворення ненормальних проростків і може уточнити результати визначення схожості насіння. Наявність грибних і бактеріальних хвороб визначають різними методами.

ДСТУ 4138-2002 передбачає наступні методи визначення ураженості насіння: мікроскопічний; обмивання насіння і центрифугування суспензії спор; біологічний (пророщування насіння) і люмінесцентний.

Визначення ураженості зернових культур мікроскопічним методом проводиться одночасно з аналізом насіння на чистоту. При цьому встановлюють в насіннєвому матеріалі наявність сажкових мішечків, грудочок, склеротій ріжків, білої і сірої гнилі, а також галів пшеничної нематоди.

Люмінесцентний метод застосовується для попереднього аналізу ураженості насіння хворобами. Досліджуване насіння основної культури розміщують на чорному папері і переглядають під ультрафіолетовим випромінюванням. Здорове насіння пшениці світиться синьо-голубим світлом, а насіння, уражене в значній мірі сажкою, залишається темним, тьм'яним.

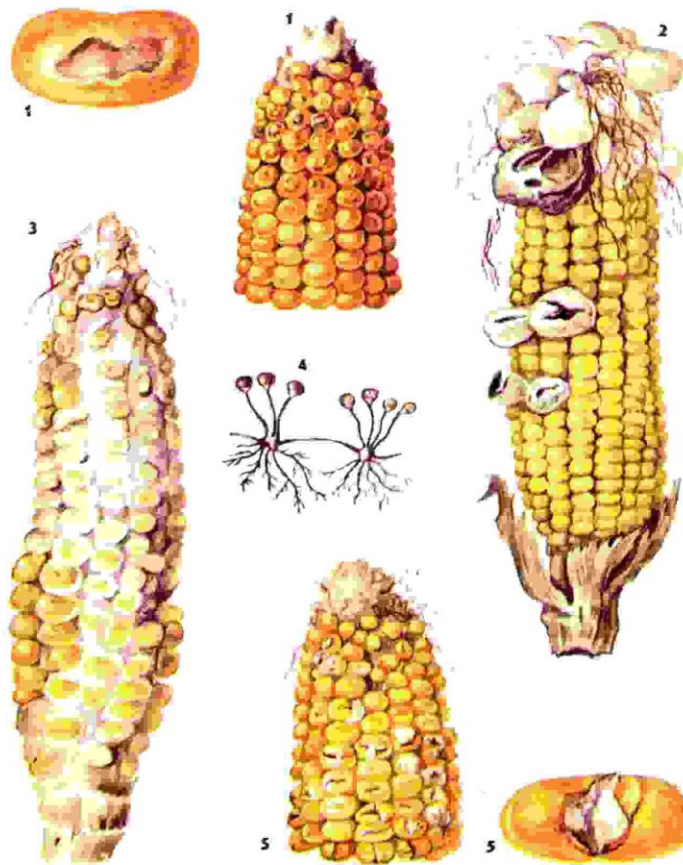


Рис.19 Хвороби кукурудзи

1.Бактеріоз; 2.Пухирчаста сажка; 3.Сіра гниль;
4.Столони, ризоїди, спорангієносці гриба, які викликають сіру гниль. 5.Білина

Методом центрифугування визначають наявність спор сажки на насінні злакових культур.

Із середнього зразка відбирають дві проби по 100 насінин кожна. Кожну пробу поміщають у пробірку, заливають 10 мл води і збовтують 5 хвилин. Промивну воду із кожної пробірки зливають в центрифужні пробірки і центрифугують на протязі 3 хвилин (кількість обертів центрифуги не менш 150). Після закінчення центрифугування воду із пробірок зливають, а залишок каламутять піпеткою і із нього готують 5 препаратів для перегляду їх під мікроскопом по всій площі покривного скла. При виявленні спор визначають вид гриба, до якого вони відносяться. Підрахунок спор в суспензії проводять в камері Горяєва.

Біологічним методом користуються для виявлення прихованої інфекції шляхом стимулювання росту і розвитку патогена при пророщуванні насіння.

Техніка аналізу. Найбільш доступним і достатньо точним є метод пророщування насіння в атмосфері, насиченій водяними парами. Із зразка насіння виділяють дві наважки такої ж ваги, як і для визначення чистоти. Виділене із наважок насіння основної культури (окремо по кожній з наважок) розсипають на склі, перемішують і ділять на чотири трикутника. Повторюють цю операцію двічі. Із кожного трикутника відраховують по 25 насінин. Для аналізу із кожної наважки беруть чотири проби по 50 насінин.

Для створення вологої камери використовують стерильні чашки Петрі, на дно яких кладуть кружки із фільтрувального паперу, покладеного на гігроскопічну вату завтовшки 0,25 см. Для стерилізації чашки закривають кришками, обгортають папером і витримують в сушильній шафі при температурі 130⁰С на

протязі години. Ложе перед сівбою змочують свіжо прокип'яченою водою із стерильної піпетки до повної вологості. Насіння розкладають на відстані 1,5-2 см одне від одного.

Пророщують насіння за тих самих умов, які необхідні для визначення схожості насіння.

Насіння на зараженість аналізують під час встановлення кінцевої схожості їх або дещо пізніше. Продивляються і визначають насіння, уражене окремими видами хвороб, і встановлюють загальну кількість хворого насіння по кожній пробі. Середній процент підраховують із результатів аналізу чотирьох проб.

Під час аналізу продивляються всі хворі насінини і проростки, і в разі необхідності, досліджують їх під мікроскопом (табл. 24).

Таблиця 24.

Ознаки прояву хвороб

Паразитні гриби	Забарвлення грибниці або конідій гриба	Культури, насінням яких передається хвороба
Фузаріоз	Наліт білого, рожевого, жовтого кольору	Пшениця, овес, ячмінь, горох та ін.
Гельмінтоспоріоз	Наліт густий, темно-оливкового, майже чорного кольору	Пшениця, овес, ячмінь
Антракноз	Рожево-оранжеві або білуваті драглисті подушечки	Квасоля, льон, соя, бахчові
Аскохітоз	Наліт білого кольору	Горох, нут, сочевиця та ін.
Мукор	Наліт павутинний, на якому видно головки спорангії гриба	Усі культури

Грибні хвороби визначають за плямами на насінні й проростках, спотвореністю і відмерлістю їхніх частин; бактеріальні – за пом'якшенням та ослизненням тканин.

Результати фітопатологічних досліджень записують в робочому бланку, а у виданих документах (в розділі "Зараженість хворобами") вказують зараженість насіння (у відсотках) окремими видами хвороб.

На основі результатів експертизи господарству дають рекомендації по покращенню посівних якостей цього насіння.

Т Е М А 13

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАСЕЛЕНOSTІ НАСІННЯ ШКІДНИКАМИ (ЕНТОМОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ)

З а в д а н н я :

1. Описати методику визначення заселеності насіння шкідниками.
2. Виконати аналіз.

Обладнання: дошки розбірні, решета з отворами діаметром 1; 1,5; 2,5 мм; шпатель, скальпель, голка препарувальна, скло, папір чорний, калій марганцевокислий, фільтрувальний папір.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Комірні шкідники (мучний кліщ, комірний довгоносик, горохова зернівка та інші) наносять велику шкоду насінню, знижуючи його насіннєві, товарні і харчові якості.

Для успішної організації заходів боротьби з шкідниками насіння необхідно знати їх біологію, володіти методами виявлення їх при насіннєвому аналізі. Визначають їх за морфологічними ознаками, характером пошкоджень і екскрементів, які вони виділяють. ДСТУ 4138 – 2002 передбачає обов'язкову перевірку насіннєвого матеріалу на зараженість його шкідниками. Заселеним шкідниками вважають насіння, в якому виявлені живі шкідники, яйця, личинки, лялечки, дорослі форми в явній і схованій формі.

Аналізування заселеності насіння шкідниками треба проводити не пізніше 2 діб після отримання проби. У холодний період року пробу перед аналізуванням витримують при кімнатній температурі протягом 1,5-2 год. Щоб привести кліщів у рухомий стан, пробу підігрівають протягом 20-30 хв при температурі 25-28°C.

Заселеність посівного матеріалу буває явна – у міжнасіннєвому просторі; прихована – у середині насіння.

Коли виявляють першого живого шкідника, то аналізування припиняють.

Якщо у пробі насіння живих шкідників в явній формі не виявлено, але є мертві особини або пошкоджені ними насінини, то визначають приховану форму заселеності насіння.

Приховану заселеність довгоносиком визначають в аналізі на чистоту.

Зважують 200 насінин основної культури, розрізають або попередньо витримують по 1 хв у теплій (35°C) воді та 1%-му перманганату калію, промивають і розрізають лише пошкоджені, з опуклими темними плямами – пробками діаметром близько 0,5 мм. Половинки насіння оглядають за допомогою лупи.

Зерноїдів у посівному матеріалі бобових культур визначають оглядом зважених 500 насінин. Ті, що мають отвори, проколи, білуваті плями, розрізають, а решту обробляють 1%-м розчином йоду у йодистому калії (1-1,5хв), 0,5%-м розчином луку (30°C) і промивають насінини з округлими темними плямами діаметром 1-2мм швидко розкривають.

Заселеність насіння гороху гороховим зерноїдом у прихованій формі можна визначити також методом намочування проби насіння (500 шт) у воді кімнатної температури протягом 6-14 год. З проби виділяють насіння, на якому чітко проявились "віконця" діаметром до 2-3 мм. Кожну таку насінину розтинають і виявляють живого шкідника (личинку, лялечку, жука). Метод придатний як зразу після збирання врожаю, так і в період зберігання.

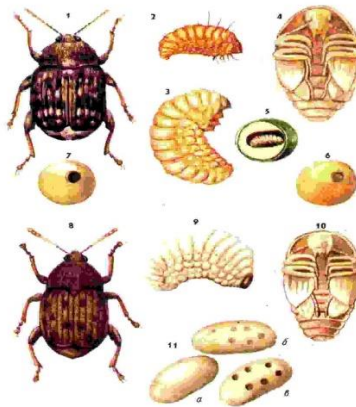


Рис 20. Гороховий зерноїд:

1.Жук; 2.личинка першого віку; 3.Личинка після першого линяння; 4.лялечка; 5.личинка в середині зерна; 6.зерно гороху до виходу жука; 7.зерно гороху після виходу жука.

Квасолевий зерноїд: 8.жук; 9.личинка; 10.лялечка; 11.здорові (а) і не пошкодженні зерна квасолі до (б) і після (в) виходу жуків.

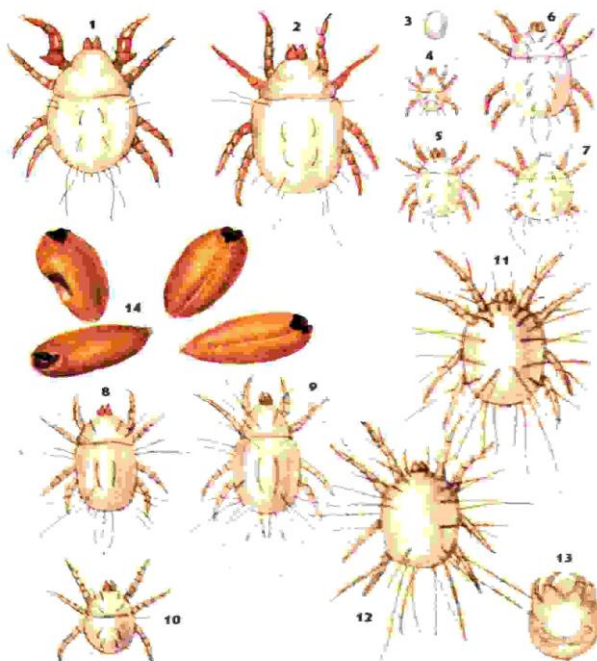


Рис 21. Борошняний кліщ:

1.самець; 2.самиця; 3.яйце; 4.личинка; 5.німфа1; 6.німфа2; 7.гіпопус.

Подовжений: 9.самиця; 10.личинка.

Волосяний кліщ: 11.самиця; 12.самець; 13.гіпопус (вид знизу); 14.зерно пшениці пошкоджене кліщами.

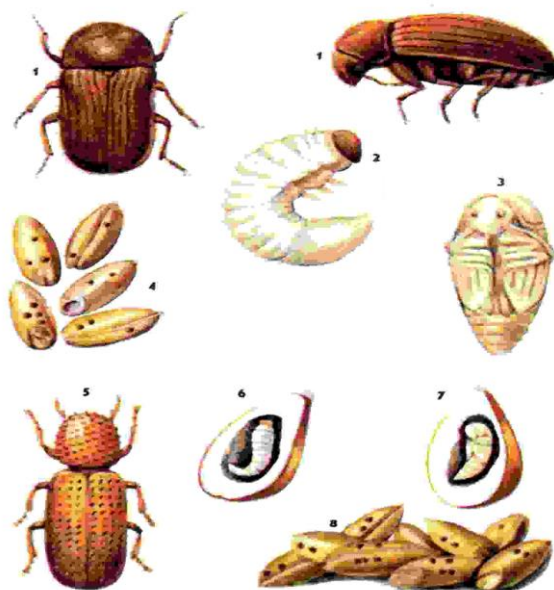


Рис. 22. Хлібний точильник:

1.жук; 2.личинка; 3.лялечка; 4.пошкоджене зерно.

Зерновий точильник: 5.жук; 6.личинка; 7.лялечка; 8.пошкоджене зерно.

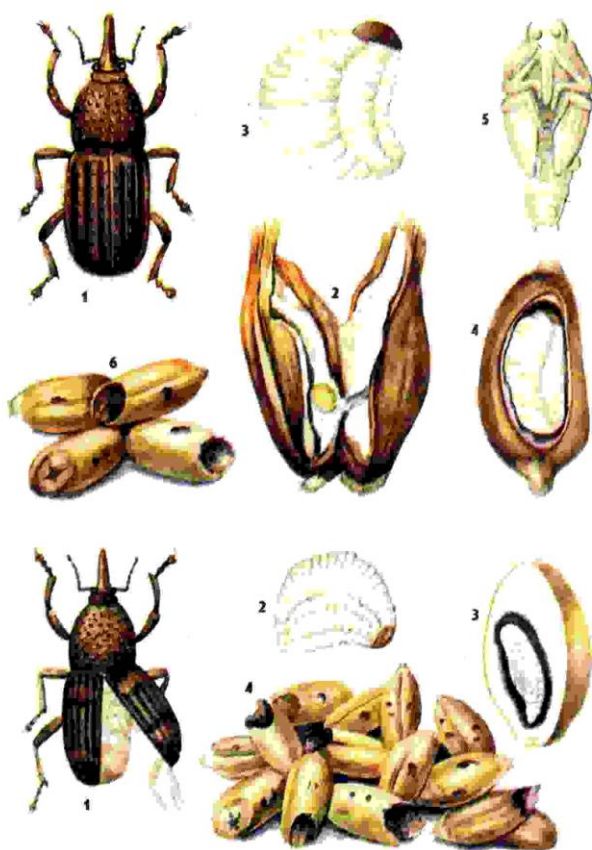


Рис 23. Комірний довгоносик:

1.жук; 2.яйце, відложене всередині зерна; 3.личинка; 4.личинка в зерні; 5.лялечка; 6.пошкоджені зерна пшениці.

Рисовий довгоносик: 1.жук; 2.личинка; 3.лялечка в зерні; 4.зерно пошкоджене жуками.

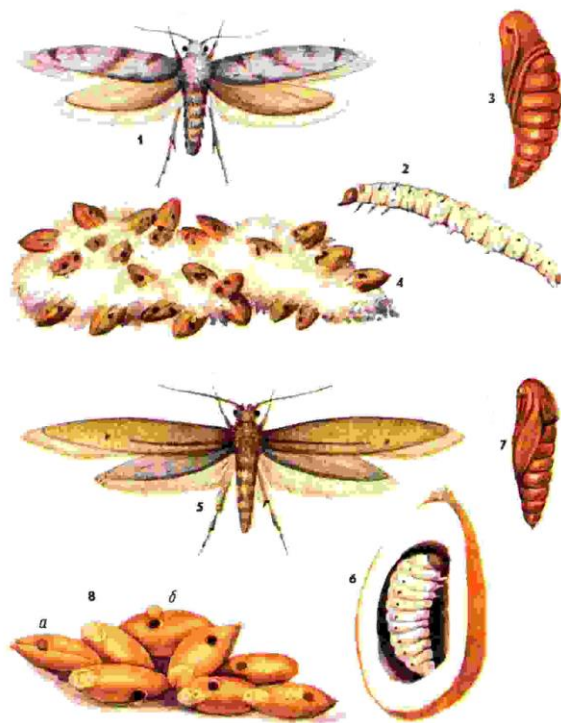


Рис. 24

Комірна міль: 1.метелик; 2.гусениця; 3.лялечка; 4.зерно пошкоджене і опутане павутинням.

Зернова міль: 5.метелик; 6.гусениця; 7.лялечка; 8.зерно пшениці до (а) і після (б) вильоту молі

Міль – у насінні кукурудзи, просяний комарик – у просі, листокрутку – в коноплях, насіннієдів – у траві виявляють візуальним оглядом (500 для житняка і стоколосу – 200) зважених насінин. Виділяють пошкоджені: у кукурудзи – з темними крапками поблизу зародка; у проса – довгасті, більш плоскі порівняно з непошкодженими, з сірувато-матовими квітковими лусками; у конопель – із прогризеними отворами, обплетеними павутиною; у бобових трав отворами, обплетеними павутиною; у бобових трав – із рідиною, яка виділяється при натискуванні на насінини шпателем; у житняка – з личинками лимонно-жовтого кольору, у стоколосу – з лялечками в коконах. Аналіз припиняють у разі виявлення першого живого шкідника, або його продовжують до виявлення кількості, яка досягла регламентованого нормативу ДСТУ 4138-2002.

Т Е М А 14

ВИЗНАЧЕННЯ КОНДИЦІЙНОСТІ НАСІННЯ ЗА ДЕРЖАВНИМ СТАНДАРТОМ УКРАЇНИ (ДСТУ 2240-93). ДОКУМЕНТИ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ

З а в д а н н я :

1. Визначити кондиційність партії насіння.
2. Оформити документи на посівні якості насіння.

Обладнання: бланки документів на посівні якості насіння: “Посвідчення про кондиційність насіння”, “Результати аналізу”.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ

Кондиційністю називають відповідність якості насіння усім вимогам державного стандарту або іншого нормативного документу. Сівбу та реалізацію некондиційного насіння забороняють.

Якість насіння переважної більшості сільськогосподарських культур нормовано за категоріями відповідно до етапів насінництва. Є такі категорії насіння сортів: оригінальне (ОН) – від первинних ланок насінництва, елітне (ЕН)- від розмноження оригінального, репродукційне (РН₁₋₃-першої – третьої та РН_n – наступних репродукцій) – від послідовного розмноження елітного. Насіння гібридів: перше (F₁) та друге (F₂) покоління. Норми основних показників посівних якостей насіння окремих культур за категоріями наведено у таблиці 25.

Документи про якість насіння видає державна насіннева інспекція.

“Посвідчення про кондиційне насіння” видають на кондиційне насіння, а також (з поміткою “без права реалізації”) на озимі зернові культури в рік їх збирання – за життєздатністю замість схожості, на насіння за 10-15 днів до сівби – без визначення вологості й заселеності шкідниками.

“Результат аналізу насіння” видають на некондиційне насіння та на перевірене за окремими показниками. У висновку зазначають нормативні й фактичні показники якості та рекомендацію щодо її підвищення – очищенням, сушінням, вилученням окремих контрольних одиниць тощо.

Якість великої партії репродукційного насіння, діленого на контрольні одиниці, засвідчують одним документом за середньоарифметичними показниками окремих проб із врахуванням допустимих відхилень. Форма, правила видання та термін дії документів згідно з ДСТУ 2240-93.

Термін дії “Посвідчення” за терміном визначення схожості становить: 4 місяця – для більшості культур; 8 – для овочевих, баштанних і кормових; 6- для третьої і наступних репродукцій; 12 – для протруєної й затарованої кукурудзи; 2- при виявленні заселеності кліщем; 4 місяці – для цукрових буряків

з вологістю до 14,5% (2- понад 14,5%). До закінчення зазначених термінів насіння підлягає повторному аналізу.

Таблиця 25.

Норми чистоти і схожості насіння окремих культур (за державним стандартом 2240-93)

Культура	Категорія насіння	Вміст насіння				Схожість, %, мінімум	Вологість, %, не вище
		основної культури, %, мінімум	Інших видів, шт./кг, максимум				
			культурних	бур'янів	у т.ч. важко-відокремлюваних		
Пшениця м'яка	ОН	99,0	2	2	0	92	14,0
	ЕН	99,0	5	5	0	92	15,0
	РН-1-3	98,0	20	20	5	92	15,5
	РН-н	97,0	130	70	5	87	-
Жито	ОН	99,0	2	2	0	92	14,0
	ЕН	99,0	5	5	0	92	15,0
	РН-1-3	98,0	60	20	5	92	15,5
	РН-н	97,0	230	70	5	87	-
Ячмінь, овес	ОН	99,0	2	2	0	92	14,0
	ЕН	99,0	5	5	0	92	15,0
	РН-1-3	98,0	60	20	5	92	15,5
	РН-н	97,0	230	70	5	87	-
Кукурудза - гібриди	F ₂	98,0	5	0	-	92	14,0
Сорти	ОН	99,0	0	0	-	92	14,0
	ЕН	98,0	0	0	-	92	14,0
	РН-1-3	98,0	5	0	-	87	-
Гречка	ОН	99,0	2	4	-	92	14,0
	ЕН	99,0	10	10	-	92	15,0
	РН-1-3	99,0	20	130	-	92	15,5
	РН-н	98,0	40	80	-	87	-
Горох	ОН	99,0	3	0	-	92	14,0
	ЕН	99,0	5	0	-	92	15,0
	РН-1-3	98,0	15	3	-	92	15,5
	РН-н	97,0	25	5	-	87	-
Соя	ОН	98,0	0	3	-	90	14,0
	ЕН	98,0	5	5	-	85	14,0
	РН-1-3	95,0	8	10	-	80	14,0
	РН-н	95,0	10	15	-	75	-
Соняшник - гібриди	F ₁	98,0	10	5	-	85	10,0
Сорти	ОН	100,0	0	0	-	92	10,0
	ЕН	99,0	3	2	-	92	10,0
	РН-1-3	98,0	10	5	-	87	-

Техніка проведення роботи. Після закінчення аналізів на чистоту, схожість, вологість, зараженість шкідниками встановлюють кондиційність насіння.

Заповнюють насіннєві документи.

Т Е М А 15

ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНОЇ ПРИДАТНОСТІ ТА НОРМИ ВИСІВУ НАСІННЯ

З а в д а н н я:

1. Визначити посівну придатність насіння досліджуваного зразка.
2. Провести розрахунок норми висіву насіння для рядкового та широкорядного способів сівби польових культур.
3. Провести розрахунок кількості насіння (сходів) в штуках на 1 погонному метрі рядка для заданих норм висіву.
4. Описати методику установки сівалки на розрахункову норму висіву.

ПОЯСНЕННЯ ДО ЗАВДАННЯ.

Під *посівною придатністю* розуміють вміст чистого і схожого насіння у досліджуваному зразку і у відповідній йому партії.

Посівна придатність – ПП – визначається за формулою:

$$ПП = \frac{C \cdot Ч}{100} \% \text{ де}$$

С – схожість насіння, %; Ч – чистота насіння, %.

В посівних документах посівну придатність визначають цілим числом: 0,5% та більше - заокруглюють до 1%, а менше 0,5% - не враховують. Визначення посівної придатності необхідне для розрахунку норми висіву.

Для розрахунку норми висіву необхідно знати масу 1000 насінин (із “Посвідчення про кондиційність насіння”) та рекомендовану для зони штучну норму висіву в млн. чистих та схожих насінин, а для просапних культур – густоту стояння рослин на 1 гектарі перед збиранням урожаю в млн. штук на 1 га. Вони залежать від сорту (гібриду), типу ґрунту, строку і способу посіву, погодних умов тощо (табл. 26).

Так, якщо маса 1000 зернин пшениці дорівнює 40 г, а коефіцієнт висіву становить 4,0 млн./га, то норму висіву пшениці за масою можна визначити з пропорції:

$$\begin{array}{l} 1000 \text{ насінин} - 40 \text{ г} \\ 4000000 \text{ насінин} - x \text{ г.} \end{array}$$

Тоді норма висіву (Нв.) буде:

$$Нв = \frac{4000000 \cdot 40}{1000 \cdot 1000} = 160 \text{ кг/га, де}$$

40 : 1000 – маса 1 насінини, г;

1000 – для перерахунку маси з г у кг.

Після скорочень

$$\frac{4000000 \cdot 40}{1000 \cdot 1000}$$

формула буде мати такий вигляд: $4 \cdot 40$, в літерному позначенні це

$$Нв = K \cdot m, \text{ кг/га.}$$

Оскільки 100% чистого та 100% схожого насіння не буває, то в формулу вводять посівну придатність, тобто поправку на якість фактичного посівного матеріалу. Тому остаточна формула розрахунку норми висіву буде мати такий вигляд:

$$H_B = \frac{K \cdot m \cdot 100}{ПП} \text{ кг/га}$$

K – коефіцієнт висіву (4,0; 4,5; 5,0...); m – маса 1000 насінин, г; $ПП$ – посівна придатність, %.

Приклад: Розрахувати норму висіву пшениці, якщо $K=4,0$; маса 1000 насінин -40 г, чистота насіння - 98,0, схожість - 93%.

1. Визначаємо посівну придатність:

$$ПП = \frac{C \cdot Ч}{100} = \frac{93 \cdot 98}{100} = 91,04 \approx 91,0\%$$

2. Розраховуємо норму висіву:

$$H_B = \frac{K \cdot m \cdot 100}{ПП} = \frac{4,0 \cdot 40 \cdot 100}{91,0} = 175,8$$

Як бачимо, щоб висіяти 4,0 млн. 100% чистих та схожих зерен, слід висіяти не 160, а 175,8 кг/га.

Для просапних культур треба з технологічної карти визначити кількість передбачених боронувань та міжрядних обробітків і зробити надбавку на кожен обробіток до кінцевої кількості рослин на гектарі.

Таблиця 26.

Орієнтовна маса 1000 насінин і норма висіву насіння суцільного способу сівби та оптимальна передзбиральна густина стояння рослин просапних культур у

Культура	Норма висіву, млн. шт./га	Оптимальна передзбиральна густина стояння рослин, тис. шт./га	Маса 1000 насінин, г
Озима пшениця			35-45
по чист. пару	3,5-4		
по зайн. пару	4,5-5		
непар. поперед.	5-5,5		
Озиме жито	4,0-5,0		30
Озимий ячмінь	3,5-4,5		25-35
Тритикале	4-4,5		50
Пшениця яра	4-4,5		40
Ячмінь ярий	4-4,5		50
Овес	4,5-5,0		30-40
Горох	1,40-1,6		100-500
Просо: широк. посів	2-3		3-7
рядков. посів	5-6		
Гречка: широк. посів	1,6-1,8		30
рядков. посів	2,5-3,2		
Рис	6-7		30-40
Кукурудза		35-50	100-300
Соя		400-600	40-100
Цукрові буряки (однонасін.)		100	10-20
Картопля		45,0	60
Соняшник		45-60	50-100

Приклад: Розрахувати норму висіву кукурудзи, якщо маса 1000 насінин –200 г, чистота насіння – 99,0%, а схожість-92%, до початку збирання треба мати 50000 рослин на 1га, кожен обробіток (а їх 5) знищує 5-10% рослин.

Знаходимо кількість рослин знищених ($5 \times 10\% 50000$) і додаємо таку кількість насінин до норми висіву ($50000 + 25000$)/

1000 насінин має масу – 200г

75000 насінин -----х ,

$$X = \frac{75000 \times 200}{1000 \times 1000} = 15 \text{ кг}$$

З урахуванням ПП ($\frac{99 \times 92}{100} = 92\%$) норма висіву буде $\frac{15 \times 92}{100} \approx 13,8 \text{ кг}$

В останні часи сівалки на норму висіву встановлюють по кількості насінин, які висіває кожний сошник на 1 м рядка. Для чого необхідно знати: довжину посівного рядка на 1 га, кількість насінин в розрахованій за масою нормі висіву.

Довжину посівного рядка (L, м) визначають так: площу 1 га в м^2 ділять на ширину міжрядь також у метрах.

Для культур, які висівають звичайним рядковим способом, довжина посівного рядка дорівнює 66666 м, або $\approx 66700 \text{ м}$: ($10000 \text{ м}^2 : 0,15 \text{ м} = 66666 \text{ м}$).

Для кукурудзи, сояшника, які висівають пунктирним способом з міжряддями 70 см вона складе $\approx 14300 \text{ м}$; ($10000 \text{ м}^2 : 0,7 \text{ м} = 14285 \approx 14300 \text{ м}$).

Кількість зерен при рядковому посіві, що слід висіяти на 1 м рядка буде дорівнювати: $4292500 : 66700 = 64 \text{ шт.}$

Отже, щоб висіяти 175,8 кг пшениці на 1 га, слід встановлювати таку норму висіву, щоб кожен сошник на 1 м рядка висівав у середньому 64 зерен.

ТЕХНІКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

На підставі проведених раніше аналізів провести усі розрахунки для насіння досліджуваного зразка, а також деяких польових культур, запропонованих викладачем.

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

Самостійна робота студентів є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом. Студент має пам'ятати, що навчальна діяльність – процес безперервний. Він не може закінчуватися на лекції чи лабораторному занятті. Зміст самостійної роботи над дисципліною визначається навчальним планом.

Самостійна робота студентів поділяється на дві складові – підготовка до навчальних занять і виконання індивідуальних завдань.

Індивідуальні завдання пропонується виконувати у вигляді рефератів, описових завдань.

На основі отриманої інформації під час навчальних занять, користуючись відповідними джерелами літератури, творчо описати своє бачення наступних питань:

- Основи насіннєзнавства.
- Вимоги до посівного матеріалу.
- Методика визначення якості посівного матеріалу Закон України «Про насіння та садивний матеріал».
- Міжнародні організації з питань насінництва та насіннєзнавства.
- Права власників сортів.
- Відносини між оригінаторами, виробниками і споживачами насіннєвої продукції.
- Відносини між оригінаторами і виробниками насіння.
- Атестування виробників насіння.
- Насіннєві фонди.
- Поняття про екологію і екологічне насінництво

Методичні вказівки щодо підготовки та оформлення рефератів

Кожний студент виконує реферат. Мета виконання реферату – закріпити, поглибити та узагальнити знання, отримані на лекційних і лабораторних заняттях та в процесі самостійного опрацювання матеріалу.

Реферат – короткий виклад змісту одного або декількох документів з певної теми.

Обсяг реферату визначається специфікою теми і змістом документів, кількістю відомостей, практичним значенням. Реферат рецензується та оцінюється. Необхідно, щоб студенти користувались великою кількістю джерел для написання реферату з даного питання. Це дає можливість повноцінно висвітлювати тему і навчитись зіставляти вислови, думки, цифрові дані різних авторів, різних років видання, що сприяє виробленню власної думки студента.

Якість виконання реферату характеризує вміння студента користуватися літературою, викладати матеріал, що свідчить про загальну ерудицію студента. Тому якість оформлення і грамотність викладу враховуються в оцінюванні знань студента.

Дослівне переписування матеріалу з підручників, посібників, літературних джерел, нормативних документів, нормативно-правових актів – не допускається. Необхідне творче опрацювання матеріалу.

Оформляється реферат українською мовою з одного боку паперу А4. Реферат повинен бути виконаний охайно, без скорочень слів. Обсяг реферату 10-15 сторінок. У кінці реферату проставляється підпис студента і дату виконання роботи.

Реферат студент здає викладачу і його захищає у вигляді співбесіди.

**ПИТАННЯ для виконання контрольної роботи
студентами заочної форми навчання**

1. Що таке партія насіння?
2. Для чого відбирають точкові, об'єднані, середні та робочі проби?
3. Як проводять формування середньої проби?
4. Як проводять формування робочої проби для аналізу?
5. Які є інструменти для відбору проб?
6. Вкажіть особливості відбору проб залежно від умов зберігання.
7. Як провести відбір середнього зразка від партії насіння ячменю, що зберігається в 380 мішках?
8. Що таке чистота насіння?
9. На які складники поділяють субпроби при визначенні чистоти?
10. Які компоненти входять до відходу?
11. В яких випадках частини насіння (бите насіння) належить до основної культури, а в яких – до відходу?
12. Скільки хвилин триває ручне просіювання дрібнонасінних бобових трав?
13. За яких умов проводять додатковий аналіз субпроби на чистоту?
14. Які групи бур'янів вирізняють серед домішки насіння при кількісному обліку насіння інших культур?
15. За наявності яких бур'янів насіння недопускається до сівби?
16. Що означають поняття «лабораторна схожість» та «енергія проростання» насіння?
17. Які є способи пророщування насіння?
18. Як слід готувати пісок для пророщування насіння?
19. Яка мінімальна вологість піску має бути для зернових та зернобобових культур?
20. Які культури потребують обов'язкового освітлення при пророщуванні насіння?
21. Який температурний режим застосовують при пророщуванні?
22. Які вживають заходи для подолання стану спокою при аналізі свіжозібраного насіння з незавершеним періодом фізіологічного досягання?
23. Які умови підсушування насіння кукурудзи з вологістю до 30 % і більше?
24. Скільки є строків підрахунку пророслого насіння?
25. Які розрізняють групи насінин за їхнім станом після пророщування?
26. Які групи насіння оцінюють окремо під час першого обліку при аналізі схожості?
27. За яких умов проводять повторний аналіз схожості?
28. В яких культур показник схожості обчислюють, підсумовуючи кількість нормально пророслих та життєздатних твердих насінин?
29. З якою метою проводять визначення життєздатності насіння?
30. Які є методи визначення життєздатності насіння?
31. Що включає попередня підготовка насіння до аналізу життєздатності?
32. До якої цифри заокруглюють значення схожості та життєздатності насіння?
33. Де використовують показник маси 1000 насінин?
34. Які існують методи розрахунку маси 1000 насінин?
35. При якому значенні коефіцієнта варіації (k) аналізу маси 1000 насінин вважають достовірним?
36. В яких межах має бути фактична розбіжність між повторами при аналізі двох повторів по 500 насінин?
37. Як обчислюють масу 1000 насінин при обліку 8 повторів по 100 насінин та 2 повторів по 500 насінин?
38. До якої цифри заокруглюють значення маси 1000 насінин?
39. Які є умови для одержання об'єктивних даних при визначенні вологості насіння?
40. Яким методом визначають вологість насіння?

41. Насіння яких культур при аналізі вологості підлягають попередньому розмеленню, а які – розрізуванню на декілька частин?
42. Коли застосовують двоступеневий спосіб висушування?
43. За якої температури висушують насіння більшості культур?
44. Як обліковують вологість при двоступеневому висушуванні?
45. В яких межах має бути різниця між двома наважками розмеленого і нерозмеленого насіння, щоб аналіз вважався достовірним?
46. Як визначають вологість, якщо розбіжності між наважками завеликі і під час повторного аналізу?
47. З точністю до якої цифри виражають значення вологості насіння?
48. За яких умов визначають справжність та типовість насіння?
49. Які є стандартизовані лабораторні методи визначення справжності та типовості?
50. Як визначають домішку вики вузьколистої в насінні вики мохнатої?
51. Як визначають справжність насіння вівса?
52. Як визначають озимі та ярі форми зернових культур?
53. Яким методом визначають панцирність насіння соняшнику?
54. Які хвороби можуть передаватися насінням?
55. Якими шляхами може передаватися патоген?
56. Які є методи визначення зараженості насіння збудниками хвороб?
57. Яким методом визначають фузаріоз і сажку рису?
58. Скільки хвилин збовтують насіння з гладенькою та з шорсткою поверхнею при аналізі захворюваності насіння?
59. За якою формулою обліковують зараженість спорами однієї насінини при центрифугуванні суспензії спор?
60. Скільки і з якої проби виділяють насіння для визначення відбитків усієї його поверхні?
61. Скільки і з якою метою виділяють насіння для визначення відбитків поверхні зародків насіння?
62. З якою метою проводять аналіз зародків і скільки для цього використовують проб насіння?
63. Яким кольором світиться заражене летючою сажкою насіння пшениці; насіння кукурудзи, заражене фузаріозом; заражене аскохітозом або фузаріозом насіння гороху?
64. Які є способи пророщування насіння при застосуванні біологічного методу визначення зараженості насіння хворобами?
65. Яку контрольну величину не має перевищувати вірогідність результатів аналізу зараженості насіння хворобами (λ_2), щоб аналіз вважати закінченим?
66. У межах якого значення загальної кількості зараженого насіння в чотирьох пробах (K_x) перевіряння вірогідності не проводять?
67. Яку кількість живих шкідників допускають у насінні гороху та конопель?
68. В яких одиницях визначають заселеність кліщами насіння всіх культур?
69. Через скільки діб після отримання проби вже не дозволяється проводити аналіз заселеності насіння шкідниками?
70. Яким методом визначають явну заселеність насіння конюшини, люцерни, лядвенцю рогатого, житняка, еспарцету насіннєдами?
71. В якому випадку слід припиняти аналіз заселеності насіння довгоносиками у прихованій формі?
72. Яку кількість насіння аналізують для визначення прихованої заселеності насіння бобових культур зернівками?
73. Чим обробляють насіння для виявлення непомітних вхідних отворів личинок горохової зернівки?

74. Яким методом визначають заселеність насіння житняка і костриці насіннеїдом?
75. Як виглядає насіння кукурудзи, пошкоджене зерною міллю?
76. Яким барвником користуються при визначенні травмованості насіння?
77. Скільки повторень використовують при аналізі травмованості?
78. В яких одиницях виражають травмованість?
79. Скільки відсотків розходження між пробами допускається при визначенні травмованості?
80. Які межі травмованості не знижують посівні якості насіння?
81. Як запобігти травмованості насіння?
82. Який документ видають на насінницькі посіви?
83. Який документ видають на кондиційне насіння, призначене для внутрішньогосподарського використання?
84. Який термін дії «Сертифікату» на кондиційне насіння протруєної кукурудзи, що призначена для реалізації в межах України?
85. В яких випадках проводять арбітражний аналіз?
86. Які документи додають до заяви про арбітражний аналіз?
87. Хто уповноважений приймати рішення про подання до арбітражу?
88. Хто засвідчує копії документів, поданих до арбітражу?
89. Яку роботу виконує орган із сертифікації?
90. Якого кольору «Міжнародний сертифікат аналізу насіння», якщо пробу відбирали під контролем двох станцій кількох країн?
91. Поняття сорту. Відмінність.
92. Схема і технологія вирощування елітного насіння зернових культур.
93. Етапи розвитку насіннезнавства в Україні.
94. Організація насіннезнавства за кордоном.
95. Поняття сорту. Однорідність.
96. Формування насіння як етап органогенезу рослин.
97. Класифікація різноякісності насіння.
98. Формування насіння сільськогосподарських культур. Явище гетерозису.
99. Поняття про гетерозис та його значення для селекції і насінництва польових культур.
100. Технологія виробництва високоякісного насіння при внутрішньогосподарському насінництві.
101. Технологія вирощування культур та її корегування на сортові особливості.
102. Сортова агротехніка.
103. Експертиза сортів рослин, основні поняття.
104. Причини погіршення якості насіння в процесі його вирощування.
105. Насінневий контроль. Державна інспекція сільського господарства, відділ насіннєвого контролю, його функції та повноваження.
106. Формування насіння сільськогосподарських культур. Явище гетерозису.
107. Технологія виробництва високоякісного насіння при внутрішньогосподарському насінництві.
108. Поліплоїдія як метод отримання високоякісного насіння.
109. Гібрид, основні поняття.
110. Фітопатологічні та сортові прочистки в насінництві, строки і техніка їх проведення.
111. Морфо-анатомічні особливості гетероспермії, поняття мінливості насіння.
112. Сортова сертифікація насіння.
113. Маса, форма, розміри насіння та їх співвідношення.
114. Нормативно-правове забезпечення насінництва.

ПЕРСОНАЛЬНІ ПИТАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Перед- остання цифра шифру	Остання цифра шифру									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1;19;25; 59;91	2;20;26; 60;90	3;21;27; 61;91	4;22;29; 62;92	5;23;30; 63;93	6;24;31; 64;94	7;18;31; 65;95	8;19;32; 66;96	9;20;33; 67;97	10;21;33; 68;111
2	11;22;34; 69;99	12;23;35; 70; 100	13;24;36; 71;90	14;18;37; 72;91	15;19;38; 73;92	16;20;39; 72;93	17;21;40; 73;94	1;22;41; 74;95	2;23;42; 75;96	3;24;43; 76;110
3	4;18;44; 77;98	5;19;45; 78;99	6;20;46; 79; 100	7;21;47; 78;90	8;22;48; 79;91	9;23;49; 80;92	10;24;50; 81;93	11;18;51; 82;94	12;19;52; 83;95	13;20;53; 84;96
4	14;21;54 84;97	15;22;55; 85;98	16;23;56; 86;99	17;24;58; 79; 104	5;18;28; 80;90	6;19;29; 81;93	7;20;30; 82;94	8;21;33; 83;95	9;22;34; 84;96	10;23;35; 85;97
5	11;24;36; 60; 109	12;20;37; 61;99	13;21;38 62; 102	14;22;39; 64;90	15;23;40; 65;91	16;24;41; 66;92	17;23;42; 67;92	1;18;43; 67;93	2;19;44; 67;94	3;20;45; 68;95
6	4;21;46; 69;96	5;22;47; 70;97	6;23;48; 71;112	7;24;49; 72; 108	8;18;50; 73;99	9;19;51; 74; 101	10;20;52 75;90	11;21;53 76;91	12;22;54; 77;92	13;23;55; 78;93
7	14;24;56 79;94	15;18;57; 80;95	16;19;58; 81;96	17;20;25; 82; 107	1;21;26; 83;114	2;22;27; 84;99	3;23;28; 85;100	4;24;29; 86;90	5;18;30; 87;91	6;19;31; 89;92
8	7;20;32; 58;93	8;21;33; 59;94	9;22;34; 60;95	10;23;35; 61;96	11;24;36; 62;97	12;18;37; 63;98	13;19;38; 64;113	14;20;39; 65; 100	15;21;40; 66;90	16;22;41; 67;91
9	17;23;42; 68;92	1;24;43; 69;93	2;18;44; 70;94	3;19;45; 71;95	4;20;46; 72;96	5;21;47; 73;97	6;22;48; 74;106	7;23;49; 75;99	8;24;50; 76; 100	9;18;51; 77;90
0	10;19;52; 78;91	11;20;53; 79;92	12;21;54; 80;93	13;21;55; 81;94	14;22;30; 82;95	15;23;31; 83;96	16;24;32; 84;97	17;20;33; 85;98	1;18;34; 86;99	2;19;35; 87; 103

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови.- К.: Держстандарт України,1994.-74 с.
2. ДСТУ 2240-93. Насіння сільськогосподарських культур. Терміни та визначення. – К.: Держстандарт України,1994.-63с.
3. Порядок організації насінневого контролю суб'єктами насінництва в Україні / За ред. М.М.Гаврилюка .- К.: Аграрна наука, 2001.- 49с.
4. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур. - К.: Урожай, 1994. – 208 с.
5. Насінництво й насіннезнавство зернових культур / За ред.. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2003. – 238 с.
6. Насінництво й насіннезнавство олійних культур / За ред.. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 221 с.
7. Насінництво й насіннезнавство польових культур / За ред.. М.М. Гаврилюка. – К.: Аграрна наука, 2007. – 216 с.
8. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство: Формування, будова та властивості насіння. - Харків,2000. Частина 1-103с.
9. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство: Реалізація потенційних можливостей насіння. - Харків,2001. - Частина 2-117с.
10. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур.- К.: Урожай,1994.-208с.
11. Манжос Д.М. Насіннезнавство пшениці.-К.: Урожай, 1971.- 171с.
12. Лихочвор В.В. Рослинництво. – Львів: Українські технології, 2002.
13. Зінченко О.І., Коротєєв А.В., Каленська С.М. та ін. Рослинництво / за ред.. О.І.Зінченка. Практикум. – Вінниця: Нова Книга, 2008 – 536 с.
14. Технології виробництва продукції рослинництва: підручник / С.П.Танчик, М.Я. Дмитришак, Д.М.Алмов та ін. / За ред.. С.П.Танчика. – К.Слово, 2008. – 988 с.
15. Жатова Г.О. Загальне насіннезнавство Підручник. — Київ: Вища освіта, 2004.

АКТ № _____
відбирання середніх (репрезентаційних) проб насіння
для визначення посівних якостей
« _____ » _____ 201__р.

Мною, інспектором, уповноваженим Держнасінінспекцією

(району, області)

згідно з ДСТУ 4138-2002 проведено огляд насіннєвих партій і відібрано середні проби від насіння, яке належить _____

(назва господарства)

(району, області)

Відбирання проб проведено у присутності представників господарства

(посада)

(ПШБ)

1. Відомості про насіння

№№ з/п	Культура	Сорт	Рік врожаю	Сортовий документ	Сортова чистота (або типова чистота) %	Категорія та генерація	Походження	№ партія, контрольної одиниці	Маса партії

Кількість місць, шт	Місце зберігання	Відомості про		Призначеність партії	Відомість про		Кількість представлених проб
		підбіток	протруєння		Етикетування, маркування	опечатування	

2.Проби направлено _____

у державну насіннєву інспекцію _____ для досліджень
(району, області)

таких показників:

№№ _____ №№ _____
(чистота та відхід) (маса 1000 насінин)

№№ _____ №№ _____

(домішки інших рослин)

(засеність шкідниками)

№№ _____ №№ _____
 (вологість) (зараженість хворобами)

№№ _____
 (схожість, життєздатність)

3. Додаткові відомості _____

4. Схема розташування контрольних одиниць партії _____

5. Зауваження та вказівки інспектора _____

Інспектор _____
 (посада) (П.І.Б.)

М.П.

Підписи представників господарства, присутніх під час вибирання проб

_____ _____
 (посада) (П.І.Б.)

_____ _____
 (посада) (П.І.Б.)

Гарантія. Збереження партій від змішування, засмічування, зниження посівних якостей, а також збереження та надання дублікатних проб на випадок арбітражного аналізування, гарантую.

Керівник господарства _____
 (посада) (П.І.Б.)

(ЕТИКЕТКА)

Середня проба насіння

згідно з актом № _____ від _____ 201__ р.

Назва господарства _____

Культура _____

Сорт _____

Етап насінництва (категорія) _____

Генерація (репродукція) _____

Рік урожаю _____

№ партії (контрольної одиниці) _____

Маса партії _____

Кількість місць _____

на який вид аналізування _____

Інспектор _____
(посада) (П.І.Б.)

**Свідоцтво
про кондиційність насіння.**

Категорія насіння _____
(оригінальні, елітні, репродукції Рн-1-3, Рн-н)

Державна інспекція	Число	Місяць	Рік	Свідоцтво про кондиційність насіння № _____ дійсно			Форма, № _____ сіль госпоблік	Код
				Число	Місяць	Рік		

Видано _____
(найменування господарства, організації)

на партію № _____ насіння _____
(культура, сорт)

одержаний від _____
генерації від _____
(пітомники, с-еліта, еліта, перша і наступні репродукції)

рік врожаю _____ масою _____ центнерів, фракції
№ _____ представлених на аналіз при акті № _____ від « _____ » _____ 199 _____ г., що
зберігаються _____

(№ бригади, відділення, господарства)
кількість місць (мішків) _____ будова № _____ засік № _____
вагон № _____ насипом.

Призначення насіння _____
якість насіння відповідає _____
(оригінальні, елітні, репродукції Рн-1-3, Рн-н)

Результати аналізу

1. Чистота _____ %

в тому числі:

_____ %

_____ %

3. Насіння інших рослин

(шт./кг або %) _____ %

4. Насіння інших кормових

трав _____ %

5. Насіння інших культурних

рослин (шт./кг або %) _____ %

6. Насіння бур'янів всього

(шт./кг або %) _____ %

в тому числі:

а) найбільш шкідливих для

кормових трав (шт./кг) _____

б) насіння пирія повзучого

(шт./кг) _____

7. Головних утворень

ним _____ %

8. Склероцій _____ %

2. Відхід всього _____ %

в.т.ч переважні групи

_____ %

_____ %

9. Енергія проростання _____ %

10. Схожість _____ %

в.т.ч. твердих _____ %

Умови пророщування _____ %

11. Життєздатність _____ %

Метод визначення _____ %

12. Посівна придатність _____ %

13. Вологість _____ %

14. Маса 1000 насіннин _____ г.

15. Ураженість хворобами:

заповнюється при аналізі насіння методом:

центрифугування _____ шт.

16. Заселеність шкідниками

_____ %

(виявлено не виявлено)

17. Дані зовнішнього огляду проби насіння.

колір _____

(нормальний або потемнілий)

запах _____

(нормальний або затхлий)

18. Ботанічний склад переважних видів:

насіння інших культурних рослин

насіння бур'янів _____

інші визначення _____

Пропозиції

МП

Керівник Державної насіннєвої

інспекції _____

(підпис)

ДОДАТОК Д

Результат аналізу насіння

Категорія насіння _____
(оригінальні, елітні, репродукції Рн-1-3, Рн-н)

Державна інспекція	Число	Місяць	Рік	Результат аналізу насіння	Форма, № _____	Код
--------------------	-------	--------	-----	---------------------------	----------------	-----

Видано _____
(найменування господарства, організації, адреса)

на партію № _____ насіння _____

_____ (культура, сорт)

одержаних від _____

генерації від _____

(питомники, с-еліта, еліта, перша і наступні репродукції)

рік врожаю _____ масою _____ центнерів, фракції

№ _____ представлених на аналіз при акті № _____ від « _____ » _____ 199 _____ г., що зберігаються _____

(№ бригади, відділення, господарства)

кількість місць (мішків) _____ будова № _____ засік № _____

вагон № _____ насіпом.

Призначення насіння _____

якість насіння відповідає _____

(оригінальні, елітні, репродукції Рн-1-3, Рн-н)

Результати аналізу

1. Чистота _____ %

в тому числі:

_____ %

_____ %

3. Насіння інших рослин

4. Насіння інших кормових

трав _____ %

5. Насіння інших культурних

рослин (шт./кг або %) _____ %

6. Насіння бур'янів всього

(шт/кг або %) _____ %

в тому числі

а) найбільш шкідливих для

2. Відхід всього _____ %

в.т.ч переважні групи

_____ %

_____ %

7. Головних утворень _____ 8. Склероцій _____ %

9. Галлів пшеничної пнема (шт/кг або %) _____ %

(шт/кг) _____

10. Енергія проростання _____

11. Схожість _____ %

в.т.ч. твердих _____ %

Умови пророщування _____

12. Життєздатність _____ %

Метод визначення _____ %

13. Посівна придатність _____ г.

14. Вологість _____ %:

кормових трав (шт./кг)_____ 15. Маса 1000 насінин ____г.

б) насіння пирія повзучого

16. Ураженість хворобами (шт./кг)_____

заповняється при аналіз і насіння методом:

центрифугування ____шт. біологічним_____ %

17. Заселеність шкідниками_____шт/кг

(виявлено, не виявлено)

18. Дані зовнішнього огляду проби насіння

колір _____

(нормальний або потемнілий)

запах _____

(нормальний або затхлий)

19. Ботанічний склад переважних видів:

насіння інших культурних рослин _____

насіння бур'янів

20. Інші визначення _____
