

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ»
ІМЕНІ Т.Г. ШЕВЧЕНКА**

Навчально-науковий інститут професійної освіти та
технологій

Кафедра лісового господарства та агротехнологій

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
щодо виконання практичних робіт
з дисципліни «Екологічне насінництво»

Чернігів – 2025 р.

Укладач:

Пінчук Олександр Віталійович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент.

Рецензенти:

Трофименко Петро Іванович, доктор сільськогосподарських наук, професор.

Пищур Іван Миколайович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач лабораторії екології ґрунтових мікроорганізмів інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України.

Затверджено рішенням вченої ради навчально-наукового інституту професійної освіти та технологій № 5 від 16 грудня 2025 р.

Загальні положення. Якість насіння – вагомий фактор урожайності всякої культури. Якщо сортові якості – це сортова чистота, репродукція, типовість та інші показники, то посівні якості насіння – це чистота, схожість, енергія проростання, сила росту, життєздатність, вологість, маса 1000 насінин, ураженість хворобами і заселеність шкідниками. Визначення показників якості насіння базується на основі Закону України «Про насіння і садивний матеріал», Державні стандарти (ДСТУ), це, зокрема «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості» (ДСТУ 4138-2002), «Насіння сільськогосподарських культур. Терміни на визначення» (ДСТУ 2949-94), «Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови» (ДСТУ – 2240–93).

Посівний матеріал ділять залежно від культури на два або три класи. Насіння, що не відповідає вимогам стандартів, вважається некондиційним і не допускається до сівби.

Партії насіння, призначені для сівби, перевіряють на посівні якості у лабораторія насінневої інспекції. Проби відбирають агрономи або інші фахівці господарств, а також науковці дослідних установ, заготівельних організацій, що пройшли інструктаж і мають посвідчення на право відбору проб, крапкові проби за певною схемою, згідно з величиною насінневої партії (рис. 1а), відбирають проби і визначають посівні якості насінневого матеріалу по єдиній методиці відповідно до Державних стандартів на методи відбору проб і визначення посівних якостей насіння.

На практичних заняттях студенти відбирають об'єднані і середні проби, засвоюють методику визначення посівних якостей насіння, вчаться оформляти документи на посівні якості насіння.

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

Партія насіння - певна кількість, передбачена ДСТУ 4138-2002, однорідного за якістю насіння, засвідченого відповідними документами. Контрольна одиниця - гранична кількість насіння окремої партії або її частини, для визначення якості якої відбирають одну середню пробу. Норми граничної маси партій і проб насіння наведені в таблиці .1

Точкова проба - невеликого розміру проба насіння, відібрана з однієї точки партії за один прийом. Розмір точкових проб визначають, виходячи з розміру середньої проби, яку необхідно отримати.

Об'єднана проба - сукупність всіх відібраних точкових проб після встановлення їхньої однорідності.

Середня проба - кількість, передбачена ДСТУ 4138-2002, однорідного за якістю насіння, виділена для лабораторного аналізування.

Робоча проба - частина насіння середньої проби, передбачена ДСТУ 4138-2002, виділена для визначення певних показників якості.

Робота 1. Правила приймання насіння і методи відбору проб

Мета. Навчитись відбирати крапкові проби, складати об'єднані проби, виділяти середні проби і оформляти відповідну документацію до середніх проб насіння і акт відбору середніх проб.

Завдання 1. Відбір крапкових проб і складання об'єднаної і середньої проби насіння зернових і інших культур, оформлення етикеток до середніх проб.

Завдання 2. Оформлення акту відбору середніх проб.

Матеріали та устаткування. Щупи для виїмки насіння: конусні, циліндричні, мішкові; пробовідбірник механічний; листи фанери або картону; дерев'яні планки або лінійки; мішечки для зразків і пляшки з пробками; шпагат, ножиці, ваги, совки, сургуч для опечатування, парафін, сургучна печатка, пломбір, етикетки середніх проб, бланки актів відбору середніх проб (рис. 1б).

Завдання 1. Відбір крапкових проб і складання об'єднаної і середньої проби насіння зернових і інших культур, оформлення етикеток до середніх проб.

Вступне пояснення. Насіння зберігається партіями. Партією вважають будь-яку кількість насіння однорідного за якістю (однієї культури, сорту, репродукції, категорії сортової чистоти, року урожаю, походження), засвідченого одним документом. Партія, що відвантажується для сівби повинна мати наступні супровідні документи: для насіння еліти – атестат насіння першої і подальших репродукцій повинні мати насінневе свідоцтво. Партію насіння, засипаного до посівного фонду господарства, оформляють актом апробації і посвідченням про його кондиційність. Маса середньої проби насіння може бути в тисячі разів меншою партії насіння або контрольної одиниці, від якої її відбирають. По середній пробі насіння визначають посівні якості партії. А тому *важливо правильно відібрати об'єднану пробу, а потім з неї виділити середні проби строго відповідно до ДСТ 12036–85 «Насіння сільськогосподарських культур. Правила приймання і методи відбору проб».*

Роботу починають з огляду партії насіння в учбово-дослідному або найближчому господарстві. По документах перевіряють масу насіння в партії. Масу контрольної одиниці для окремих культур знаходять по таблиці 1. Якщо партія складається з декількох контрольних одиниць, їх під керівництвом викладача необхідно пронумерувати і скласти схему розбиття партії на контрольні одиниці. Схему прикладають до акту відбору проб.

Перш ніж починати виконання робіт по темі, слід організувати екскурсію (де це можливо) у контрольну-насінневу інспекцію. Там добре ознайомитись із приладами і обладнанням, всім процесом насінневого аналізу, необхідною документацією, яка періодично змінюється і доповнюється (державні і галузеві стандарти, стандарти технічних умов, форми актів, етикетки та інша можлива документація).

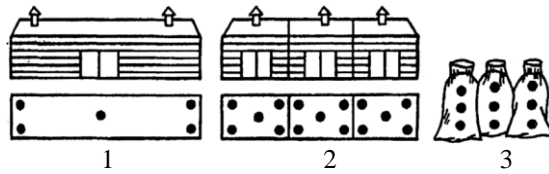
Виконання завдання 1.

Групу слід поділити на ланки по 3–4 студенти. Якщо є можливість взяти крапкові проби з декількох культур, на кожен культуру ставлять ланку. Всі роботи проводять в господарстві під контролем викладача. Для цього слід виділити в розмірі 4–6 годин (залежно від відстані господарства), автобус, взяти необхідне обладнання

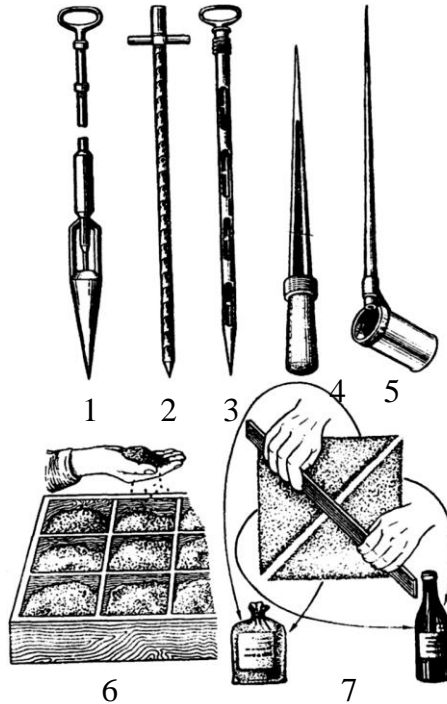
(щупи, мішкотару для об'єднаних проб, насіння, прилад для зважування насіння при відборі проб).

Від кожної контрольної одиниці за допомогою щупів слід взяти крапкові проби (рис. 1а). Крапкова проба – це насіння взяте за один прийом щупом або пробовідбірником. Коли насіння зберігається або транспортується насипом крапкові проби беруть конусним, циліндровим щупом або пробовідбірником в п'яти місцях насипу. У кожному з вказаних місць насипу відбирають три крапкові проби насіння: у верхньому шарі – на глибині 10–20 см від поверхні, в середньому і нижньому – біля підлоги. Коли партія знаходиться в декількох засіках або автомашинах проби беруть в кожному засіку (автомашині), як вказано раніше.

Від партії насіння, що зберігається в зашитих мішках, точкові проби слід відбирати мішковим щупом з мішків, узятих з різних місць партії (контрольної одиниці)



a



б

Рис. 1. Схема відбору крапкових проб насіння:

а. 1 – партія не більше контрольної одиниці; 2 – партія перевищує контрольну одиницю; 3 – в партії до 25 мішків; *б.* 1–5 щупи: конусні (1), (2 і 3) циліндричні, 4 – мішковий, люцерновий, конюшиновий; 6 – огляд крапкових проб для встановлення однорідності насіння; 7 – виділення середніх проб з об'єднаної проби в мішечок і пляшку

(табл. 32). Проколи в мішках закладають. З кожного мішка, виділеного з партії, беруть одну крапкову пробу. Місця відбору чергують: у верхній частині, у середині, в нижній частині мішка відповідним щупом.

Відібрані крапкові проби насіння (в господарстві або вже в лабораторії кафедри) висипають на стіл або лист фанери, переглядають і візуально порівнюють

**1. Маса партій (контрольних одиниць) і маса (об'єм)
середніх проб насіння різних культур**

№	Культура	Маса партії (кон- трольної одиниці) з якої відбирають одну пробу, г	Маса (об'єм) середньої проби для визначення:	
			чистоти, схожос- ті, життєздат- ності, маси 1000 насінин і інших показників, г	вологості і засе- леності шкід- никами (об'єм посуду), мл
1	Пшениця, жито, ячмінь, овес, горох, соняшник, кукурудза, тритикале	25	1000	500
2	Просо, гречка, буряк (всі види), льон, коноплі	10	500	250
3	Конюшина лучна (червона), люцерна, буркун, суданська трава та ін.	10	250	–
4	Гірчиця, могар, пайза, чумиза, сто- колос безостий, конюшина рожева, біла (повзуча)	5	100	–
5	Вівсяниця (костриця) лучна, очеретяна, тимофіївка лучна, пирій безкореневищний, бруква, турнепс, редька олійна, гірчиця біла	2	50	–

2. Число мішків, що виділяють для відбору крапкових проб

Число мішків у партії (контрольної одиниці)	Для відбору виділяють	Мішків повинно бути не менше
<25	Всі мішки	–
26...100	5-й мішок	10
101...200	10-й	15
201...500	15-й	20
>500	20-й	–

по засміченості, запаху, кольору й іншим ознакам, щоб встановити однорідність партії. При різкій відмінності однієї або декількох крапкових проб одна від одної відбір проб припиняють, а якщо між ними немає відмінностей, їх змішують,

одержуючи об'єднану пробу, що є сукупністю всіх крапкових проб-виїмок або її частини – контрольної одиниці.

У об'єднаній пробі насіння більше, ніж потрібно для середньої проби (середнього зразка). Середню пробу виділяють для лабораторного аналізу, її маса залежить від крупності насіння культури (див. табл. 31).

З об'єднаної проби, слід виділити середні проби: першу – для визначення чистоти, схожості, життєздатності, маси 1000 насінин, вирівняності, наявності механічних пошкоджень; другу – для визначення вологості і заселеності комірними шкідниками; третю – для обліку зараженості насіння хворобами у вологій камері і на живильних середовищах.

Середню пробу одержують з об'єднаної проби методом квартування. Для цього насіння об'єднаної проби слід висипати на рівну поверхню, ретельно перемішати. Двома планками або лінійками надати шару насіння форму квадрата завтовшки 1,5 см для дрібнонасінних культур і до 5,0 см для крупнонасінних культур (кор-мових бобів і ін.). Квадрат поділити по діагоналі на чотири трикутники. З двох протилежних трикутників насіння об'єднати для складання першої проби, а з тих двох, що залишилися, змішавши їх, виділяють другу, а в разі потреби і третю проби. Якщо потрібно, насіння першої проби знову ділять на чотири трикутники поки не наберуть необхідну кількість насіння для першої проби (зерномаси, указаної в табл. 31).

Другу і третю проби виділяють таким же способом, як першу, з насіння, залишеного для тієї ж мети після першого виділення.

Першу середню пробу поміщають в чистий мішечок з щільної тканини, всередину вкладають етикетку (форма 1) і пломбують або опечатують.

Форма 1. Етикетка до середньої проби насіння, відібраної по акту
№ _____ від _____

Назва господарства (організації) _____

Культура _____ Сорт _____

Репродукція _____ Рік урожаю _____

Партія № _____ Маса партії, т _____

Контрольна одиниця № _____ Вид аналізу _____

Уповноважений по відбору проб _____

Члени комісії: _____

Пробу можна опечатувати двома способами:

- 1) з щільного паперу або картону вирізують два квадрати розміром 50×50 мм; у одному з них прорізують два отвори, в кожне пропускають кінці шпагату, яким зав'язаний мішок, і зверху наклеюють другий квадрат з підписом особи, що відібрала пробу;
- 2) кінці шпагату, яким зав'язаний мішок, розкладають уздовж мішка і заклеюють етикеткою.

Другу середню пробу поміщають в чистий сухий скляний посуд (для бобів – місткістю 1 дм³, для зернових культур, окрім проса, а також для конопель, еспарцету,

буряка, зернових бобових культур, соняшнику, сої, вики – 0,5, для проса, суданської трави, льону – 0,25 дм³ (табл. 31). Для насіння інших культур маса другої середньої проби повинна відповідати вказаній в таблиці 31, № 3. Посуд, заповнений насінням на 3/4, щільно закрити пробкою і залити сургучем, парафіном або обв'язують поліетиленовою плівкою. Зовні наклеїти етикетку.

Крім скляного посуду допускається поміщати другу середню пробу насіння у вологонепроникний мішок з плівки місткістю 0,5...2,0 дм³, який закривають гарячим способом або двічі складають і міцно зв'язують краї, щоб в ньому залишилося якомога менше повітря. До мішка прив'язують етикетку. Крім того, від партії насіння слід відібрати дублікат першої середньої проби і залишити її в господарстві, оформивши відповідною етикеткою на випадок можливого арбітражу.

Третю середню пробу (для аналізу на ураженість хворобами) поміщають в паперовий пакет або мішок з тканини.

Завдання 2. Оформлення акту відбору середніх проб.

Вступне пояснення. Відправка насіння в Державну контрольно-насіннєву інспекцію супроводжується актом відбору середніх проб. Його оформлення регламентується актом встановленої форми згідно з Державним стандартом. Форму акту відбору беруть із Державного стандарту (зокрема ГОСТ 12035–85). Один екземпляр акту залишається у господарстві або організації, де відібрана проба насіння, другий відправляють з середньою пробкою в ДНІ протягом двох діб після відбору. До відправки на аналіз проби зберігають у приміщенні, де зберігається насіння. Крім того, від партії насіння додатково відбирають дублікат середньої проби і оформляють третій примірник акту на випадок можливого арбітражу.

Виконання завдання 2.

1. Кожна ланка оформляє акт відбору середніх проб по своїй культурі.
2. Слід обмінятися актами середніх проб з тим, щоб мати уяву про особливості їх оформлення по різних культурах.
3. Оформити додатково третій екземпляр акту до дублікату середньої проби, яка залишається у господарстві на випадок можливого арбітражу.

Вирішити задачі.

Задача 1. Партія насіння озимої пшениці масою 30 т зберігається насипом. Визначити число крапкових проб для відбору середніх проб.

Задача 2. Партія насіння озимого жита масою 50 т зберігається насипом. Визначити число контрольних одиниць і в кожній з них число крапкових проб для відбору середніх проб.

Задача 3. Партія насіння озимого ячменю масою 40 т зберігається в складі у двох засіках. Визначити число крапкових проб для відбору середніх проб.

Задача 4. Партія насіння конюшини червоної масою 2,0 т зберігається в 40 мішках. Визначити число і місця відбору крапкових проб для відбору середніх проб.

Робота 2. Визначення чистоти і маси 1000 насінин

Мета роботи. Визначення вмісту складників, що становлять партію насіння: основної культури, інших рослин, відходу (домішки). Навчитися визначати чистоту і масу 1000 насінин із виділеної першої середньої проби насіння.

Завдання 1. Визначення чистоти і класу насіння згідно Державного стандарту

Завдання 2. Визначити масу 1000 насінин.

Матеріали і устаткування. Середні проби насіння пшениці, ячменю або інших культур; розбірні дошки, шпатель, совочки лабораторні, комплект лабораторних решіт з кришкою і піддоном, ваги лабораторні, дільник, планки (лінійки), лупи, розетки, пакети паперові для навішувань і відходу, колекція насіння смітних рослин, бланки робочих карток лаборанта.

Завдання 1. Визначення чистоти і класу насіння згідно з Державним стандартом.

Вступне пояснення. Чистота – одна з найважливіших якостей насіння. Чистота насінневого матеріалу – це вміст насіння основної культури в досліджуваному зразку, виражений у відсотках до маси. Чистота (як і схожість) насіння регламентується Державним стандартом 2240–92. Причому насіння ділять на категорії (табл. 33). Відхід, відокремлений від чистого насіння, аналізують окремо по групах домішок на наявність насіння інших рослин, зокрема бур'янів, що враховуються поштучно.

3. Норми чистоти і схожості насіння окремих культур (за Державним стандартом 2240–92)

Культура	Категорія насіння	Вміст насіння				Схожість, %, мінімум
		основної культури, %, мінімум	культурних	бур'янів	в т.ч. важко-відокремлюваних	
Пшениця м'яка	ОН	99,0	2	2	0	92
	ЕН	99,0	5	5	0	92
	РН-1–3	98,0	20	20	5	92
Жито	РН-н	97,0	130	70	5	87
	ОН	99,0	2	2	0	92
	ЕН	99,0	5	5	0	92
	РН-1–3	98,0	60	20	5	92
Ячмінь	РН-н	97,0	230	70	5	87
	ОН	99,0	2	2	0	92
	ЕН	99,0	5	5	0	92
	РН-1–3	98,0	60	20	5	92
	РН-н	97,0	230	70	5	87
Кукурудза – гібриди	F ₂	98,0	5	0	–	92
Сорти	ОН	99,0	0	0	–	92
	ЕН	98,0	0	0	–	92

Гречка	РН-1-3	98,0	5	0	–	87
	ОН	99,0	2	4	–	92
	ЕН	99,0	10	10	–	92
	РН-1-3	99,0	20	130	–	92
Горох	РН-н	98,0	40	80	–	87
	ОН	99,0		0	–	92
	ЕН	99,0	5	0	–	92
	РН-1-3	98,0	15	3	–	92
Соя	РН-н	97,0	25	5	–	87
	ОН	98,0	0	3	–	90
	ЕН	98,0	5	5	–	85
	РН-1-3	95,0	8	10	–	80
	РН-н	95,0	10	15	–	75
Соняшник-гібриди	F ₁	98,0	10	5	–	85
Сорти	ОН	100,0	0	0	–	92
	ЕН	99,0		2	–	92
Льон-довгунець	РН-1-3	98,0	10	5	–	87
	ОН	99,0	20	300	–	90
	ЕН	98,0	20	360	–	90
	РН-1-3	97,0	40	840	–	80
	РН-н	97,0	60	1500	–	80

Примітка: ОН – оригінальне насіння первинних ланок насінництва; ЕН – елітне; РН-1-3 – репродукційне; РН-н – наступних репродукцій; F₁ – гібриди I покоління; F₂ – другого покоління.

Для визначення чистоти і відходу насіння з першої середньої проби виділяють дві наважки, маса яких згідно ГОСТу 12037–81 вказана в таблиці 34.

4. Маса наважок для визначення чистоти насіння польових культур

Культура	Маса наважки, г
Кукурудза, кормові боби, всі види гороху, нут, квасоля, люпин жовтий, люпин вузьколистий і білий	200
Соя, соняшник	100
Пшениця, жито, ячмінь, овес, рис, гречка, сочевиця, люпин багаторічний, кабачки, вика (всі види), цукрові і кормові буряки (в клубочках)	25

Просо, одноросткові цукрові буряки, коноплі, сорго, суданська трава, еспарцет	20
Коріандр, льон	10
Гірчиця біла і сарептська, ріпак, могар, стоколос безостий	5
Морква, конюшина лучна, люцерна (всі види)	4
Конюшина повзуча і гібридна (рожева), грястиця збірна	2
Табак, махорка	0,5

Перед виділенням наважки середню пробу висипають на стіл, встановлюють колір, блиск, запах насіння і ці дані заносять в робочу картку. Потім виділяють крупні сторонні домішки (грудочки землі, камінчики, уламки стебел), які рівномірно не розподіляться по всій масі насіння. Домішки вибрати, зважити і обчислити їх кількість у відсотках до маси всієї проби. Одержану кількість домішки (крупної) додати до середньої кількості відходу, встановленої в результаті аналізу наважок на чистоту.

Приклад. У зразку насіння масою 1000 г кількість крупної домішки склала 1,60 г, тобто 0,16 %. При аналізі наважок середня кількість домішок склала 1,35 %. Тоді загальний зміст всієї домішки дорівнює $1,35 + 0,16 = 1,51$ %.

Наважки можна виділити за допомогою механічних дільників або вручну способом виїмок. При відборі наважок вручну насіння перемішується, розрівнюється у вигляді прямокутника (шаром не більше 1 см) і двома совочками, направленими один до одного до з'єднання, відбирають у шаховому порядку 16 виїмок насіння для складання першої наважки, а другу наважку складають також з 16 виїмок, які відбирають в проміжках між місцями узяття виїмок для першої наважки (див. схему).

Якщо маса виділеної наважки більша або менша встановленої, але не більше ніж на 10 %, то надлишок відбирають, а недолік додають до наважки совочком з різних місць зразка. Якщо наважка відрізняється від встановленої більш ніж на 10 %, її виділяють знову.

о х о х о х о х
х о х о х о х о
о х о х о х о х
х о х о х о х о

Схема відбору виїмок для складання наважок

о – місця виїмок для першої наважки

х – місця виїмок для другої наважки

Для аналізу наважки її розбирають на насіння основної культури і відхід.

До *чистого насіння* відносять ціле насіння різного забарвлення, а також биті (більше половини насінини), пророслі (з корінцем і паростком не більше половини довжини насінини), обрушені. До відходу відносять дефектне насіння досліджуваної культури (відхід основної культури) і сторонні домішки.

Сторонніми домішками є насіння інших культурних рослин; насіння засмічуючих

Сторонніми домішками є насіння інших культурних рослин; насіння засмічуючих рослин; сажкові утворення, склероції спор і інших грибів, галли пшеничної нематої; грудочки землі, камінчики, пісок, уламки рослин; живі і мертві шкідники і їх личинки. Дефектним насінням вважається дрібне і щупле насіння, що виділяється на решетах або менші, ніж на 1/3 (у льону на 1/2 і менше) звичайного сім'я, роздавлені, пророслі з корінцем або паростком розміром не менше половини довжини насінини, загнівші, биті і пошкоджені шкідниками, якщо втрачена половина насінини і більше.

Спочатку на решетах, відповідно до ГОСТу 12037–81 виділяють дрібне і щупле насіння. Насіння просівають протягом 3 хв. вручну або використовують для цього гратчастий класифікатор (насіння пшениці, жита, ячменю вручну просівають протягом 1 хв.). Для пшениці, ячменю беруть решета з отворами розміром 1,7 × 20 мм, для жита і вівса – 1,5 × 20, кукурудзи і сояшнику – 2,5 × 20 мм. Для бобових трав застосовують решета з круглими отворами розміром 0,5 мм. У інших культур дрібне і щупле насіння виділяють вручну, якщо вони менші, ніж на 1/3 від нормального насіння (у льону на 1/2 і менше). Все, що пройшло через вказані решета відносять до відходу.

Потім насіння з решета висипають на розбірну дошку і вручну за допомогою шпателя виділяють відхід. Після закінчення розбору наважки весь відхід (виділений на решетах і одержаний при розборі наважки) об'єднують і зважують з точністю до 0,01 г, підраховують число насіння бур'янів і інших рослин.

Масу насіння основної культури встановлюють, віднімаючи з маси наважки взятої для аналізу, масу відходу. Якщо ж розмір наважки складає 5 г і менше, тоді масу відходу встановлюють, віднімаючи з маси наважки масу насіння основної культури.

Насіння інших рослин, зокрема бур'янів, головні мішечки і їх частини, склероції, галли пшеничної нематої виділяють і враховують не тільки з наважок, але й із залишку першої середньої проби (у дрібнонасінних культур – з додаткової третьої наважки, яка втричі більша).

Домішки насіння бур'янів в насінні кормових трав, домішки насіння інших рослин, зокрема бур'янів, у насінні овочевих, баштанних культур і кормових коренеплодів виділяють з першої, другої і третьої наважки або залишку середнього зразка, потім об'єднують і зважують.

У пливчастих культур обрушене (голе) насіння, що не пройшло через решета відносять до основної культури. Морозобійне і обрушене насіння зважують і обчислюють їх кількість у відсотках до маси наважки. У таблиці 35 приведені граничні норми вмісту обрушеного насіння.

5. Граничні норми обрушеного насіння, %

Культура	Клас насіння		
	I	II	III
Овес	2	3	5

Сторонніми домішками є насіння інших культурних рослин; насіння засмічуючих

Просо	5	7	10
Гречка	2	3	5

Рис	1	2	3
Соняшник	1	2	–

При обчисленні чистоти і відходу за результат аналізу приймають середнє арифметичне значення до двох наважок, якщо розбіжність по чистоті, відходу або нормованим домішкам не перевищує допустимих відхилень (табл. 36).

6. Допустимі відхилення при визначенні чистоти насіння

Середнє арифметичне, %		Допустимі відхилення, %
вміст чистого насіння по двох наважках	кількість домішок	
99,50–100	до 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
94,00–95,99	5,01–6,00	1,4
93,00–93,99	6,01–7,00	1,6
92,00–92,99	7,01–8,00	1,8
91,00–91,99	8,01–9,00	2,0
90,00–90,99	9,01–10,00	2,2
85,00–89,99	10,01–15,00	3,0
75,00–84,99	15,01–25,00	3,8
65,00–74,99	25,01–35,00	4,5
55,00–64,99	35,01–45,00	5,4
45,00–54,99	–	6,2

Якщо розбіжність між результатами аналізу двох наважок вища за допустиму, відбирають і аналізують третю наважку.

Чистоту насіння встановлюють по середньому арифметичному значенню результатів аналізу третьої наважки і однієї з попередніх наважок, розбіжність з якою не перевищує допустимого значення. Якщо ця розбіжність більше допустимого, то остаточний результат аналізу встановлюють по середньому арифметичному значенню результатів усіх трьох наважок.

Зміст головних утворень, склероціїв, сажки й інших грибів по більшості культур обчислюють з точністю до 0,001 %, решта показників чистоти і відходу насіння, що нормуються стандартами, обчислюються з точністю до 0,01 %.

Підраховують кількість насінин бур'янів, інших культурних рослин при поштучному їх нормуванні, а також галлів пшеничної нематоди і стеблинок рослин в насінні буряка, указують їх число в 1 кг.

Після проведеного аналізу на чистоту і відхід насіння основної культури, по кожній наважці окремо зсипають в пакети і зберігають для подальших аналізів (маси 1000 насінин, визначення схожості).

Відповідно до Державного стандарту за основними показниками посівних якостей – чистоті, схожості і вологості – насіння зернових, зернобобових і деяких культур з інших груп ділять на три класи, а насіння цукрових буряків, кормових коренеплодів, баштанних, соняшнику і деяких інших культур – на два класи. Насіння, віднесене до будь-якого з класів, називають *кондиційними*.

Клас насіння по чистоті і відходу заздалегідь визначають за ГОСТом по кожній культурі.

Клас насіння встановлюють по нижчому показнику. Наприклад, за всіма показниками насіння вівса відноситься до I класу, а наявність обрушеного насіння (8,0 %) в 1,6 раза перевищує встановлену ГОСТом норму для III класу. Таке насіння слід вважати некондиційним.

Виконання завдання 1.

1. Старанно ознайомтеся з вступним поясненнями і додатково з Державними стандартами.
2. Зробіть 2 наважки з середньої проби насіння.
3. Визначте, згідно з поясненням, відхід і обчисліть чистоту насіння в %.
4. Якщо визначасте чистоту дрібнонасінних культур, наприклад, ріпаку або багаторічних бобових трав, зважте насіння, оскільки відхід матиме невисоку масу.
5. Обміняйтесь результатами обчислень з тим, щоб у вас були дані по різних культурах.

Завдання 2. Визначення маси 1000 насінин.

Вступне пояснення. Для визначення маси 1000 насінин основної культури, висипають на розбірну дошку, ретельно перемішують, відлічують дві проби по 500 насінин і зважують на лабораторних вагах з точністю до 0,01 г. Потім підсумовують результати зважування двох проб, одержуючи середню масу 1000 насіння (ГОСТ 12042–80). Якщо розбіжність між масою насіння двох проб не перевищує 3 % їх середнього арифметичного значення, аналіз вважається закінченим. Якщо розбіжність результатів більше допустимого, то відбирають третю пробу. Масу 1000 насіння обчислюють за наслідками тих двох проб, які мають найменшу розбіжність. Якщо маса 1000 насінин більше 10 г, її остаточне значення обчислюють з точністю до 0,1 г, якщо маса менше – з точністю до 0,01 г. Показник маси 1000 насінин використовують для розрахунку норми висіву насіння.

Виконання завдання 2.

1. Старанно перевірте точність показання електричних ваг за допомогою гирьок масою 50 мг.
2. Відлічіть 2 наважки по 500 насінин, зважте їх, установіть різницю між двома зважуваннями. Якщо немає потреби у зважуванні третьої наважки, вирахуйте масу 1000 насінин.

3. Запишіть у робочий зошит показники маси 1000 насінин по інших культурах, визначених в інших ланках групи (підгрупи) студентів.

Робота 3. Визначення енергії проростання та схожості насіння

Мета роботи. Навчитися визначати лабораторну схожість і енергію проростання насіння і знати ці показники по різних культурах. Встановити кількість насінин (у відсотках) здатних утворювати нормально розвинуті проростки за оптимальних умов пророщування.

Завдання 1. Відібрати проби насіння зернових або інших культур, вибрати ложе для них і закласти на пророщування.

Завдання 2. Визначити енергію проростання і схожість насіння.

Матеріали і устаткування. Зразки насіння, пінцети, шпателі, фільтрувальний папір, кварцовий пісок, сита для просіювання піску, лічильник-розкладацьщик насіння, посуд для пророщування (посуд для пророщування насіння в рулонах, ростильні, ванни, чашки Петрі), термостат з діапазоном температур 20...40 °С, сушильна шафа з діапазоном регульованої температури 50–150 °С, піч для прожарювання піску, 1% розчин перманганату калію, бланки робочих карток.

Завдання 1. Відібрати проби насіння зернових або інших культур, вибрати ложе для них і закласти на пророщування.

Вступне пояснення. Схожість – це здатність насіння давати нормально розвинені проростки. Схожість насіння визначають шляхом пророщування в сприятливих умовах температури, вологості і середовища (ложа), встановлених для кожної культури. Одночасно зі схожістю визначають і енергію проростання – здатність насіння швидко і дружно проростати.

З насіння основної культури, виділеного з наважок при визначенні чистоти, відбирають чотири проби по 100 насінин в кожній, а для крупнонасінних культур – бобів, кукурудзи, гарбузів, гороху, нуту, чини, квасолі та ін. по 50 насінин.

Насіння пророщують в ростильнях, чашках Петрі, поміщаючи їх в термостат, де підтримують температуру, встановлену для кожної культури (ГОСТ 12038–84) (табл. 37). Термостати миють гарячою водою з миючими засобами і дезінфікують 1 % розчином перманганату калію або спиртом через кожні 10 днів. Раз на місяць термостати обробляють спиртом. У робочу камеру ставлять піднос з водою.

7. Умови пророщування насіння

Культура	Ложе (спосіб пророщування)	Температура, °С	Строк підрахунку, дів		Додаткові умови для насіння, яке знаходиться в стані спокою
			енергії проростання	схожості	
1	2	3	4	5	6

Пшениця м'яка і тверда	НМ, МП, Р, НП	20	3	7	Попереднє прогрівання
Жито	НП, МП, Р, НП	--	3	7	Теж
Ячмінь	ВП, НП, Р, МФ	--	3	7	--

1	2	3	4	5	6
Овес	ВП, НП, Р, МФ	--/	4	7	--/
Кукурудза	НП, Р	25, 20–30	4	7	Можливе продовження на 3 дні схожості
Сорго	НП, Р, МФ	25, 20–30	4	8	Попереднє прогрівання
Просо	Р,МФ	20–30	3	7	--/
Рис	НП, МФ	20–30	4	10	--/
Гречка	Р,МФ	25, 20–30	4	7	--/
Горох	вп,нп	20	4	8	Попереднє охолодження, можливе продовження терміну пророщування на 3 дні
Люпин жовтий	НП, ВП	20	4	10	--/
Соя	НП,Р	25, 20–30	3	7	Попереднє прогрівання
Вика	НП	20	3	7	Попереднє охолодження
Буряки	Р, НП	20–30	5	10	Попереднє прогрівання
Соняшник	Р, НП	25, 20–30	3	5	Теж
Ріпак	НФ	20, 20–30	3	7	Попереднє охолодження
Льон	НФ	20	3	7	Попереднє охолодження
Коноплі	МФ, НП	20,25	3	7	Попереднє нагрівання
Коріандр	Р, НП, МФ	20–30	6	15	--/
Кмин	НФ	20–30	7	14	--/
Конюшина червона	НФ	20	3	7	Попереднє охолодження
Люцерна посівна	НФ,МФ	20	4	7	Попереднє охолодження
Тимофіївка лучна	НФ	20–30	4	8	
Тютюн	НФ	30	6	10	Попереднє прогрівання
Гірчиця	НФ	20	3	7	Попереднє прогрівання
Ріпак ярий	НФ	20	3	7	

Примітка. НФ – пророщування на фільтрувальному папері, НП – пророщування на піску, ВП – в піску, Р – в рулонах фільтрувального паперу, МФ – між фільтрувальними папером. Змінна температура (25, 20) означає, що 6 год. на добу насіння пророщують при підвищеній температурі, 18 год. – при зниженій.

Проросталки, чашки Петрі миють гарячою водою з миючими засобами, обполіскують 1 % розчином перманганату калію, а потім водою.

Як підстилку (ложе) використовують кварцовий пісок, фільтрувальний папір. Перед вживанням пісок промивають, прожарюють для знезараження і просівають через сито. Папір зволожують до повної вологості (опускають у воду, потім дають стекти надлишку води), пісок – до 60 або 80 % повної вологості. Для зручності пісок можна не зважувати, а відмірювати посудом певного об'єму, куди входить відома маса піску.

Спосіб пророщування насіння:

- 1) *на папері* (НФ) – насіння розкладають на двох-трьох шарах зволоженого фільтрувального паперу в чашках Петрі, Коха або апаратах типу апарату Якобсена;
- 2) *між папером* (МФ) – насіння розкладають в проросталках між шарами зволоженого фільтрувального паперу (2...3 шари на дні проросталки, одним шаром покривають насіння). Край паперу може спускатися у ванну з водою для постійного зволоження;
- 3) *у рулонах* (Р) – на двох шарах зволоженого фільтрувального паперу розміром 10×100 см (± 2 см) розкладають одну пробу насіння зародками вниз по лінії (для округлого насіння – без орієнтації), проведеній на відстані 2...3 см від верхнього краю листа. Зверху насіння накривають смужкою зволоженого фільтрувального паперу такого ж розміру, потім смуги нещільно згортають в рулон і поміщають у вертикальному положенні в проросталку.

Для насіння соняшнику, сої застосовують другий спосіб пророщування в рулонах. Лист фільтрувального паперу розміром 40×50 см (± 2 см) складають по ширині удвічі і зволожують. Потім відгортають половину зволоженого листа, а на іншій половині розкладають пробу насіння на відстані 2,0–2,5 см від верхнього краю листа і вниз на відстані 6,5–7,0 см від відігнутої сторони листа, розміщуючи їх у 4 ряди в шаховому порядку. Насіння накривають відігнутою половиною листа, згортають лист в рулон і ставлять його вертикально в посудину, яку прикривають, залишаючи невеликий отвір для вентиляції. Кожну пробу насіння соняшнику і сої розкладають в два рулони по 50 насінин.

- 4) *на піску* (НП) – підготовленим піском заповнюють проросталку на % її висоти, насіння розкладають на відстані 0,5–1,5 см одне від іншого рядами, тромбівкою вдавлюючи в пісок на глибину, рівну їх товщині;
- 5) *у піску* (ВП) – проросталку на % висоти наповнюють зволоженим піском, розрівнюють його. Розкладене насіння вдавлюють тромбівкою в пісок і покривають шаром зволоженого піску – завтовшки близько 0,5 см. При пророщуванні насіння як в піску, так і на піску при температурі 20 °С початкової кількості вологи звичайно вистачає на весь період пророщування.

У кожен рулон насіння кладуть етикетку з вказівкою реєстраційного номера середньої проби, номера пророщуваної проби (повторення), дати обліку енергії проростання і схожості. Проросталки, чашки Петрі, посудини з рулонами поміщають для пророщування

в термостати, на дно яких можна поставити деко з водою. Перевіряти стан зволоженості ложа слід щодня, при необхідності його змочують водою кімнатної температури, не допускаючи як перезволоження, так і підсихання. Воду в піддоні на дні термостата слід міняти через кожні 3–5 діб.

Для насіння, що знаходиться в стані спокою, ГОСТ 12038–84 для деяких культур передбачає додаткові умови – попереднє охолодження або прогрівання, обробку насіння розчином нітрату калію або гібереліну. Як правило, насіння пророщують у темноті.

У термостатах слід підтримувати рекомендовану температуру, перевіряючи її 3 рази на день: вранці, вдень і ввечері (температура не повинна відхилитися від встановленої більш ніж на ± 2 см).

Виконання завдання 1.

1. Завдання виконується студентом особисто або ланкою з 3–4 осіб по 2–3 культурах.
2. Уважно ознайомитись з вступним поясненням, а також з діючими стандартами. Можуть бути також нові стандарти або додаткові інструкції, методичні вказівки або доповнення до діючих стандартів.
3. Ознайомитись з приладами і обладнанням, способами закладки насіння на пророщування.
4. Відібрати насіння (по 4 проби), у відповідності з рекомендаціями (див. табл. 37) провести попереднє підігрівання або охолодження відібраних проб, вибрати рекомендоване для культури ложе для проростання (на фільтрувальному папері, на піску, в піску, в рулонах), підготувати його і поставити проби на проростання. Слід регулярно – тричі на день перевіряти температуру в термостаті.

Завдання 2. Визначення схожості насіння.

Вступне пояснення. Оцінку і облік пророслого насіння при визначенні енергії проростання і схожості проводять в терміни, вказані в таблиці 5. При цьому день закладки насіння на пророщування і день підрахунку енергії проростання або схожості вважають за один день.

Нормально проросле насіння підраховують двічі: вперше визначають енергію проростання, в другій – схожість. Ці показники обчислюють у відсотках.

При обліку енергії проростання підраховують тільки нормально проросле насіння, і видаляють те, що явно загнило, а при обліку схожості окремо підраховують нормально проросле, набрякле, тверде, таке, що загнило і ненормально проросле насіння.

До нормально пророслих відносять насіння, проростки якого мають здорові і непошкоджені корінці і паросток. У культур, насіння яких проростає декількома зародковими корінцями (пшениця, жито, ячмінь, овес), до нормально пророслих відносять насіння, що має не менше двох нормально розвинених корінців розміром більше довжини насінини і паросток розміром не менше половини його довжини. У культур, насіння яких проростає одним корінцем (горох, кукурудза, просо), до

нормально пророслих відносять насіння, що має розвинений головний зародковий корінець розміром більш довжини насінини і проросток, що сформувався. До нормально пророслого насіння відносять також проростки з невеликими дефектами.

До непророслих відносять набрякле і тверде насіння.

Несхожим вважають насіння, що загнило, ненормально пророслі (з недорозвиненими або деформованими зародковими корінцями, колеоптилем).

Результати записують по формі 2. Для обчислення схожості число нормально пророслого насіння при обліку енергії проростання і схожості підсумовують і виражають у відсотках до взятого числа насіння. У бобових трав до нормально пророслого насіння додають і тверді, їх число указують в документі.

Форма 2. Визначення схожості насіння

Почато _____ Закінчено _____

Термостат № _____ Температура _____

На світлі _____ Ложе _____

У темноті _____

Проросло за днів	Дата	Проби				Середнє значення, %
		1-ша	2-га	3-тя	4-та	

Разом

При підрахунку енергії проростання: % твердого насіння (у бобових трав і озимої вики) всього з твердим насінням залишилося, зокрема:

набряклих _____ шт.

твердих _____ шт.

що загнили _____ шт.

При підрахунку схожості: всього цвілі _____, в т. ч.:

сильної _____

середньої _____

слабкої _____

Енергія проростання _____ % Схожість _____

Схожість із твердим насінням _____ %

Цвіль: сильна середня слабка

Лаборант _____

(підпис)

Схожість насіння встановлюють як середнє арифметичне з результатів чотирьох проб, якщо ці результати не перевищують допустимих за стандартом відхилень. При аналізі по чотирьох пробах і відхилені схожості насіння в одній з них від серед- нього

арифметичного значення на величину більше допустимої схожість і енергію проростання обчислюють за наслідками трьох проб, а при відхиленні аналізу двох проб вище за допустиму величину аналіз повторюють.

Середнє арифметичне число пророслого, непророслого і несхожого насіння визначають до десятих долей відсотка. Остаточний результат енергії проростання і схожості насіння округляють до цілого числа.

Виконання завдання 1.

1. Згідно з вказівками у вступному поясненні провести підрахунки насіння, яке по тих чи інших причинах не дало сходів (тверде насіння, набрякле, насіння, що загнило, зацвіло в різній мірі).
2. Обчислити енергію проростання в % (кількість насінин від загальної кількості насіння в пробі, поставленого на проростання, що проросло на 3–5 день (залежно від культури)).
3. Підрахувати кількість насіння, що проросло і дало здорові ростки за вказаний для культури термін проростання (див. табл. 5); обчислити польову схожість в %. Визначити категорію насіння по схожості за Державним стандартом.
4. Заповнити форму 2 “Визначення схожості насіння”, підписати її. Виконання завдання перевіряється і обов’язково оцінюється викладачем. Ставиться оцінка також у робочому зошиті.

Робота 4. Визначення життєздатності насіння

Мета роботи. Визначити життєздатність насіння, що перебуває у стані фізіологічного спокою, твердого та здорового непророслого насіння. Визначення вмісту живого насіння у насінневому матеріалі.

Завдання 1. Визначити життєздатність насіння за допомогою кислого фуксину (трифенілметановий фарбник червоного кольору) або індигокарміну.

Завдання 2. Визначити життєздатність насіння за допомогою тетризолу.

Завдання 3. Визначення життєздатності насіння за швидкістю набухання

Матеріали і устаткування. Зразки насіння (чисте насіння основної культури), леза, пінцети, шпатель, фільтрувальний папір, 0,5 % розчин тетразолу, 0,1 % водний розчин кислого фуксина, 0,1 % водний розчин індигокарміну, хімічні стаканчики на 50, 100 мл, бланки робочих карток.

Завдання 1. Визначити життєздатність насіння за допомогою кислого фуксину (трифенілметановий фарбник червоного кольору) або індигокарміну.

Вступне пояснення. Під життєздатністю розуміють вміст в насінному матеріалі живого насіння, виражений у відсотках (ГОСТ 12039–82). Життєздатність визначають при необхідності термінового встановлення якості насіння, для з’ясування причин низької схожості для оцінки їх по цьому показнику. Застосовують методи, що дозволяють швидко виявити живе насіння. Найбільшого практичного значення набули біохімічні методи – по реакції зародка або його частин на обробку розчинами фарбників і інших речовин.

Метод визначення життєздатності насіння шляхом забарвлення його індигокарміном або кислим фуксином заснований на тому, що живі клітини зародка

непроникні для розчину індігокарміна і кислого фуксина, тоді як мертва тканина легко пропускає їх і забарвлюється.

В обох випадках життєздатність визначають по двох пробах. У пробі 100 насінин, які відбирають з чистого насіння при розборі наважок на чистоту.

Насіння замочують у воді протягом 15–18 год. (на ніч) при температурі 20 °С, свіжоприбране насіння – при температурі 10–15 °С (ГОСТ 12039–82).

Після цього набрякле насіння розрізають лезом уздовж зародка. Кожну підготовлену сотню половинок промивають кілька разів водою, повністю занурюють в 0,1 % розчин індігокарміну або кислого фуксину. Іншу сотню половинок насіння відкидають. Стаканчики обережно струшують, щоб розчин проник до зрізів.

Половинки насінин зернових культур тримають в розчині 10–15 хвилин, зернобобових – 2–3 години. Мертві тканини зародків від індігокарміну забарвлюються в синій колір, а від кислого фуксину – в червоний. Коли частина насіння забарвилася розчин зливають, половинки насіння кілька разів промивають водою, потім розкладають його на фільтрувальний папір і підраховують життєздатність насіння у відсотках.

До життєздатних відносять насіння з нефарбованим зародком, а також із слабозабарвленими кінчиком корінця зародка і слабозабарвленими плямами на корінцях і сім'ядолях.

Виконання завдання 1.

1. Уважно ознайомитись з методом.
2. Відібрати дві проби по 100 насінин з попередніх наважок при визначенні чистоти насіння. Замочити проби на ніч перед заняттям. Краще якщо це зроблять самі студенти, а не лаборанти кафедри.
3. Розрізати зернівки на дві половинки і старанно промити водою (два-три рази), занурити в стаканчики 100 промитих половинок в стаканчики з 0,1 % розчином фуксину або індігокарміну, на 10–15 хвилин для злакових і на 2–3 години для бобових. Після цього розчин злити, половинки кілька разів промити водою і розкласти на фільтрувальний папір. Полічити життєздатні рослини (незабарвлені зародки і слабозабарвлені кінці корінчиків у злакових і слабоокрашених плямах на корінцях і сім'ядолях бобових).
4. Розрахувати % життєздатного насіння.

Завдання 2. Визначити життєздатність насіння за допомогою тетразолу.

Вступне пояснення. Тетразольно-топографічний метод заснований на здатності живих клітин відновлювати безбарвні солі тетразолу у фармазан – речовина яскраво-червоного кольору. В результаті живі зародки набувають червоного (малинового) кольору, а мертві залишаються забарвлені. Для забарвлення зародків використовують 0,5 % розчин тетразолу (5 г на 1000 мл дистильованої або свіжокип'яченої води).

Половинки насіння занурюють в 0,5 % розчин тетразолу і витримують в темноті: насіння зернових – протягом 1 години 30 хвилин при температурі 20 °С або 40...50 хв. при температурі 30 °С; насіння зернобобових – 3...4 години при температурі 30 °С.

При слабкому забарвленні обробку можна продовжити на 30–60 хв. Іншу сотню половинок насіння відкидають. Оброблені половинки насіння після промивання водою розкладають на фільтрувальному папері і переглядають. Насіння із зародком, забарвленим в червоний колір, відносить до життєздатних, а не забарвлене – до нежиттєздатних.

Життєздатність насіння (насінна життєздатність – НЖ) обчислюють як середньо-арифметичне значення результатів аналізу двох проб. Допустимі відхилення (ДВ) між показниками окремих проб не повинні перевищувати значень:

Форма 3.

НЖ, %	ДВ, %	НЖ, %	ДВ, %	НЖ, %	ДВ, %
99	2	93–94	7	79–83	11
98	4	90–92	8	74–78	12
97	5	88–89	9	65–73	13
95–96	6	84–87	10	36–64	14

Середнє арифметичне значення життєздатності округляють до цілого числа. При розбіжності результатів аналізу проб на величину, що перевищує допустиму, аналіз повторюють.

Життєздатність звичайно вища за схожість. По показнику життєздатності, яка в цьому випадку прирівнюється до схожості, дозволяється висівати свіжозібране насіння тільки озимих культур.

Виконання завдання 2.

1. Виготовити 0,5 % розчин тетразолу.
2. Розділити дві проби по 100 насінин на половинки. 100 половинок занурити в розчин тетразолу і витримати в ньому згідно з вступним поясненням при відповідній температурі повний час.
3. Оброблені половинки промити водою, розкласти на фільтрувальному папері. Полічити кількість забарвленого насіння; обчислити середнє з двох проб, розрахувати відсоток НЖ за формою 4.
4. Зробити висновки за показником НЖ.

Завдання 3. Визначення життєздатності насіння за швидкістю набухання.

Вступне пояснення. Метод заснований на різній швидкості набухання живого і мертвого насіння люцерни посівної і конюшини лучної, обумовленої неоднаковою проникністю насінних оболонок. Цей метод застосовують для орієнтовної оцінки життєздатності насіння, що зберігається не більше 2 років.

Для аналізу беруть дві проби по 100 насінин у кожній, поміщають в чашки Петрі на фільтрувальний папір, змочений до повної вологоємності 0,5 % розчином луѓу (КОН або NaOH), накривають кришками і залишають на 45 хвилин при температурі 20 °С. Потім їх розглядають, виділяють не набрякле (життєздатне) і набрякле (нежиттєздатне) насіння. Нежиттєздатне насіння при натиску пінцетом легко роздавлюється або його оболонка легко відділяється від зародка. Записи зручно вести

за формою 3.

Форма 3. Визначення життєздатності насіння тетразолюно-топографічним методом.

1) 1-ша сотня життєздатність %, 2-а сотня життєздатність _____ %, середнє %.

2) і т.д.

Виконання завдання 3.

1. Приготувати дві проби насіння люцерни або конюшини по 100 насінин.
2. Помістити проби на фільтрувальний папір змочений до повної вологості 0,5 розчином луѓу (NaOH або KOH), закрити кришкою, витримати 45 хвилин при кімнатній температурі.
3. Виділити не набрякле (життєздатне насіння, взяти середнє з двох проб і розрахувати % життєздатності згідно з формою 3.
4. Зробити висновки за показником НЖ.

Робота 5. Визначення заселеності насіння шкідниками і зараженості хворобами

Мета роботи. Опанувати методику визначення заселеності насіння польових культур шкідниками і зараженості хворобами.

Завдання 1. Визначити заселення насіння зернових (пшениця, ячмінь) або інших культур.

Завдання 2. Провести попередній аналіз зараженості насіння хворобами люмінесцентним методом.

Матеріали і устаткування. Зразки насіння, розбірні дошки, зернові лупи 4–5 разовим збільшенням, решета з отворами діаметром 1, 1,5, 2,5 мл, шпателі, пінцети, препарувальні голки, скло, чорний папір, лабораторні ваги, прилад ПООК-1 для підрахунку кліщів, ультрафіолетовий освітлювач, тепла вода (температура 5 °C), 1 розчин перманганату калію, 1 % розчин калій йоду, 0,5 % розчин луѓу (NaOH або KOH), колекції комірних шкідників, насіння пошкоджене міллю, гороховою і квасоляною зернівками, довгоносиком та іншими комірними шкідниками.

Особливі правила техніки безпеки. Розчин луѓу отруйний, поводитися з ним потрібно обережно, щоб краплі не потрапили на одяг, відкриті ділянки тіла. Особливо важливо стежити за тим, щоб бризки не потрапили на обличчя, в очі.

Завдання 1. Визначити заселення насіння зернових (пшениця, ячмінь) або інших культур.

Вступне пояснення. Серед шкідників насіння найбільш поширені кліщі і рисові довгоносики комор, горохова і квасоляна зерноїди, зернова і комірна молі, хрущаки, люцернова товстоніжка, клоп-черепашка, просяний комарик та ін.

Насіння, в якому виявлені живі шкідники (яйця, личинки, лялечки, дорослі особини в наявній і прихованій формі) вважається заселеними шкідниками.

Розрізняють явну і приховану форми заселення насіння шкідниками (ГОСТ

12045–81). При явній формі виявляються дорослі живі шкідники або їх личинки, а також пошкодження насіння. Приховану форму заселення зерна шкідника-ми можна виявити тільки при розрізанні насіння за допомогою хімічних реактивів,

рентгенографії та ін. Стандарти на сортові посівні якості насіння забороняють використовувати для посівів партії, які містять живих шкідників, за винятком кліща (ГОСТ 12045–81). У насінні III класу деяких культур допускається наявність кліща (не більше 20 екз. на 1 кг насіння).

Для виявлення комірних шкідників використовують другу середню пробу (насіння, що зберігається в скляній пляшці). Аналіз проводять не пізніше ніж через 2 доби після надходження проби в лабораторію. В прохолодний період року пробу перед аналізом витримують при кімнатній температурі не менше 1,5–2 год., для того, щоб кліщі прийшли в рухомий стан. Зразок насіння підігрівають протягом 20–30 хв. при температурі 25–28 °С.

При визначенні заселеності насіння шкідниками в явній формі, зразок насіння просівають через два решета з отворами діаметром 1,5 і 2,5 мм (на піддон ставлять решето з отворами 1,5 мм, вище – з отворами 2,5 мм, зверху закривають кришкою). Для дрібнонасінних культур замість решета з отворами 1,5 мм ставлять решето з отворами 1 мм.

Відсів висипають на скло, під яке підкладений чорний папір, щоб було краще видно кліщі. Підраховують число живих кліщів і встановлюють їх вісь в 1 кг насіння.

При використанні спеціального оптичного приладу ПООК-1 перевірку насіння на заселеність кліщами проводять на освітленій лампою чорній поверхні піддону. У приладі вмонтована в окуляр лупа 4...5-кратного збільшення. Спостерігають, чи є в насінні, що залишилося на решетах з отворами діаметром 1,5 або 1 мм, довгоносики, сікуни, борошноїди, хрущак, а на решті з отворами 2,5 мм – великі хрущаки, зерноїди й інші крупні комахи. При виявленні першого живого шкідника аналіз припиняють.

Визначення заселеності насіння довгоносиком в прихованій формі проводять тоді, коли в зразках насіння не виявлені живі шкідники, але є мертві довгоносики або пошкоджене ними насіння.

Приховану форму заселеності насіння пшениці, жита, рису, ячменю визначають двома способами:

- 1) насіння розрізають уподовж і проглядають їх на наявність довгоносиків;
- 2) насіння обробляють спочатку теплою водою (30 °С) протягом 1 хвилини, потім 1 % розчином перманганату калію протягом 1 хвилини, після чого розкривають те насіння, в якому пробочки, що закривають вхід шкідника всередину насінини, забарвлені в чорний колір. Діаметр пробочок близько 0,5 мм.

В обох випадках для аналізу беруть 200 насінин основної культури. При виявленні першого живого шкідника аналіз припиняють.

Явну і приховану форми заселеності насіння бобових культур зерноїдами проса – просяним комариком, конопель – листовійкою, кукурудзи – зерновою міллю, трав і коріандру – насіннеїдами, визначають при проведенні аналізу на чистоту по ГОСТ 1203 7–81.

Якщо в наважках шкідники не виявлені, дивляться залишок першої середньої проби. Заселеність насіння бобових культур шкідниками виявляють, розкриваючи насіння з помітними вхідними отворами личинок або проколами зернівок. Якщо в підозрюваному насінні живі шкідники не виявлені, насіння наважок, що залишилося, обробляють 1 % розчином кальціййоду. Місця пошкоджень стають добре помітні.

Спочатку насіння на сітці опускають в названий розчин, потім переносять в 0,5 % розчин КОН або NaOH на 30 секунд, після чого швидко продивляються насіння.

При визначенні прихованої форми заселеності насіння проса просяним комариком, конопель – листовійкою, кукурудзи – зерновою міллю, трав – насіннеїдами, з наважок виділяють насіння, що має наступні зовнішні ознаки:

- насіння проса, пошкоджене просяним комариком, довгасте, плоскіше, ніж нормальне, з сірувато-матовою квітковою лускою;
- насіння конопель з листовійкою має отвори, обплетені павутиною;
- насіння кукурудзи із зерновою міллю на зародках має темну крапку;
- з насіння трав насіннеїдами при натиску шпателем виділяється рідка маса.

Відібране насіння розкривають. При виявленні першого шкідника (у будь-якій стадії розвитку) аналіз припиняють.

Виконання завдання 1.

1. Уважно ознайомитись з вступним поясненням.
2. Провіяти насіння на решетах, розглянути насіння на виявлення явної заселеності насінневого матеріалу шкідниками (живими, мертвими, пошкоженого насіння).
3. Провести аналіз на виявлення можливої прихованої та ін. форми насіння пшениці і жита, рису, ячменю, проса та ін, а також зернобобових, провести відповідними способами (див. методичні вказівки у вступному поясненні).
4. Зробити заключення про придатність насінневого матеріалу до сівби за показником заселеності насіння шкідниками.

Завдання 2. Провести попередній аналіз зараженості насіння хворобами люмінесцентним методом.

Вступне пояснення. Люмінесцентний метод. Служить для визначення зараженості насіння хворобами. Його застосовують для попереднього аналізу зараженості посівного матеріалу.

З наважки насіння, відібраного з першої середньої проби при аналізі на чистоту, виділяють частину насіння основної культури, розкладають його на чорному папері, поміщають під ультрафіолетовий світильник і переглядають.

Здорове насіння пшениці світиться синьо-блакитним або синьо-фіолетовим світлом, а насіння, в сильній мірі заражене сажкою виглядає темним, тьмяним.

Насіння гороху в місцях зараження аскохітозом світяться тьмяним коричнево-червоним світлом. При зараженні насіння буряків фомозом пікніди гриба, що знаходяться на поверхні насіння, світяться білим матовим світлом, насіння кукурудзи, заражене фузаріозом, світиться яскравим оранжевим або малиновим світлом. Здо-

рове насіння сої світиться ясно-блакитним світлом. По свіченню насіння роблять попередній висновок про наявність або відсутність захворювань.

Виконання завдання 2.

1. Заздалегідь приготувати ультрафіолетовий світильник і підготувати його для проведення аналізу (це повинні зробити лаборанти кафедри).
2. Приготувати насіння різних культур згідно з вступним поясненням до завдання.
3. Провести розгляд насіння з наважки, що відібрана з першої середньої проби при аналізі на чистоту, зараженість хворобами насіння різних культур, зробити відповідні записи в робочому зошиті.

Є й інші методи визначення зараженості насіння хворобами: макроскопічний, метод центрифугування, біологічний. Ці методи детально описані в ГОСТ 12044–93.

Макроскопічний метод. Використовують для візуального виявлення в насінні склероцій сажки й інших грибів, а також галлів пшеничної нематоди, застосовують одночасно з визначенням чистоти насіння по ГОСТ 12037–81.

Центрифугування. Застосовують при поверхневому зараженні насіння склероціями грибів, для виявлення зараженості льону карантинною хворобою пасмо та ін. Для аналізу використовують третій середній зразок, з якого відбирають дві проби по 100 насінин. Проби поміщають у пробірки з 10 мл води і збовтують протягом хвилини. Потім воду переливають в чисту пробірку і центрифугують для розгляду під мікроскопом і встановлення виду гриба.

Біологічний метод. Заснований на стимуляції росту і розвитку грибів і бактерій в зараженому насінні. Існує декілька модифікацій його, найбільш поширений метод вологої камери, який використовують для виявлення зараженості насіння льону і сої. Пробу з 100 насінин льону (повторність 4-разова) поміщають на вологу вату з марлею або на вологий фільтрувальний папір у чашках Петрі або Коха, заздалегідь простерилізованих у сушильній шафі при температурі 30 °С протягом 1 години або в автоклаві під тиском протягом 40–50 хвилин. Насіння пророщують в термостаті 8 днів при температурі 23–26 °С. Потім проросле і непроросле насіння оглядають і за зовнішнім виглядом спор і конідій під мікроскопом встановлюють вид збудника. Якщо на одній насініні декілька хвороб, враховують переважаючу або найбільш шкідливу. При роботі дотримуються стерильних умов.

Для виявлення фузаріозу і бактеріозу насіння сої пророщують у зволоженому кварцевому, свіжопрожареному піску при температурі 22–28 °С протягом 9 днів.

Для того, щоб визначити внутрішню інфекцію, насіння перед пророщуванням дезінфікують спиртом, перманганатом калію, гіпохлоридом натрію або іншими дезінфікуючими речовинами.

Збудників багатьох хвороб краще виявляють при висіві насіння на живильні середовища: картопляний агар, сахарозонітратне середовище Чапека та ін. На агарових середовищах мікроорганізми, розвиваючись, переходять із зараженого насіння на субстрат і утворюють добре помітні колонії. Кількість насіння, на якому утворилися колонії, підраховують і визначають відсоток хворого насіння. Види збудників встановлюють за кольором колоній і додатково шляхом проглядання невеликої частини їх під мікроскопом.

Форма спор і конідій різних збудників, а також деталі методики визначення зараженості насіння викладені в спеціальних методичних вказівках.

Робота 6. Оформлення документів на посівні якості насіння. Розрахунок посівної придатності і норми висіву насіння

Мета роботи. Оформлення підсумкової документації на посівні якості насіння та розрахунки посівної придатності та норм висіву насіння польових культур.

Завдання 1. Оформити документи на посівні якості насіння.

Завдання 2. Розрахувати посівну придатність і норму висіву насіння.

Загальні положення. Залежно від якості розрізняють кондиційне насіння, що відповідає вимогам Державного стандарту 2240–93 і некондиційне. Документи про якість насіння сільськогосподарських культур видають лабораторії Державної інспекції насінневого контролю на підставі результатів аналізу середніх проб.

Відповідно до Державного стандарту насіння за показниками чистоти, схожості, зараженості хворобами, заселеності шкідниками і обрешеності у пливчастих культур ділять на три класи. Якість насіння оцінюють по нижчому показнику, що нормується стандартом.

Залежно від результатів, отриманих при аналізуванні, насіннева інспекція видає документи:

- **«Сертифікат на насіння України».** Його видає виробникові районна держнасінінспекція тільки на кондиційне насіння, призначене для реалізації в межах України, на підставі даних аналізів й «Акту апробації»; видає на кожен партію (контрольну одиницю) окремо. Поширюється і на насіння, призначене для внутрішньогосподарського використання у насінницьких господарствах, внесених до Державного реєстру виробників насіння.
- **«Посвідчення про кондиційність насіння».** Розповсюджується воно тільки на кондиційне насіння, призначене для внутрішньогосподарського використання. Його видають виробникові насіння на підставі даних аналізів районної держнасінінспекції й «Акту апробації».
- **«Результат аналізу насіння».** Видає районна держнасінінспекція у разі некондиційності насіння.

Завдання. За результатами проведених аналізувань середніх зразків насіння заповнити «Посвідчення про кондиційність насіння» та «Результат аналізу насіння»

При виконанні роботи студенти заповнюють бланки «Сертифікат», «Посвідчення про якість насіння», «Результати випробувань», «Протокол випробувань».

Завдання 1. Оформити документи на посівні якості насіння.

Вступне пояснення. Після закінчення аналізів на посівні якості насіння встановлюють кондиційність і клас насіння. Клас встановлюють за показником, що має нижчу оцінку якості насіння. Наприклад, за всіма показниками насіння ярої м'якої пшениці відноситься до I класу, а по показнику домішки насіння бур'янів (30 насінин бур'янів на 1 кг насіння) – до III класу. Роблять висновок, що якість насіння відповідає III класу.

На партії насіння, призначеного для продажу, видається сертифікат (див. форму 4). Якщо насіння призначене для використання в господарстві, то видається посвідчення про якість насіння (форма 5). Крім того, господарство може одержати прото-

кол випробувань на партію насіння.

Показники посівних якостей насіння партії обчислюють як середньоарифметичне значення показників всіх контрольних одиниць (всіх результатів аналізу середніх проб, відібраних від кожної контрольної одиниці). Допускається, що насіння частини контрольних одиниць не відповідає кондиціям, але при цьому показники їх якості не повинні відхилятися від середньоарифметичних значень на величину, що перевищує допустимі розбіжності. Допускається видача посвідчення на насіння озимих культур з урахуванням норми життєздатності насіння замість схожості, якщо озимі використовують для посіву в рік їх збирання. Посвідчення видають і без визначення вологості і заселеності шкідниками, якщо партію перевіряють за 15 і менше днів до сівби.

Документ про якість насіння повинен бути виданий протягом 7 днів з дня визначення схожості. Термін дії посвідчення установлюється з дня закінчення аналізу насіння на схожість. Для більшості польових культур цей термін не повинен перевищувати 4 місяці.

На практичних заняттях студенти за одержаними даними власних аналізів насіння оформляють вказані документи (форми 4 і 5).

Форма 4 (для учбового використання). Система сертифікації насіння.

СЕРТИФІКАТ

№ _____

Зареєстрований в Державному реєстрі Системи “ _____ ” р.

Дійсний “ _____ ”

Даний сертифікат засвідчує, що ідентифіковане в установленому порядку насіння _

_____ (назва культури)

партія № _____

_____ (сорт, репродукція, фракція)

розміром _____

_____ (кількість контейнерів, тонн, штук)

відповідає _____

_____ (клас, найменування нормативного документа)

Виробник (продавець)

_____ (найменування)

_____ (адреса)

М.П.

Сертифікат виданий на підставі випробувань, проведених:

Найменування лабораторії Державної насіннєвої інспекції	№ документа випробувань, дата затвердження (видачі)	Реєстраційний № лабораторії Держнасіннєвої інспекції

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ

1. Сортова чистота _____ %
2. Чистота _____ %
3. Насіння інших рослин _____
4. Насіння інших видів кормових трав _____
5. Насіння смітних рослин
всього _____
(число на 1 кг або %) зокрема для кормових трав
насіння найбільш шкідливих _____
6. Схожість _____ %
зокрема твердих _____ %
7. Життєздатність _____ %
8. Вологість _____ %
9. Маса 1000 насінин _____ %
10. Зараженість хворобами _____ %
11. Заселено шкідниками _____ %
12. Одноростковість* _____ %
13. Стеблинки довше 1 см* _____ шт./кг

Умови пророщування

14. Ботанічний склад насіння інших видів: _____

Інші визначення _____

- Тільки для насіння буряка _____
- Керівник органу по сертифікації _____
- Начальник _____

Форма 5 (для учбового використання). Найменування організації, що видає посвідчення

ПОСВІДЧЕННЯ ПРО ЯКІСТЬ НАСІННЯ

№ _____ від “_____” _____ 20__ р.

Дійсний “_____” _____ 20__ р.

Термін продовжений “_____” _____ 20__ р.

(друку) (підпис) (розшифровка підпису)

Термін продовжений “_____” _____ 20__ р.

(друку) (підпис) (розшифровка підпису)

Справжнє посвідчення видане _____
найменування виробника (продавця)

(адреса)

на партію № _____

культура _____ код ОКП _____

сорт, репродукція, фракція, категорія

код сорту

розміром _____

(кількість контейнерів, тонн, штук)

представлених на випробування по акту відбору проб № _____

від “_____” _____ 20__ р. і призначених _____

Якість насіння відповідає (або не відповідає і за якими показниками)

клас, найменування нормативного документа

(друку)

(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ

1. Чистота _____ %

2. Насіння інших рослин _____ шт.

3. Насіння інших видів кормових

трав _____ шт.

4. Насіння смітних рослин

всього _____

зокрема для кормових трав

8. Життєздатність

Метод визначення _____

9. Вологість _____

10. Маса 1000 насінин

насіння найбільш шкідливих _____ 11. Зараженість хворобами
бурянів _____ шт/кг 12. Заселена шкідниками _____
5. Головневих утворень _____ % 13. Одноростковість* _____
6. Склероціїв _____ % 14. Стеблинки довше 1 см* _____ шт./кг
7. Схожість _____ % 15. Вирівнюваність* _____ %
зокрема твердих _____ % 16. Односім'яність* _____ %

Умови пророщування _____
17. Ботанічний склад переважаючих видів:
насіння інших культурних рослин _____
назва насіння смітних рослин _____

Інші визначення _____

* Тільки для насіння бузяка

М.П. Начальник

_____ *підпис*

Форма 6 (для учбового використання).

Найменування організації, що видала протокол

№ _____

номер організації в Держреєстрі

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

від “___” _____ 20__ р.

виданий _____

найменування органу по сертифікації

_____ *(адреса)*

на партію № _____ насіння

культура _____ код ОКП _____

сорт, репродукція, фракція, категорія

код сорту

розміром _____

(кількість контейнерів, тонн, штук)

урожаю _____ г., представлених на випробування по акту відбору проб

№ _____ від “___” _____ 200__ р., що зберігаються

найменування виробника (продавця) _____

адреса і призначених _____

Якість насіння _____

відповідає (або не відповідає і за якими показниками) _____

_____ *клас, найменування нормативного документа*

Виконання завдання 1.

1. Детально ознайомитися з документацією.
2. Виписати всі результати завдань з попередніх робіт.

3. У Державній інспекції насіннєвого контролю взяти існуючі бланки сертифікату та посвідчення про якість насіння або використати форми № 4, № 5. Заповнити також протокол випробувань (форма 6).

Завдання 2. Розрахувати посівну придатність і норму висіву насіння.

Вступне пояснення. Головна частина завдання – розрахунок посівної придатності насіння, яка є добутком чистоти насіннєвого матеріалу на схожість насіння. Тобто, *посівною придатністю насіння* називають кількість чистого і схожого насіння в аналізованому зразку, виражену у відсотках. Для кондинційного насіння посівну придатність (%) обчислюють за формулою $ПП = Ч \times С / 100$,

де Ч – чистота насіння, %; С – схожість насіння, %. Цей показник використовують для розрахунку фактично необхідної форми висіву насіння в кілограмах. Поправку на посівну придатність застосовують для кожної партії насіння. Фактичну норму висіву насіння (кг/га) розраховують з використання цього показника по формулі:

$$H = 100 \text{ КМ} / \text{ПП}$$

де: К – необхідне число насіння, стовідсоткової схожості, млн на 1 га; М – маса 1000 насінин, г; 1111 – посівна придатність, %.

Приклад. Маса 1000 насінин ярої пшениці 42 г, на 1 га потрібно висіяти 5 млн зерен, посівна придатність насіння 94 %. Визначити норму висіву насіння в кілограмах на 1 га.

$$\text{Розрахунок } H = (100 \times 5 \times 42) / 94 = 223 \text{ кг}$$

Виконання завдання 2.

1. Розрахувати посівну придатність згідно з аналізом зразків насіння на чистоту і схожість у попередніх роботах.
2. Розрахувати норми висіву згідно з розрахунками 1111 насіння:
 - озимої пшениці при нормі висіву 3, 4, 5 і 6 млн схожих насінин на 1 га і масі 1000 насінин – 40, 42, 44 г.
 - ячменю при нормі висіву 4 і 5 млн і масі 1000 насінин 40 і 42 г.
 - озимого тритикале при ПП – 90, 92, 94, нормі висіву 3 і 4 млн схожих насінин і масі 1000 насінин 46 і 48 г.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Про насіння та садивний матеріал (зі змінами та доповненнями). - К., Верховна Рада України. - 26.12.2002. - № 411-IV. - (Нормативно-правові документи України. Закон). / [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/411-15>
2. Насіння сільськогосподарських культур: Сортові та посівні якості: ДСТУ 2240-93. - [Чинний від 1994-07-01]. - К. : Держстандарт України, 1994. - 74 с. - (Національні стандарти України).
3. Насіння сільськогосподарських культур: Терміни та визначення: ДСТУ 2949-94. - [Чинний від 1996-01-01]. - К.: Держстандарт України, 1995. - 49 с. - (Національні стандарти України).
4. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості: ДСТУ 4138-2002 - [Чинний від 2004-01-01]. - К.: Держстандарт України, 2003. - 173 с. - (Національні стандарти України).
5. Каленська С.М., Новицька Н.В., Жемойда В.Л., Качура Є.В. та ні. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: Навчальний посібник (Гриф МОН України, лист № 1/11-35 від 05.01.2011 р.) / За ред. С.М. Каленської. - Вінниця: Нова Книга. - 2011. - 300 с.
6. Волкодав В.В., Каленська С.М., Бельдій Н.М., Новицька Н.В. Міжнародні правила з тестування насіння: Навчальний посібник (Гриф МОН України, лист № 1/11-7292 від 04.08.2011 р.) / За ред. В.В.Волкодава. - Херсон: Олді-плюс, 2011. - 416 с.
7. Макрушин М.М. . Насінництво: підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. - Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. - 476 р.
8. Методики аналізування якості насіння. Робочий зошит. Каленська С.М., Новицька Н.В., Карпенко Л.Д. – Київ, 2021. – 44 с.