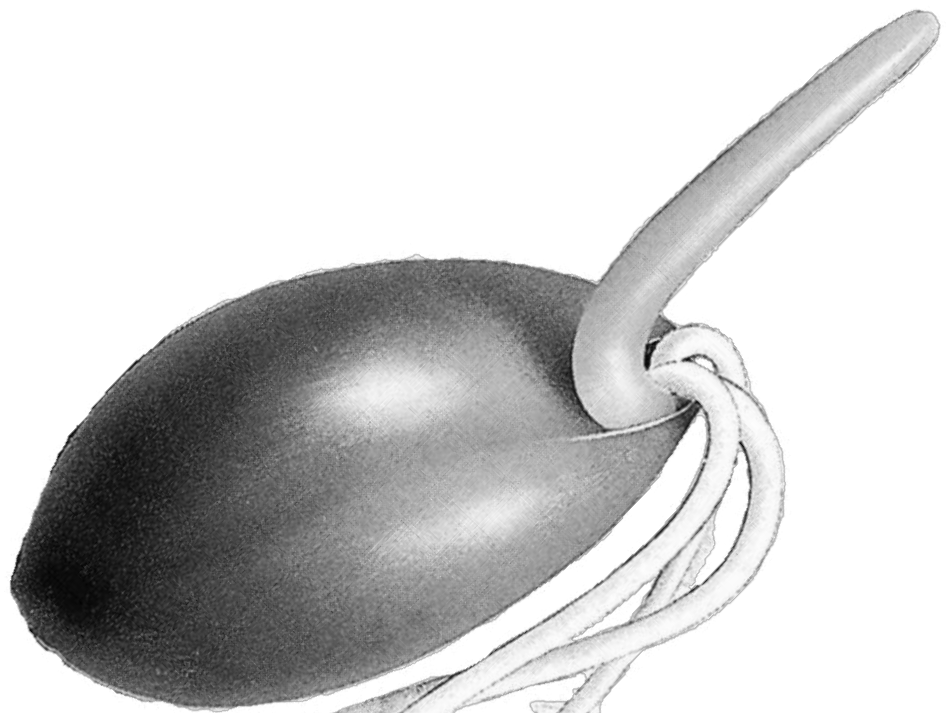


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Агробіотехнологічний факультет  
Кафедра технологій в рослинництві та захисту  
рослин



## НАСІННЄЗНАВСТВО

Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять та самостійної роботи студентів

Біла Церква, 2024

УДК 631.53.01.001.362

Затверджено радою  
агробіотехнологічного факультету  
Протокол № 4 від 3 жовтня 2023 р.  
та методичною комісією університету  
(протокол № \_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 2024 року)

Укладачі: Панченко Т.В., Остренко М.В., Федорук Ю.В., Правдива Л.А.,  
Козак Л.А.

Насіннезнавство: Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Насіннезнавство» студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» /Т.В. Панченко, М.В. Остренко, Федорук Ю.В., Правдива Л.А., Козак Л.А. – Біла Церква, 2024. – 108 с.

Рецензенти: **Лозінський М.В., Єзерківська Л.В.** кандидати с.-г. наук

© БНАУ, 2024

## ЗМІСТ

1.	Вступ	4
2.	Мета та завдання навчальної дисципліни	5
3.	Очікувані результати навчання	7
4.	Відбір проб насіння на аналіз. Середня проба.	8
5.	Визначення чистоти насіння	16
6.	Методи визначення схожості та енергії проростання насіння	27
7.	Методи визначення життєздатності насіння	34
8.	Визначення маси 1000 зерен та вирівняності насіння	39
9.	Визначення посівної придатності насіння	44
10.	Визначення вологості насіння	47
11.	Визначення зараженості насіння хворобами	52
12.	Аналіз заселеності насіння шкідниками	67
13.	Оформлення нормативно-технічної документації на посівні якості насіння	72
14.	Правила арбітражного аналізу насіння	74
15.	Рекомендована література	81
16.	Додатки:	83
	Додаток А. Сертифікат на насіння України	83
	Додаток Б. Посвідчення про кондиційність насіння	84
	Додаток В. Результат аналізу	86
	Додаток Г. Етикетка на середню пробу насіння	87
	Додаток Д. Акт відбирання середніх репрезентаційних проб насіння для визначення посівних якостей	88
	Додаток Е. Атестат на насіння	89
	Додаток Є. Свідоцтво на насіння	91
	Додаток Ж. Свідоцтво на гібридне насіння	93
	Додаток З. Норми якості насіння зернових, зернобобових і круп'яних культур	94
	Додаток И. Робочий бланк аналізу насіння ДСТУ 4138	98
12.	Тестові питання	100

## ВСТУП

Насіннезнавство – це складова частина рослинництва, основою його є вивчення утворення, формування насіння на материнській рослині, впливу на ці процеси факторів життя упродовж періоду від збирання до сівби та розробка науково-обґрунтованої системи заходів отримання високоякісного посівного матеріалу й методів їх визначення.

Ці методичні вказівки розраховані на студентів освітнього рівня «Бакалавр» напряму підготовки 201 «Агрономія» денної, екстернатної та заочної форм навчання і передбачають не тільки більш доступне пояснення всіх понять, методів, методик досліджень, але й формування цілісного розуміння всього процесу отримання посівного матеріалу і підтримання посівних його якостей до сівби.

Для більш швидкого і повного розуміння матеріалу, поданого в цій методичній розробці, вважаємо за необхідне, перш за все, звернути увагу студентів на поняття, терміни, які є основою для цієї складової частини рослинництва. Оскільки посівні якості насіння не можна виявити без встановлених державою правил, то складовою частиною насіннезнавства є державні та міждержавні стандарти.

### **Основні поняття, терміни з вивчення дисципліни**

Стандарт (національний, міждержавний); насіння (оригінальне, елітне, репродукційне); партія насіння, контрольна одиниця, проба (точкова, об'єднана, середня); наважка; чистота насіння; схожість насіння; енергія проростання насіння; життєздатність; вирівняність; маса 1000 насінин, вологість; Сертифікат на насіння, Посвідчення про кондиційність насіння; Результат аналізу; Акт відбору середніх репрезентаційних проб; Атестат на насіння; Свідоцтво на насіння; Свідоцтво на гібридне насіння; щуп циліндричний, конусний, мішковий; розбірна дошка; подільник; шпатель; совочок латеральний; ростильня; вага електронна; пінцет; лупа зернова; пакет; пісок кварцовий прожарений; фільтрувальний папір; маркер; ущільнювач; циліндр для визначення вологості піску.

# МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Мета викладання дисципліни

*Насіннезнавство* - наука про насіння, що вивчає життя та розвиток насіння з моменту запліднення яйцеклітини на материнській рослині до утворення із них нової самостійної рослини (*тобто до переходу молодії рослини від гетеротрофного живлення (за рахунок запасів насінини) до автотрофного*), вимоги насіння до факторів середовища, заходи вирощування високоякісного насіння та способи підготовки його до сівби.

Насіннезнавство має власний *предмет дослідження* - посівний матеріал, *специфічне завдання* - підвищення якості посівного матеріалу та власний *метод досліджень* - методи оцінки якості посівного матеріалу. Таким чином, насіннезнавство відповідає вимогам самостійної науки. Воно ближче всього пов'язано з рослинництвом і, по суті, є його складовою.

Насіннезнавство займається вивченням екології, тобто умов, в яких насіння формується (їх вплив на якість насіння), морфології (будова та формоутворення), біології (процес утворення насіння), фізіології і біохімії (хімічний склад і процеси, що відбуваються в насінні), а також контролює посівні якості насіння. Цю програму виконує широка мережа науково-дослідних інститутів, дослідних станцій та вищих навчальних закладів. Для виробничих потреб якість посівного матеріалу постійно контролюють районні та обласні державні насінневі інспекції, до компетенції котрих належить державний контроль в насінництві, визначення посівних якостей методом аналізу проб, відібраних від партій насіння, та видача відповідних документів.

## Завдання вивчення дисципліни

Вивчення даної дисципліни забезпечить студентам сукупність знань про засади сучасного насіннезнавства, законодавчу та нормативну базу у цій галузі, методи визначення посівних якостей насіння.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- наукові основи організації насіннєзнавства;
- законодавчу та нормативну базу в галузі насіннєзнавства;
- види та методи державного контролю в насіннєзнавстві.

Студент повинен уміти:

- проводити відбір проб насіння на аналіз;
- вести документацію на посівні якості насіння.

Студент повинен набути навички:

- контролю за дотриманням законодавства та нормативних документів в галузі насіннєзнавства;
- оформлення документів.

### **Перелік розділів (тем), які необхідно засвоїти студентам при вивченні дисципліни**

1. Значення насіннєвого та садивного матеріалу.
2. Теоретичні основи насіннєзнавства. Біологія насіння.
3. Методи визначення якості насіннєвого та садивного матеріалу.
4. Документація про якість насіннєвого та садивного матеріалу.
5. Вимоги ISTA до відбору проб насіння та їх мінімальні розміри.
6. Агротехнічні умови формування насіння високих посівних якостей.

### **Передумови для вивчення дисципліни**

Нормативна навчальна дисципліна «Насіннєзнавство» базується на знаннях таких дисциплін, як «Ботаніка», «Фізіологія рослин», «Механізація та автоматизація с.-г. процесів», «Землеробство», «Грунтознавство», «Агрохімія», «Ентомологія», «Фітопатологія», «Захист рослин», «Генетика», «Селекція», «Програмування урожайності с.-г. рослин», «Рослинництво» вивчених протягом навчання на бакалаврському рівні.

## ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Символ результатів навчання за спеціальністю «Насіннезнавство» відповідно до освітньо-професійної програми	Результати навчання з дисципліни
РН 9. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, а також культивування об'єктів і підтримання стабільності агроценозів із збереженням природного різноманіття.	<p>РН 9.1. Володіти на операційному рівні методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації, оцінки та відбору проб насіння для аналізу.</p> <p>РН 9.2. Здатність кваліфіковано проектувати й організовувати технології виробництва посівного матеріалу різних сільськогосподарських культур, обирати найбільш вдалі системи удобрення, структури посівних площ, типи сівозмін тощо.</p>
РН 12. Проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінневого матеріалу сільськогосподарських культур відповідно до встановлених вимог.	РН 12.1. Проектувати й організовувати технологічні процеси вирощування насінневого матеріалу польових культур відповідно до встановлених вимог для отримання кондиційного насіння з високими посівними якостями.
РН 13. Проектувати та організовувати заходи вирощування високоякісної сільськогосподарської продукції та відповідно до чинних вимог.	РН 13.1. Проектувати та організовувати заходи перевірки посівних якостей насіння польових культур, вести сортовий арбітраж та сортову експертизу, оформлювати документацію на посівні якості насіння.

## ВІДБІР ПРОБ НАСІННЯ НА АНАЛІЗ. СЕРЕДНЯ ПРОБА

### План

1. Насіння. Групи показників якості та категорії насіння.
2. Партія насіння (контрольна одиниця).
3. Відбір середніх проб насіння на аналіз з партій (контрольних одиниць), точкова та об'єднана проба.
4. Документація на середню пробу та її оформлення.

**Мета роботи:** навчитися відбирати достатні за розміром середні проби для аналізу, в яких наявні ті самі складники і в тих самих пропорціях, що й у партії насіння, яку вони репрезентують.

*Матеріали та обладнання:* Щупи (конусний, циліндричний, мішковий), пробовідбірник зерновий, судок, середня проба (полотняний мішечок, пляшка, паперовий пакетик), ваги циферблатні.

**Насіння** – носій біологічних і господарських властивостей рослин, тому від його якості значно залежить урожайність, яку отримують під час їх сівби.

Якість насіння характеризується трьома групами показників:

- *посівними*, що показують ступінь їх придатності до сівби (схожість і енергія проростання, чистота від домішок, шкідників, збудників хвороб та ін.);
- *сортowymi*, які відповідають вимогам нормативно-технічних документів на сортову чистоту, репродукцію, типовість та ін.;
- *урожайними* – здатністю насіння давати певної величини урожайність у конкретних умовах виробництва.

Крім посівних і сортових якостей мають значення маса 1000 насінин, величина, щільність та вирівняність.

Все насіння, призначене для сівби, повинно пройти перевірку у державній насіннєвій інспекції на відповідність нормативам якості ДСТУ 2240–93, ДСТУ 4138–2002. Насіння, яке не перевірене у державній насіннєвій інспекції або не відповідає нормативам стандарту, до сівби не допускається.

Насіння сільськогосподарських культур відповідно до “Закону України про насіння” поділяється на такі *категорії*:



- а) добазове насіння (**ДН**) – насіння, одержане науковими установами в первинних ланках насінництва, яке реалізується для подальшого розмноження і отримання елітного насіння;
- б) базове насіння (**БН**) – насіння отримане від подальшого розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких господарствах та інших господарствах, виробників насіння;
- в) сертифіковане насіння (**СН<sub>1-3</sub>**) – перша – третя, СН<sub>n</sub> – четвертого та наступних років вирощування насіння, отримані від подальшого пересіву базового насіння;
- г) гібридне насіння (**F<sub>1</sub>** – перше, **F<sub>2</sub>** – друге покоління) – насіння, отримане від схрещування генетично відмінних рослин (батьківських форм гібридів).

Посівні якості насіння визначаються в лабораторіях Державної насінневої інспекції методом аналізу середніх проб, відібраних від підготовленої партії насіння.

**Партія насіння** – будь-яка кількість однорідного насіння однієї культури, сорту, репродукції та року урожаю, зібраного з одного поля і якість якого засвідчена відповідним документом. Від партії насіння відбирають середні проби, що її репрезентують. Якщо партія насіння не відповідає параметрам (перевищує установлені національним стандартом розміри), то її ділять на *контрольні одиниці*. Маса контрольної одиниці для кожної культури нормується національним стандартом (табл. 1). Контрольні одиниці нумерують і складають схему розбивки партії на контрольні одиниці, яку прикладають до акта відбору середніх проб (додаток Д). Від кожної контрольної одиниці відбирають середні проби.

Відбирання проби розпочинають з обстеження зерносховища і умов зберігання насіння. Відбір проб насіння від партій, що підлягають реалізації, проводиться робітниками Державної насінневої інспекції, а для власних потреб виробника – самим виробником або особами, уповноваженими Українською державною насінневою інспекцією. Взяття проб і визначення посівних якостей насіння, що експортується, здійснюється відповідно до міжнародних правил.

Таблиця 1 – **Норми граничної маси партій і проб насіння**

Культура	Максимальна маса контрольної одиниці, кг ( $\pm 5\%$ )	Мінімальна маса проби (мішечка) для визначення посівних якостей, г ( $\pm 10\%$ )	Мінімальна маса проби для визначення чистоти, г
1	2	3	4
Пшениця м'яка та тверда	25000	1000	120
Жито	25000	1000	120
Тритікале	25000	1000	120
Овес	25000	1000	120
Ячмінь	25000	1000	120
Кукурудза	25000	1000	900
Сорго	10000	900	90
Просо	10000	150	15
Рис	25000	400	40
Гречка	10000	600	60
Горох	25000	1000	900
Люпин	25000	1000	450
Соя	25000	1000	500
Сочевиця	10000	600	60
Кормові боби	25000	1000	1000
Нут	20000	1000	120
Чина	20000	1000	450
Квасоля	25000	1000	200
Соняшник	25000	1000	200
Рицина	20000	1000	500
Ріпак	10000	100	10
Гірчиця	10000	40	4
Рижій	10000	40	5
Мак	10000	25	1
Кмин	2000	50	4
Фенхель	5000	100	10
М'ята перцева	2000	25	1
Лаванда	2000	50	2
Льон-довгунець	10000	150	15
Тютюн	10000	25	0,5
Махорка	1000	50	0,5
Буряк столовий, кормовий	20000	500	20

Середні проби відбираються від насіння, що зберігається в мішках, пакетах (овочеві та інші культури) насипом, засіках та іншими способами.

Таблиця 2 – **Кількість мішків, що виділяються для відбору точкових проб насіння сільськогосподарських культур**  
(за винятком кукурудзи в качанах і овочевих культур до 10 кг)

Кількість мішків у партії (контрольній одиниці), шт.	Кількість мішків, що виділяються для відбору проб
До 5	Всі мішки
6 – 30	Кожний третій, але не менше 5
31 – 400	Кожний п'ятий, але не менше 10
401 і більше	Кожний сьомий, але не менше 80

З кожного мішка, виділеного з партії, відбирають одну точкову пробу (*точкова проба* – це невелика кількість насіння, взята з партії або контрольної одиниці за один раз для складання об'єднаної проби). Місця відбору точкових проб чергують, відбираючи їх зверху, в середині і знизу мішка.

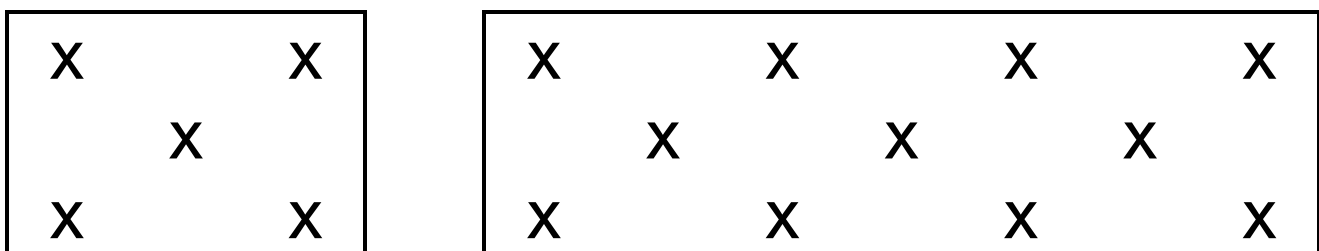


Рис. 1 – **Схеми відбору точкових проб насіння з партії (контрольної одиниці) залежно від маси**

Кількість і місце взяття точкових проб залежить від партії та способу зберігання насіння (насипом, в засіках, мішках, вагонах, силосах елеваторів тощо). Якщо насіння зберігається у засіках, вагонах точкові проби беруть від партії (контрольної одиниці) у п'яти місцях (якщо маса партії 250 ц і менше). З транспортних засобів завантажених понад 250 ц проби відбирають в одинадцяти місцях по три в кожному

місці відбору (у верхньому шарі на глибині 10–15 см, в середньому і біля підлоги (рис. 1)).

Залежно від способу зберігання насіння точкові проби беруть щупами (конусними, мішковими, циліндричними), або пробовідбірниками (рис. 2).

Від насіння кукурудзи в качанах, що зберігається насипом в засіках, точкові проби відбирають руками в п'яти місцях у трьох шарах (зверху, в середині і внизу). З кожного місця відбирають підряд без вибору по п'ять качанів – всього 75 качанів.

Якщо качани кукурудзи зберігаються в буртах, то точкові проби відбирають з трьох шарів на різних глибинах (рис. 3), по краях бурта – в одному шарі з чотирьох протилежних сторін (всього 7 точкових проб). З кожного місця беруть без вибору по 10 качанів (всього 70 качанів).

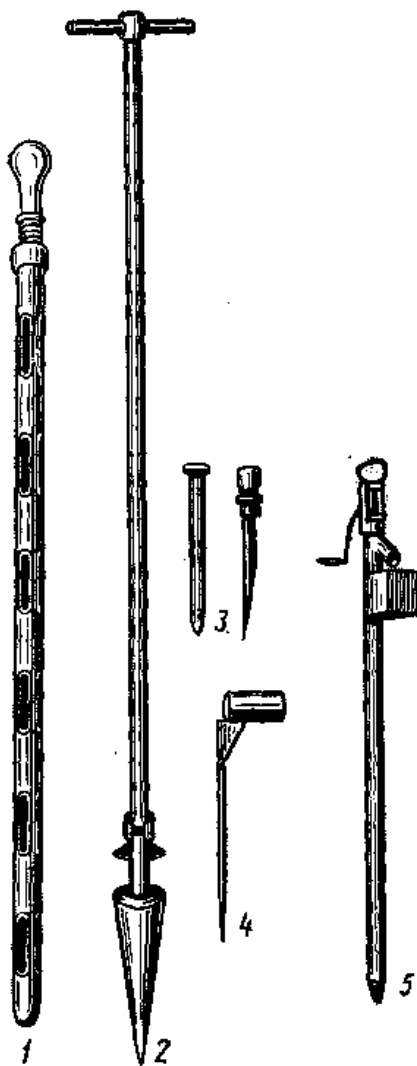


Рис. 2 – Щупи для взяття проб насіння: 1 – циліндричний; 2 – конусний; 3 – мішковий; 4 – конюшинний; 5 – пробовідбірник зерновий для складання срезка.

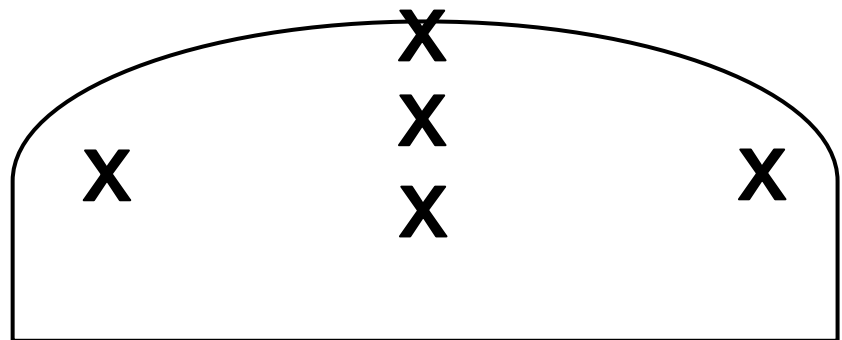


Рис. 3 – Відбір точкових проб в насипах

Качани підраховують; якщо їх 70 і більше, то відбирають кожен третій качан, але не менше 25. Качани обмолочують, і з намолоченого насіння виділяють середню пробу.

Відібрані точкові проби проглядають і візуально зрівнюють за засміченістю, запахом, забарвленням та іншими показниками для визначення однорідності партії. За суттєвої різниці однієї чи декількох точкових проб відбір проб припиняють і доводять партію до однорідності.

*Точкові проби*, відібрані від партії (контрольної одиниці) насіння, об'єднують і утворюють *об'єднану пробу*. Якщо маса об'єднаної проби недостатня, з різних місць партії (контрольної одиниці) відбирають додатково точкові проби.

Із об'єднаної проби виділяють *середні проби*:

першу – для визначення чистоти, схожості, життєздатності, маси 1000 насіння, а для насіння льону – і зараженості хворобами;

другу – для визначення вологості і зараженості амбарними шкідниками;

третю – для визначення зараженості насіння хворобами у вологій камері і на поживних середовищах.

Першу середню пробу масою, що передбачена державним стандартом, відбирають у чистий мішечок з щільної тканини, в середину якого кладуть *етикетку* (до середньої проби насіння, додаток Г) і пломбують або запечатують.

Другу середню пробу беруть у поліетиленовий прозорий чистий пакет: для крупнонасінних культур бобів, квасолі, арахісу, рицини місткістю 1 дм<sup>3</sup>, для зернових культур (крім проса), конопель, сафлору, еспарцету, буряків, гарбузів, кавунів, зернобобових культур, соняшника, сої, вики (всіх видів), люпину однорічного місткістю 0,5 дм<sup>3</sup>, для насіння проса, льону, люпину багаторічного, суданки, сорго використовують пакети об'ємом 0,25 дм<sup>3</sup>.

Пакети, заповнені насінням на 3/4 місткості, щільно зав'язують або запаюють щоб небуло доступу повітря. Всередину поліетиленового пакета кладуть етикетку, а також дублюють її, наклеюючи зверху.

Середню пробу для визначення зараженості насіння хворобами у вологій камері і на поживних середовищах відбирають масою 200 г в паперовий пакет або мішок із тканини.

Середню пробу виділяють з об'єднаної проби методом четвертування (рис. 4). Для цього насіння об'єднаної проби висипають на рівну поверхню, гарно перемішують і двома лінійками надають шару насіння форму квадрата товщиною до 1,5 см для дрібнонасінних культур і до 5,0 см для великонасінних (кормові боби, арахіс, квасоля та ін.), а

потім ділять квадрат по діагоналі на чотири трикутники. З двох протилежних трикутників насіння об'єднують для першої проби, а насіння двох трикутників, що залишилися, об'єднують для виділення другої і третьої проб. Насіння, виділене для першої проби, знову ділять на чотири трикутники і видаляють насіння з двох протилежних трикутників.

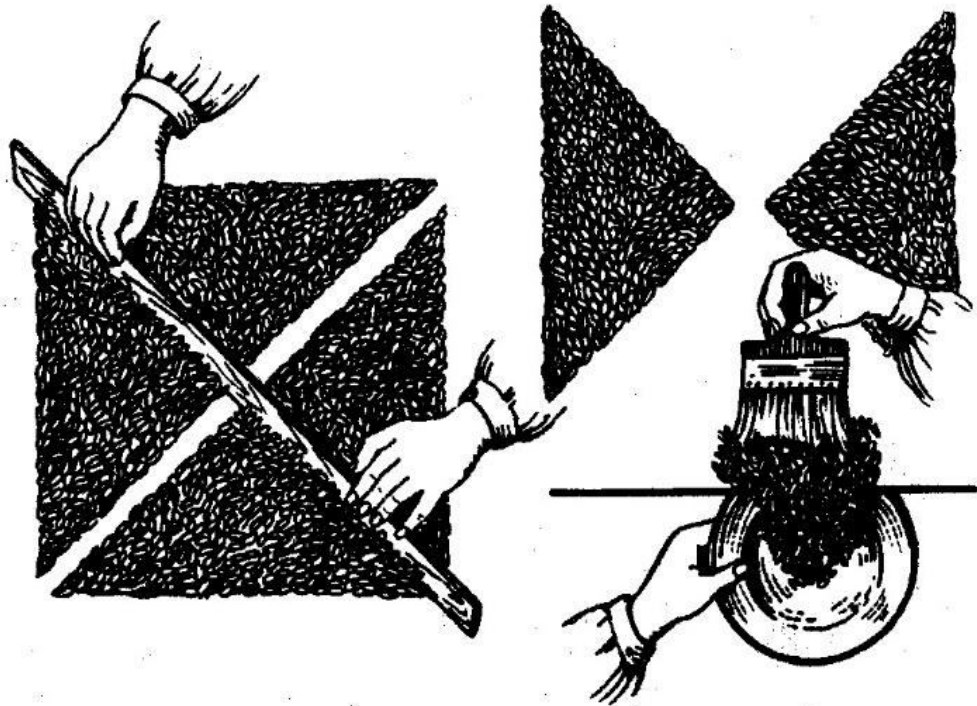
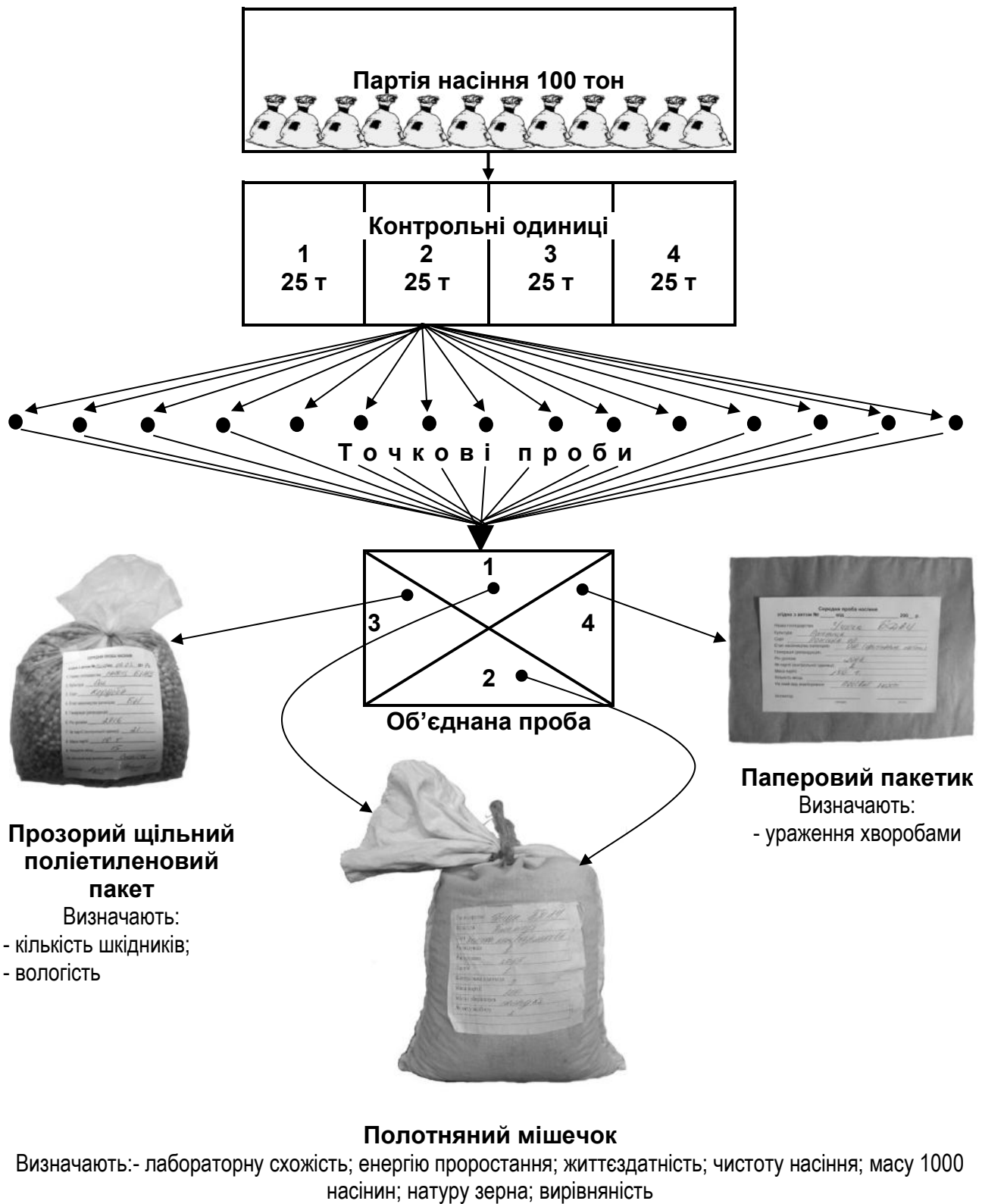


Рис. 4 – Схема відбору середніх проб методом четвертування

Такий поділ проводять до того часу поки не буде відібрано необхідну кількість насіння для першої середньої проби. Таким же чином відбирають другу і третю проби. Повна схема відбору середньої проби та її аналіз показані на рисунку 5.

Відбір проб насіння оформляють *актом відбору середніх проб* (додаток Д) для визначення посівних якостей, який відправляють разом з середньою пробою в державну насінневу інспекцію.

Середню пробу насіння подають на аналіз до Державної насінневої інспекції впродовж двох діб після відбору. До відправки на аналіз проби зберігаються у тому ж приміщенні, де знаходиться партія насіння, від якої проба відібрана, або в аналогічних умовах.



**Рис. 5. – Схема відбору середньої проби з партії (контрольної одиниці)**

# ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ НАСІННЯ

## План

1. Чистота насіння. Підготовка проб для аналізу на чистоту.
2. Правила відбору наважок.
3. Проведення аналізу наважок.
4. Розрахунки показників чистоти насіння і домішок.

**Мета роботи:** навчитися визначати вміст складників, що становлять партію: насіння основної культури, інших культурних рослини та бур'янів, відхід (домішки).

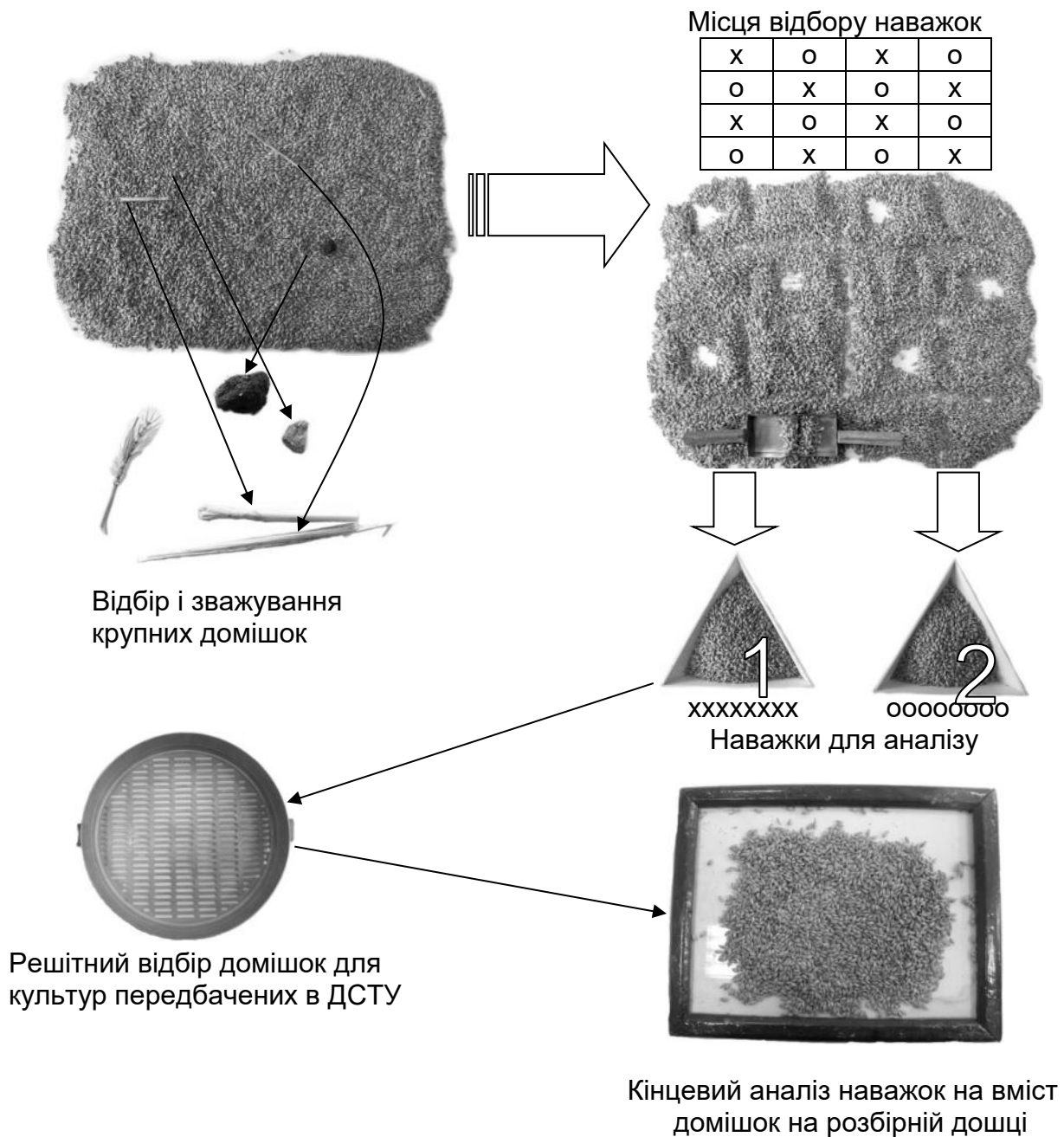
*Матеріали та обладнання:* середня проба (полотняний мішечок із зерном), комплект лабораторних сит №1, 2 з кришкою і піддоном, дошки розбірні, шпателі, совочки лабораторні, ростильні, ваги електронні, лінійки, пінцети, пакети з цупкого паперу, лупи зернові, набір гир, годинники піскові (1–3 хв.)

**Чистота насіння** – вміст насіння основної культури в досліджуваному зразку виражена в процентах. Це один з основних показників його якості.

Домішки є не лише баластом, але й погіршують зберігання насіння. Насіння інших культурних рослин та бур'янів не тільки засмічує поля, але також знижує продуктивність рослин і якість зібраного урожаю. Чистоту насіння визначають з двох наважок, які виділяють із середньої проби. Маса наважок різна, залежить від величини насіння і визначається державним стандартом. У польових культур наважки можуть бути від 1 г для дрібнонасінних злакових трав до 1000 г, для крупнонасінних бобових культур і кукурудзи (табл. 1).

Перед виділенням наважок насіння висипають на стіл, гарно його перемішують, визначають його стан за забарвленням, блискучістю, запахом, наявністю плісняви та іншими ознаками. Результати огляду записують у робочий бланк аналізу насіння установлені форми (додаток И) і документ про якість насіння. Потім дивляться, чи немає в пробі великих домішок (рис. 6) (грудочок землі, камінців, кусків стебел та ін.), які не можуть рівномірно розподілятися в насінні.





**Рис. 6 – Схема відбору наважок для визначення чистоти насіння**

O – місця відбору насіння для першої наважки; X – місця відбору насіння для другої наважки.

Ці домішки вибирають із проби, зважують до сотої частини грама, записують, розраховують відсотковий вміст їх у пробі. Одержані дані додають до середнього відсотка домішок, виділених з наважок.

Наприклад, у пробі пшениці озимої м'якої масою 1000 г великі домішки становлять 1,40 г або 0,14 %. Якщо середня маса домішок після аналізу наважок рівна 1,25 %, загальний вміст домішок складе:  $1,25 + 0,14 = 1,39 \%$ .

З насінням, обробленим захисними або захисно-стимулюючими речовинами шкідливими для здоров'я, працюють у витяжній шафі або використовують респіратори.

**Правила відбору наважок.** Наважки відбирають за допомогою дільників, або вручну методом виїмок, методом випадкових чашечок або методом половинок.

Під час відбору наважок вручну методом виїмок середню пробу насіння добре перемішують, розрівнюють його у вигляді прямокутника товщиною не більше 1 см і двома совками, спрямованими один проти одного, чи одним совочком і шпателем, відбирають у шаховому порядку невеликі порції насіння на товщину всього шару. Відбирають стільки виїмок, скільки необхідно для отримання робочої проби необхідної маси. Аналізують робочу пробу розділену на дві половини (субпроби). Відбирають порції насіння не менше ніж з п'яти місць, у більшості випадків відбирають 8 виїмок насіння для першої субпроби, а потім між ними – 8 виїмок для другої (рис. 6). Допускається аналізування робочої проби без поділу на половинки (субпроби), якщо насіння відсортоване і вирівняне за складниками.

Відібрані субпроби зважують і якщо маса їх більша або менша встановлених норм не більше 5 %, то надлишок насіння відбирають, а недостатню кількість добавляють до наважки совочком з різних місць середньої проби.

Третю субпробу відбирають якщо розбіжність між першими двома перевищує допустиме відхилення (табл. 3). Відбирають її з насіння, що залишилося, після його ретельного перемішування. Середньоарифметичне обчислюють за двома найближчими по масі субпробами.

**Проведення аналізу наважок.** Для проведення аналізу наважок на чистоту в лабораторії необхідно мати всі прилади і пристосування, передбачені державним стандартом.

Таблиця 3 – Допустимі розходження при аналізі на чистоту

Середнє арифметичне значення чистоти, вираховане за результатами аналізу двох наважок насіння	Середнє арифметичне значення відходу, вираховане за результатами аналізу двох наважок насіння	Допустиме відхилення між результатами аналізу двох наважок насіння
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
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	4,6
55,00 – 64,99	35,01 – 45,00	5,4
45,00 – 54,99	--	6,2

Аналізуючи насіння на чистоту наважки (субпроби) розбирають на насіння основної культури і відхід. Для виділення дрібного, щуплого насіння та дрібних домішок субпроби насіння просівають на решетах з відповідними розмірами отворів, мм (табл.4).

З насінням, що протруєне шкідливими для здоров'я речовинами працюють у респираторах, або у витяговій шафі.

Таблиця 4 – Умови решітного аналізу насіння під час визначення чистоти

Культура	Форма отворів	Розмір отворів, мм	Тривалість ручного просіювання, хв
Пшениця, ячмінь, трітікале зернове	П р о д о в г у в а т а	1,7×20	1
Жито, трітікале кормове		1,5×20	
Овес		1,5×20 1,7×20	3
Зернівка рису за формою: – продовгувата, вузька, тонка, – продовгувата, широка, округла			
Кукурудза (крім розлусної та самозапилених ліній)		3,0×20	
Кукурудза розлусна і самозапильні лінії		2,5×20	
Соняшник: – сорти та гібриди – материнські форми гібридів – батьківські форми гібридів		2,2×20	
		2,0×20	
		1,5×20	
Коноплі		2,0×20	
Дрібнонасінні бобові трави	Квадратна	0,5	

До насіння основної культури відносять:

- 1) непошкоджене насіння (зернівки, сім'янки, плоди тощо);
- 2) сім'янки та подібні їм плоди незалежно від вмісту справжніх насінин;
- 3) насінини (плоди), які у результаті механічного руйнування чи пошкодження втратили менше, ніж половину свого розміру, а також з мікротравмами;
- 4) зернівки злакових культур з квітковими лусками;
- 5) обрушені насінини, в яких втрачено половину і більше оболонки чи луски;
- 6) насіння, яке залишилось на верхньому решеті (табл.4).

До насіння інших рослин відносять насінини (плоди) та насіннеподібні структури ботанічних видів рослин, які не належать до основної культури, а саме: насіння культурних рослин, насіння бур'янів.

До відходу відносять:

- 1) дрібне і щупле насіння основної культури, яке виділяють за допомогою решіт, передбачених стандартом;
- 2) роздавлене насіння;
- 3) проросле насіння, у якого корінці і проростки рівні половині і більше його довжини, а у круглого насіння – половині і більше половини його діаметра;
- 4) загниле насіння, що втратило зовнішній вигляд і легко роздавлюється;
- 5) бите і пошкоджене шкідниками, що втратило половину і більше насінини;
- 6) домішки, що включають: а) насіння бур'янів; б) насіння інших культурних рослин; в) сажкові колоски і їх частини, склероції ріжків та інших грибів, гали пшеничної нематоди; г) грудочки землі, камінці, пісок, екскременти гризунів і комах, залишки битого насіння, суцвіття, що не містить насіння; д) живі і мертві шкідники і їх личинки та інші домішки.

Окремо є рекомендації держстандарту для застосування решіт для поділу на фракції насіння цукрових, столових і кормових буряків.

Субпроби насіння просівають на решітчастих класифікаторах впродовж 3 хв. За ручного просіювання на решетах субпроб пшениці, жита, ячменю час просіювання становить 1 хв., кукурудзи, рису і вівса та інших с.-г. культур – 3 хв шляхом поздовжнього зворотного руху в напрямку довжини отворів з кількістю коливань за хвилину біля 60.

Далі субпроби насіння аналізують (розбирають) вручну на спеціальній розбірній дошці за допомогою шпателя.

Відхід, що виділили з субпроб (наважок) під час решітного аналізування та ручного на розбірній дошці об'єднують, зважують до сотої частини грама і записують в робочий бланк (додаток II).

Насіння, що залишилося після виділення відходу, відносять до насіння основної культури, а його маса, виражена у відсотках, є показником чистоти. Масу насіння основної культури визначають шляхом вирахування маси відходу з маси наважки, взятої для аналізу.

Якщо маса наважки 5 г і менше, то зважують насіння основної

культури, а масу відходу вираховують шляхом віднімання маси насіння основної культури. Зважування проводять до сотої частини грама.

У плівчастих культур (вівса, гречки, проса, рису) у насінні основної культури виділяють і підраховують кількість обрушених зерен, які нормуються стандартом. До обрушеного насіння відносять те, що втратило половину і більше квіткових лусок; у проса й гречки до обрушеного належить і зерно з розкритими наполовину й більше лусками. Відібране і зважене насіння об'єднують з насінням основної культури.

Масу складників наважок та їх суму порівнюють між собою і якщо різниця між ними не більше 5%, результати аналізу вважають достовірними, якщо ж перевищує, аналіз необхідно провести повторно.

Якщо в ході аналізу насіння першої наважки встановили, що відходу або домішок вдвічі більше норми, допустимої стандартом на посівні якості насіння, то аналіз припиняють і вираховують його результат за показниками розбору першої субпроби, а отримані дані заносять в «Результат аналізу» (додаток В).

Насіння інших культурних рослин та бур'янів, виділене із наважок і залишку середньої проби (за їх нормування в штуках на 1 кг насіння), підраховують за видовим складом і записують у робочий бланк.

Окремо із залишку середньої проби і наважок підраховують гали пшеничної нематоди, склероції білої і сірої гнилі в насінні соняшнику і зважують з точністю до 0,001 г. Вміст сажки визначають шляхом виділення утворень сажки (мішечків, грудочок, колосків) зараженої культури, а утворення сажки, що заражають інші культури, відносять тільки у відхід. Виділені із наважок утворення сажки, ріжки та склероції грибів об'єднують з аналогічними домішками, виділеними із залишку середньої проби (або третьої наважки) і зважують до сотої частини грама.

Наявність карантинних бур'янів визначають з усієї середньої проби насіння. Якщо ж установили наявність карантинних бур'янів в одній із наважок або залишку проби, аналіз слід зупинити і перерахувати їх кількість на кілограм маси проаналізованого насіння.

Таким же чином слід поступити і при виявленні у першій, другій чи третій субпробі насіння отруйних рослин, якщо їх вміст нормується стандартом.

Таблиця 5 – Норми якості насіння с.-г. культур згідно ДСТУ 2240-93

Культура	Категорія насіння	Сортова чистота, %, мінімум	Схожість %, мінімум	Вологість %, мінімум
Пшениця м'яка	ДН	99,9	92	14
	БН	99,7	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	92	15,5
	СН <sub>n</sub>	97,0	87	
Пшениця тверда	ДН	99,9	87	14
	БН	99,7	87	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	87	
	СН <sub>n</sub>	97,0	82	
Жито	ДН	99,0	90	14
	БН	99,0	90	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	90	15,5
	СН <sub>n</sub>	97,0	85	
Тритікале зернове	ДН	99,8	90	14
	БН	99,5	90	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	90	15,5
	СН <sub>n</sub>	96,0	85	
Овес, ячмінь	ДН	99,9	92	14
	БН	99,7	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	92	15,5
	СН <sub>n</sub>	97,0	87	
Кукурудза (самозапилені лінії, сорти)	ДН	99,6	92	14
	БН	99,6	92	14
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	87	14
Сорго	ДН	100,0	80	13
	БН	99,0	80	13
	СН <sub>1-3</sub>	95,0	70	
Просо	ДН	99,9	92	13,5
	БН	99,8	92	14,5
	СН <sub>1-3</sub>	99,5	92	15
	СН <sub>n</sub>	98,0	87	
Рис	ДН	99,8	90	13
	БН	99,5	90	13
	СН <sub>1-3</sub>	98,5	90	
	СН <sub>n</sub>	97,0	85	
Гречка	ДН	99,0	92	14
	БН	99,0	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	99,0	92	15,5
	СН <sub>n</sub>	98,0	87	

Продовження таблиці 5.

Культура	Категорія насіння	Сортова чистота, %, мінімум	Схожість %, мінімум	Вологість %, мінімум
Горох	ДН	99,8	92	14
	БН	99,6	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	92	15,5
	СН <sub>n</sub>	96,8	87	
Соя	ДН	99,7	90	14
	БН	99,5	85	14
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	80	14
	СН <sub>n</sub>	97,2	75	14
Люпин жовтий	ДН	99,6	87	
	БН	99,0	87	16
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	87	16
	СН <sub>n</sub>	96,8	82	
Сочевиця	ДН	99,8	92	14
	БН	99,6	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	92	15
	СН <sub>n</sub>	96,8	87	
Нут	ДН	99,8	90	14
	БН	99,6	90	14
	СН <sub>1-3</sub>	98,4	90	14
	СН <sub>n</sub>	96,8	85	
Чина	ДН	99,8	92	14
	БН	99,6	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	92	15
	СН <sub>n</sub>	96,8	87	
Квасоля	ДН	99,0	92	14
	БН	99,0	92	15
	СН <sub>1-3</sub>	99,0	92	15,5
	СН <sub>n</sub>	98,0	87	
Ріпак озимий	ДН	99,8	90	12
	БН	99,6	85	12
	СН <sub>1-3</sub>	97,2	80	12
Гірчиця	ДН	99,6	90	12
	БН	99,2	85	12
	СН <sub>1-3</sub>	97,2	85	12
Льон-довгунець	ДН	100,0	90	12
	БН	99,5	90	12
	СН <sub>1-3</sub>	98,0	80	12
	СН <sub>n</sub>		80	12



Для підрахунку насіння в плодах і супліддях бур'янів (повитиці – *Cuscuta*, берізки – *Convolvulus* та ін.) їх розкривають і підраховують все сформоване насіння.

Насіння призначене для сівби повинно відповідати нормам якості згідно ДСТУ 2240-93 (табл. 5, додаток 3).

*Приклад 1.* У ході аналізу першої субпроби (60 г) насіння вівса встановлено 6 г обрушених зерен, що становить 10 %, тобто вдвічі більше допустимої стандартом ДСТУ 4138-2002 норми обрушених зерен. В даному випадку аналіз припиняють, результат, одержаний при розборі першої наважки насіння, приймають за результат аналізу середньої проби і записують в робочий бланк для подальшої видачі “Результату аналізу”.

**Розрахунки показників чистоти насіння і домішок.** Аналіз насіння на чистоту вважається закінченим, якщо розходження між результатами двох наважок не перевищує допустимі відхилення (табл. 3).

*Приклад 1.*

Маса крупних домішок (Кд) – 2,2 г

Розраховуємо % крупних домішок.

$$\text{Кд \%} = 100\% \times 2,2\text{г} / 1000\text{г (вага середньої проби)} = 0,22\%$$

Маса субпроби 1 (Мс1) – 60,50 г.

Маса субпроби 2 (Мс2) – 60,24 г.

Маса чистого насіння субпроба 1 (Мчн1) - 59,75 г.

Маса чистого насіння субпроба 2 (Мчн2) - 59,47г.

*Визначаємо чистоту насіння субпроби 1 (Чнс1%)*

$$\text{Чнс1\%} = \text{Мчн1} / \text{Мс1} \times 100 = 59,75 / 60,50 \times 100 = 98,76\%$$

*Визначаємо чистоту насіння субпроби 2 (Чнс2%)*

$$\text{Чнс2\%} = \text{Мчн2} / \text{Мс2} \times 100 = 59,47 / 60,24 \times 100 = 98,72\%$$

Чистота насіння в першій субпроби становить 98,76 %, у другій – 98,72 %. Вираховуємо середнє арифметичне:

$$Чс\%=(98,76 + 98,72)/2 = 98,74\%$$

За середнього арифметичного 98,74 % допустиме розходження становить 0,6 %. (табл.3). Фактичне відхилення між результатами двох субпроб складає  $0,04=(98,76 - 98,72)$ , тобто не перевищує допустимого розходження.

Розраховуємо чистоту насіння

$$Ч=Чс\%-Кд\%=98,74\%-0,22\%=98,52\%$$

*Приклад 2.* Насіння пелюшки (в насінні гороху) у першій субпробі – 1,32 %, у другій – 0,86 %. Тоді чистота першої субпроби 98,68%, другої – 99,34%, середньоарифметична чистота – 99,01%

За середнього арифметичного 99,01% допустиме відхилення між результатами двох субпроб становить  $(99,34 - 98,68) = 0,66$  %, тобто перевищує допустиме відхилення (0,4 %).

Якщо розходження між результатами аналізу двох субпроб перевищують допустиме значення, проводять аналіз третьої субпроби, яку відбирають додатково. Третю субпробу відбирають між виїмками першої та другої субпроб.

Результати аналізу третьої субпроби зіставляють з результатами аналізу перших двох. Чистоту насіння вираховують за середніми арифметичними даними результатів аналізу третьої субпроби і однієї з попередніх субпроб найближчих за масою, і щоб розходження між ними не перевищувало допустимих стандартів параметрів, тоді результати аналізування вважають достовірними.

У разі розходження більше граничних допустимих параметрів між результатами аналізу третьої субпроби і кожної з двох попередніх, кінцевий результат аналізу встановлюють за середнім арифметичним результатом всіх трьох субпроб.

# МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ СХОЖОСТІ ТА ЕНЕРГІЇ ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ

## План

1. Показники схожості та енергії проростання насіння.
2. Способи пророщування насіння.
3. Методика пророщування насіння.
4. Підрахунки схожості насіння.

**Мета роботи:** навчитися встановлювати кількість насіння здатного утворювати нормально розвинуті проростки (%) за оптимальних умов пророщування.

*Матеріали та обладнання:* середня проба (полотняний мішечок), дошки розбірні, шпателі, ростильні, ваги електронні, пінцети, лупи зернові, набір гир, скляний мірний циліндр, кварцовий прожарений пісок, фільтрувальний папір, маркери насінневі, термостат, покривельне скло, дистильована вода, металевий циліндр із сітчастим дном.

Схожість – один з найголовніших показників якості насіння. Насіння, яке втратило або понизило схожість, непридатне для сівби. Тому вимоги державного стандарту до схожості насіння досить високі. *Схожість характеризується кількістю нормально пророслого насіння за певний строк за оптимальних умов пророщування, передбачених державним стандартом для кожної культури.*

Одночасно зі схожістю визначають енергію проростання, яка характеризує швидкість і дружність проростання насіння за певний проміжок часу. Схожість і енергію проростання виражають у відсотках нормально пророслого насіння проби, взятої для аналізу.

Для визначення схожості із насіння основної культури, виділеного із наважок під час визначення чистоти, відбирають чотири проби по 100 насінин в кожній, а у великонасінних культур арахісу, кавунів, бобів, кабачків, гарбузів, рицини, кукурудзи, патисонів, нуту, квасолі – по 50 насінин у кожній.

Для визначення схожості суміші насіння відраховують чотири

проби по 100 насінин в кожній, якщо маса насіння даного виду становить 20 % суміші і більше, і дві проби по 100 насінин, якщо маса становить від 10 до 20 % суміші.

Якщо середня проба насіння подана лише для визначення схожості, то з неї виділяють одну наважку і розбирають її на насіння основної культури і відхід. Із насіння основної культури відбирають проби для пророщування.

Під час визначенні схожості протруєного насіння відраховують насіння основної культури в пробу безпосередньо з мішечка з середньою пробєю, поданого на аналіз. Відбір насіння ведеться у витяжній шафі або використовують респіратори.

Для визначення схожості насіння необхідно мати відповідні термостати, все обладнання і реактиви передбачені державним стандартом.

Особливості відбору проб для сівби різних культур (технічних, овочевих, лікарських та ін.) та строки визначення енергії проростання і схожості (умови аналізу схожості насіння, табл. 6) передбачені державним стандартом.

Насіння, залежно від культури, пророщують на спеціально підготовленому ложі з піску, фільтрувального паперу. Ложе розміщують у фаянсових або пластмасових ростильнях, чашках Петрі.

### **Використовують такі способи пророщування насіння:**

1. Пророщування насіння на піску (нП) рис. 7.
2. Пророщування насіння в піску (вП)
3. Пророщування насіння на папері (нФ) – для цього його розкладають на зволожений папір у ростильнях чи чашках Петрі.
4. Пророщування насіння між папером (вФ). Насіння пророщують між 2–3 шарами зволоженого фільтрувального паперу на дні ростильні. Також між папером вважають пророщування насіння в паперових рулонах та на гофрованому фільтрувальному папері.

Таблиця 6 – Умови аналізування схожості насіння

Культура	Субстрат (спосіб пророщування)	Температура, °C ± 2 °C	Строки обліку	
			енергія проростання	схожість
Пшениця м'яка та тверда	нФ; вФ; нП; вП	20	4	8
Жито	нФ; вФ; вП; нП	20	4	7
Трітікале	нФ; вФ; нП; вП	20	4	8
Овес	вФ; вП; нП	20	5	10
Ячмінь	вФ; вП; нП	20	4	7
Кукурудза	вФ; вП; нП	20; 25; 20-30	4	7
Сорго	нФ; вФ; нП	25; 20-30	4	10
Просо	нФ; вФ	25; 20-30	3	7
Рис	нФ; вФ; вП; нП	20-30; 28	4	7
Гречка	нФ; вФ	20; 25; 20-30	4	7
Горох	вФ; вП; нП	20	5	8
Люпин жовтий	вФ; вП	20	10	21
Люпин білий	вФ; вП	20	5	10
Соя	вФ; вП; нП	25; 20-30	5	8
Сочевиця	вФ; вП; нП	20	5	10
Нут	вФ; вП; нП	20; 20-30	5	8
Чина	вФ; вП; нП	20	5	14
Квасоля	вФ; вП; нП	20; 25; 20-30	5	9
Соняшник	вФ; вП; нП	20-30; 25; 20	4	10
Рицина	нФ; вП; нП	25; 20-30	7	14
Ріпак	нФ	20; 20-30	5	7
Гірчиця	нФ	20; 20-30	5	7
Рижій	нФ	20; 20-30	4	10
Мак	нФ	20	5	10
Кмин	нФ; вФ	20-30	7	14
Фенхель	нФ; вФ	20-30	6	14
М'ята перцева	нФ	20; 20-30	14; 7	21
Льон-довгунець	нФ; вФ	20; 20-30	3	7
Тютюн	нФ	20-30; 30	7	16
Махорка	нФ	20-30	5	10
Буряк столовий, кормовий	вФ; нП	20-25	5	10

**Пророщування на піску.** Кварцовий пісок для пророщування насіння промивають, прожарюють до обвуглювання спеціально розміщених кусочків паперу і просіюють. Потім його зволожують для пророщування зернових культур до 60 % повної вологості, а для зернобобових – до 80 %, для рису – до повної вологості.

Вологості підготовленого піску визначають за допомогою металевого циліндра з сітчастим дном. На дно циліндра розміщують кружок змоченого фільтрувального паперу діаметром біля 8 см і зважують. Потім циліндр заповнюють на 3/4 піском взятим з середньої проби і знову зважують. Циліндр ставлять у посудину з водою так, щоб вода була на рівні піску. Коли поверхня піску зволожиться, циліндр виймають з посудини і дають зтекти надлишку води, циліндр висушують фільтрувальним папером і зважують з точністю до 1 г. Вологості (А) вираховують в міліметрах на 100 г піску за формулою



**Рис. 7. – Пророщування насіння сої на піску (вологість ложа 80%)**

$$A = \frac{100(m_2 - m_1)}{(m_1 - m)}$$

де  $m$  – маса циліндра з кружком зволоженого фільтрувального паперу, г;

$m_1$  – маса циліндра з сухим піском, г;

$m_2$  – маса циліндра з зволоженим піском, г.

*Приклад.* Маса циліндра зі зволоженим фільтрувальним папером – 187 г, маса циліндра з сухим піском – 1823 г, маса циліндра з зволоженим піском – 2232 г. Підставивши ці дані у формулу, отримаємо

$$A = \frac{100(2232 - 1823)}{(1823 - 187)} = \frac{100 \times 409}{1636} = 25 \text{ см}^3.$$

Таким чином, для зволоження 100 г піску до повної вологості необхідно 25 см<sup>3</sup> води, а для його зволоження до 60 % від повної

вологоємкості необхідно  $25 \times 60 : 100 = 15 \text{ см}^3$ .

Ростильні наповнюють підготовленим піском на  $2/3$ , а у чашки Петрі кладуть 2–3 шари фільтрувального паперу.

Пісок і фільтрувальний папір для пророщування насіння зволожують безпосередньо перед його використанням. Насіння рівномірно розкладають на підстилці (ложе) через 0,5 – 1,5 см, користуючись лічильником-розкладачем, а за сівби вручну – маркером. Насіння, висіяне на пісок, вдавлюють ущільнювачем на рівні поверхні піску. У кожну ростильню висівають дві проби насіння (одну для крупнонасінних культур). У ростильню кладуть етикетку, на якій простим олівцем позначають номер проби і дату визначення енергії проростання та схожості.

Ростильні накривають склом, а чашки Петрі – кришками і поміщають у термостат (рис. 8), де створюють необхідну



Рис. 8. – Термостат

температуру, вологість і вентиляцію. Температуру в термостатах слід перевіряти три рази на день – ранком, у середині дня і ввечері; вона не повинна відхилятися від зазначених у стандарті параметрів більше  $\pm 2^\circ\text{C}$ .

Пшеницю, жито, трітікале, ячмінь, овес, горох, вику посівну, конюшину лучну та деякі інші культури пророщують за постійної температури  $20^\circ\text{C}$ , просо, кукурудзу, гречку, соняшник та інші культури – при змінних температурах  $20\text{--}30^\circ\text{C}$  (6 год за температури  $30^\circ$  і 18 год. при  $20^\circ\text{C}$ ).

Щоденно слід перевіряти зволоженість ложа, за необхідності змочувати його водою кімнатної температури. Для нормального

зволоження повітря в термостатах у піддонах слід тримати воду, яку міняють через кожні 3–5 діб.

Проросле насіння підраховують у два строки, встановлені державним стандартом для кожної культури: перший раз на 3–4-й, а деяких на 5–10-й день визначають енергію проростання, другий – схожість. Для культур, строк проростання насіння яких понад 10 днів (у злакових трав та ін.), проводять проміжний підрахунок пророслого насіння між підрахунком енергії проростання і схожості. При цьому день сівби насіння на пророщування і день підрахунку енергії проростання або схожості рахують за одну добу.

Під час визначення енергії проростання враховують лише нормально пророслі й загнилі насінини. Після підрахунку їх вилучають з ложа, а результати підрахунків записують у робочий бланк. За підрахунку схожості окремо ведуть облік нормально пророслого, набубнявілого, твердого і ненормально пророслого насіння; враховують також ступінь ураження насіння пліснявою.

У кормових бобових трав, вики і люпину до схожого відносять нормально проросле насіння і тверде насіння, але записують його у документи окремо.

До *нормально пророслого* насіння відносять таке, яке має: добре розвинуті корінці (або головний зародковий корінець), здоровий вигляд; добре розвинене і неушкоджене підсім'ядольне коліно (гіпокотиль) і надсім'ядольне коліно (епікотиль) з нормальною верхівковою брунькою; дві сім'ядолі – у двосім'ядольних; первинні листочки за розміром не менше половини довжини колеоптилю – для злаків.

У культур, насіння яких проростає декількома корінцями (пшениця, жито, трітікале, ячмінь, овес) до нормально пророслого відносять насіння, що має не менше двох корінців розміром більше довжини насінини і росток розміром не менше половини його довжини з первинними листочками, які більші за половину довжини колеоптилю. У ячменю і вівса довжину проростка враховують по тій його частині, яка вийшла за межі квіткових лусок.

Для культур, насіння яких проростає одним корінцем (горох, кукурудза, сорго, просо, ріпак та ін.), до нормально пророслого



відносять таке, що має розвинутий головний корінець розміром більше довжини насінини і розвинутий проросток. При цьому у дводольних рослин, крім лікарських, проросток повинен мати сім'ядолі і добре розвинутий гіпокотиль або епикотиль з нормальною верхівковою брунькою. У соняшнику і рицини сім'ядолі повинні легко звільнитись від плодової та насінневої оболонки.

До нормально пророслого насіння відносять також ростки з невеликими дефектами, якщо непошкоджені його основні частини.

До *непророслого* відносять насіння, що набубнявіло і на час підрахунків схожості не проросло, але має здоровий вигляд і за придушування пінцетом не роздавлюється (насіння багаторічних бобових трав).

Для *свіжозібраного насіння* і того, що не пройшло періоду спокою, державним стандартом передбачені окремі методи визначення схожості. Найбільш поширеним методом визначення схожості свіжозібраного насіння зернових культур, льону, гороху, вики спочатку (впродовж 3–4 днів – строк потрібний для визначення енергії проростання) є пророщування за пониженої температури (від 5 до 10°C), потім впродовж 4–7 днів – за температури 20°C. Енергію проростання в цьому випадку визначають на дві доби пізніше. Якщо в день підрахунку схожості на ложі залишається набубнявіле насіння, то строк пророщування продовжують додатково до 3 діб.

**Підрахунки схожості насіння.** Під час підрахунків схожості сумують показники енергії проростання і схожості і виражають загальну кількість у процентах, як середнє арифметичне за результатами пророщування чотирьох проб, якщо ці результати не перевищують допустимі відхилення (табл. 7) від середнього арифметичного.

Якщо під час проведення аналізу за чотирма пробами спостерігається відхилення схожості насіння по одній з них від середнього арифметичного значення на величину більшу допустимого відхилення, то схожість і енергію проростання вираховують за результатами трьох проб, що залишилися, а за відхилення більше допустимого результатів аналізу двох проб, аналіз повторюють. Якщо ж за повторного пророщування насіння спостерігається відхилення від

допустимих показників за результатами аналізу двох проб або виявляється нижче норми, передбаченої стандартом, то схожість і енергію проростання вираховують як середнє арифметичне двох визначень, тобто за вісьмома пробами.

Таблиця 7 – Допустимі відхилення при визначенні схожості насіння

Середнє арифметичне значення схожості, %	Допустиме відхилення результатів аналізу окремих проб від середнього для аналізу 4–100 насінин, %
99 або 1	±2
від 97 до 98 « від 2 до 3	±3
від 95 до 96 « від 4 до 5	±4
від 92 до 94 « від 6 до 8	±5
від 88 до 91 « від 9 до 12	±6
від 83 до 87 « від 13 до 17	±7
від 75 до 82 « від 18 до 25	±8
від 62 до 74 « від 26 до 38	±9

Результати визначення схожості і енергії проростання виражають цілими числами.

## МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ

### План

1. Поняття про життєздатність насіння.
2. Методи визначення життєздатності:
  - а) тетразолюно-топографічний метод;
  - б) метод забарвленням насіння аніліновими барвниками;
  - с) метод набубнявіння насіння;
  - д) люмінесцентний метод.

**Мета роботи:** навчитися швидко визначати життєздатність насіння, що перебуває у стані фізіологічного спокою (%), підтвердити факт і встановити причину низької схожості насіння.

*Матеріали та обладнання:* насіння сільськогосподарських культур, чашки Петрі, хімічні стакани, барвники (тетразол, індигокармін, кислий фуксин), скальпелі, дистильована вода, фільтрувальний папір, лупи, термостат, розчином луку (KOH або NaOH) .

Живе насіння сільськогосподарських культур не завжди здатне проростати. Свіжозібране насіння часто має пониженою схожістю. Пониженою схожістю характеризується й насіння, яке дозрівало за несприятливих умов, та коли воно має підвищену вологість і зберігається в холодних приміщеннях. Схожість свіжозібраного насіння низька тому, що в ньому ще не закінчились процеси післязбирального дозрівання, впродовж якого завершується синтез високомолекулярних білкових сполук, а вільні жирні кислоти перетворюються в жири, збільшуються молекули вуглеводів. Після закінчення вказаних процесів (перетворень) насіння набуває здатності швидко проростати.

Низьку схожість має і насіння, яке ввійшло у стан повторного спокою.

Для термінового одержання інформації про посівні якості насіння (особливо схожість) визначають *життєздатність насіння*. Життєздатність визначають і для з'ясування причин низької схожості насіння.

**Життєздатність** – це кількість живого насіння у посівному матеріалі (у пробі), виражена у відсотках.

Життєздатність насіння визначають такими методами (ГОСТ 12039–82, ДСТУ 4138–2002):

1) тетразольно-топографічним (ТТМ); 2) забарвленням насіння індигокарміном і кислим фуксином; 3) за швидкістю набубнявіння насіння; 4) люмінесцентним.

Для визначення життєздатності насіння **тетразольно-топографічним** методом жита, пшениці, ячменю, трітікале, кукурудзи

відбирають з насіння основної культури дві проби по 100 насінин у кожній. Відібране насіння намочують у воді впродовж 15–18 год. за температури 20°C, а свіжозібране – за температури 10–15°C. Намочене насіння розрізують вздовж зародка на дві половинки. Кожні 100 половинок промивають декілька раз чистою дистильованою водою в хімічному стакані для видалення залишків розрізаних тканин і заливають розчином тетразолу на 1 год. 30 хв. за температури 20°C або 40–50 хв. при 30°C. Після закінчення часу намочування в розчині тетразолу половинки насіння промивають дистильованою водою і розкладають на фільтрувальному папері. Потім насіння оглядають (якщо необхідно за допомогою лупи чи біокуляра), підтримуючи його у вологому стані і підраховують кількість життєздатного та нежиттєздатного насіння.

Для забарвлення зародків використовують 0,5 % водний розчин тетразолу (5 г тетразолу розчиняють у 1000 см<sup>3</sup> дистильованої або свіжо-прокип'яченої води з рН 6,0–7,0).

Метод оснований на здатності дегідрогеназ живих клітин зародка відновлювати безбарвний розчин тетразолу в формазан, в наслідок чого зародок набуває червоного (малинового) забарвлення.

До життєздатного насіння жита, пшениці, ячменю, трітікале, кукурудзи належить насіння, у якого зародки повністю забарвлені в червоний (малиновий) колір. Насіння, у якого зародок залишився незабарвленим, належить до мертвого. Може зустрічатись і насіння з частково забарвленим зародком. У такому разі за розміщенням і розмірами некротичних плям на зародку насіння класифікують на життєздатне та нежиттєздатне (згідно ДЕСТу 4138–2002).

Тетразольно-топографічний метод визначення життєздатності насіння застосовують для гречки, вівса, рису, зернових бобових культур (гороху, нуту, сої, квасолі, кормових бобів, люпину однорічного, вики), соняшнику, льону, конопель, рицини, баштанних (кавунів, динь), гарбузів, огірків, овочевих культур.

Методи підготовки насіння та методика аналізу висвітлюються у ДЕСТі 4138–2002.

Для визначення життєздатності насіння зернових і зернобобових культур, льону, соняшнику та інших застосовують також **метод забарвлення його індигокарміном та кислим фуксином**. Суть методу полягає в тому, що живі тканини клітин зародка непроникні для розчинів анілінових барвників індигокарміну та кислого фуксину, тоді як мертві їх легко пропускають.

Для приготування 0,1 % розчину індигокарміну та кислого фуксину 1 г барвника розчиняють в 1000 см<sup>3</sup> свіжо-прокип'яченої і охолодженої води. Попередньо намочене у воді за кімнатної температури насіння розрізають гострим лезом на дві половинки, починаючи з зародка. Половинки насіння декілька разів промивають дистильованою водою, щоб видалити рештки зруйнованих тканин, а потім у хімічному стакані їх заливають 0,1 % розчином індигокарміну чи кислого фуксину. Забарвлення насіння у розчині проводять впродовж часу передбаченого для кожної культури ДЕСТом 4138–2002 (від 10–15 хв. до 2–3 год.). Після забарвлення розчин зливають, половинки насіння декілька разів промивають у чистій дистильованій воді до зникнення барвника, розкладають на фільтрувальний папір і проводять підрахунки.

До життєздатних відносять половинки чи ціле насіння з незабарвленим зародком, зі слабо забарвленим кінчиком корінчика зародка і слабо забарвленими плямами на корінчиках і сім'ядолях. До нежиттєздатних відносять половинки і ціле насіння з забарвленим зародком, з інтенсивно забарвленими великими плямами на зародку (корінцях і сім'ядолях).

Для визначення життєздатності насіння люцерни синьої, конюшини лучної застосовують метод, що базується на різній **швидкості набубнявіння** живого і мертвого насіння. Різна швидкість набубнявіння зумовлена різною проникністю насінневих оболонок.

Із насіння основної культури беруть дві проби по 100 насінин в кожній. Його розміщують у чашках Петрі на фільтрувальному папері, змоченому до повної вологості 0,5 % розчином луку (КОН або NaOH), накривають кришками і ставлять на 45 хв за температури 20°C. По закінченні відведеного часу насіння переглядають.

Життєздатним вважають таке насіння, яке за вказаний час не

набубнявіло, а нежиттєздатним – набубнявіле. Нежиттєздатне насіння в разі натискання пінцетом або шпателем легко роздавлюється або його оболонка легко відокремлюється від зародка.

Щоб визначити вміст *твердого* насіння у складі не набубнявілого (життєздатного) насіння переносять його в скляні стакани, заливають таким же розчином до повного покриття і витримують 1 год в сушильній шафі за температури  $58^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Після закінчення строку тверде насіння залишається ненабубнявілим.

Кількість життєздатного насіння вираховують за двома пробами за середніми показниками у відсотках.

### ***Люмінесцентний метод визначення життєздатності***

Живе та мертво насіння розрізняється за характером світіння в ультрафіолетових променях.

Життєздатність кукурудзи, вівса й льону визначають, просвічуючи сухе насіння. Насіння кукурудзи й льону розрізають скальпелем чи лезом уздовж насінини, а у вівса, після видалення квіткових плівок, роблять косий зріз через зародок. Життєздатне насіння має яскраво-блакитний колір, мертво світиться білим, жовтим або коричневим кольором.

Насіння пшениці, жита, ячменю для більшої контрастності світіння попередньо обробляють спеціальним реактивом (флюорохромом) диметилнафтейродином (спиртово-водним розчином). Для цього насіння застосовується наступна методика. З метою виділення зародків насіння замочують у воді. Виділені звичайним способом, як й в інших методах, зародки на 3–5 хв заливають 0,01% розчином диметилнафтейродину, після чого промивають водою й переглядають в ультрафіолетовому світлі. Життєздатні зародки світяться золотаво-жовтим кольором, а нежиттєздатні – коричневим або сірим.

Аналіз зазвичай проводиться на двох пробах по 100 насінин.

# ВИЗНАЧЕННЯ МАСИ 1000 ЗЕРЕН ТА ВИРІВНЯНОСТІ НАСІННЯ

## План

1. Поняття про масу 1000 насінин.
2. Методика визначення маси 1000 насінин.
3. Визначення вирівняності насіння.

**Мета роботи:** навчитися визначати масу 1000 насінин як одного з важливих показників, що характеризує цінність насінневої партії. Значення вирівняного насіння для сівби сільськогосподарських культур

*Матеріали та обладнання:* насіння сільськогосподарських культур (середня проба у полотняному мішечку), розбірні дошки, шпателі, електронні ваги, набір решіт з довгастими отворами.

Важливим показником повноцінності насіння є *маса 1000 зерен*. Важке насіння в межах конкретної культури і сорту, як правило, краще легкого. Тому в оцінці якості насіння слід звертати увагу і на цей показник. Масу 1000 насінин враховують і за визначення масової норми висіву. Але слід враховувати, що маса 1000 насінин – сортова ознака, і її значення як показника якості насіння слід розглядати тільки в межах сорту.

Визначають масу 1000 насінин двома методами:

- вісім повторів по 100 насінин (більш точний метод);
- два повтори по 500 насінин.

**I.** Для аналізу маси 1000 насінин за першим методом насіння середньої проби ретельно перемішують, відраховують вісім повторів по 100 насінин (без вибирання), які зважують з точністю до 0,01 г. Потім обчислюють:

а) варіансу ( $V$ ) за формулою:

$$V = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)} ;$$

де  $x$  – маса 100 насінин кожного повтору, г;

n – кількість повторів;

$\Sigma$  - сума.

б) стандартний відхил ( $\delta$ ), як корінь квадратний з варіанси, тобто:

$$\delta = \sqrt{V};$$

в) середньоарифметичну масу ( $\bar{x}$ ) 100 насінин за формулою:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{n};$$

г) коефіцієнт варіації (k) за формулою:

$$k = \frac{\delta}{\bar{x}}$$

Якщо коефіцієнт варіації (k) не перевищує 6,0 для насіння півчастих злакових та 4,0 для інших – аналізування вважають достовірним; якщо перевищує – відраховують ще вісім повторів і стандартний відхил обліковують для шістнадцяти повторів; у цьому разі бракують повтори, що відрізняються від середнього більше, ніж на подвійний стандартний відхил ( $2\delta$ ).

Масу 1000 насінин розраховують перемножаючи середньоарифметичну масу 100 насінин ( $\bar{x}$ ) на 10

$$m_{1000} = \bar{x} \times 10$$

*Приклад 1.* Для розрахунків результати зважування повторів пшениці заносимо у таблицю 8. Зважуємо з точністю до 0,01 г.

Таблиця 8 – Розрахункові дані для визначення маси 1000 насінин, г

Показник	1	2	3	4	5	6	7	8	Сума
маса 100 насінин (x)	4,07	4,10	4,10	4,17	4,02	4,08	4,01	4,15	$\Sigma x$ 32,70
(x <sup>2</sup> )	16,56	16,81	16,81	17,39	16,16	16,65	16,08	17,22	$\Sigma x^2$ 133,68

а). 
$$V = \frac{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}{n(n-1)} = \frac{8 \times (133,68) - (32,70)^2}{8 \times (8-1)} = \frac{0,15}{56} = 0,0031;$$



б).  $\delta = \sqrt{V} = \sqrt{0,0031} = 0,052;$

в).  $\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{32,70}{8} = 4,09;$

г).  $k = \frac{\delta}{\bar{x}} \times 100 = \frac{0,052}{4,09} \times 100 = 1,27 \approx 1,3;$

коефіцієнт варіації ( $k \approx 1,3$ ), що не перевищує 4,0, тому отримані дані достовірні.

д). Розраховуємо масу 1000 насінин

$$m_{1000} = \bar{x} \times 10 = 4,09 \times 10 = 40,9 \text{ г}$$

**II.** Для визначення маси 1000 насінин за другим методом з перемішаного насіння середньої проби відраховують два повтори по 500 штук і зважують з точністю до 0,01 г.

Обчислюють середньоарифметичне маси обох повторів та фактичну розбіжність між повторами, яка не повинна перевищувати 3 % від середньоарифметичного. Якщо фактична розбіжність перебуває в межах допустимого, аналіз вважають достовірним.

Також можна вираховувати фактичне відхилення між результатами зважування двох проб і порівнювати з допустимими відхиленнями, що визначають за таблицею (табл. 9).

Закруглюють сумарну масу двох проб до цілого числа. В лівій колонці “Десятки”, знаходять цифру, яка відповідає десяткам цілого числа, а у верхньому рядку “Одиниці” цифру, що відповідає одиницям, і знаходять допустиме відхилення.

Якщо відхилення результатів зважування двох проб більше допустимого, то відбирають третю пробу.

Результати зважування третьої проби порівнюють з двома попередніми і вираховують масу 1000 насінин за тими значеннями, які мають найменше відхилення. Розрахунки допустимого відхилення проводять, як показано у прикладі 2 і 3.

Таблиця 9 – Допустимі відхилення під час визначення маси 1000 насінин,  
г

Десятки	Одиниці									
	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	1,28	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

*Приклад 2.* Маса першої проби дорівнює 21,65 г, другої – 22,04 г. Різниця між двома повторами становить  $(22,04 \text{ г} - 21,65 \text{ г}) = 0,39 \text{ г}$ .

Розраховуємо фактичну розбіжність між повторами:

$$x = \left( \frac{0,39 \times 100\%}{22,04} \right) = 1,77\%$$

Розбіжність не перевищує 3%. Дослід достовірний.

Розраховуємо масу 1000 насінин

$$m_{1000} = 21,65 \text{ г} + 22,04 \text{ г} = 43,69 \approx 43,7 \text{ г}$$

*Приклад 3.* Маса першої проби дорівнює 13,68 г, другої – 14,05 г. Сумарна маса двох проб рівна  $13,68 \text{ г} + 14,05 \text{ г} = 27,73 \text{ г} \approx 28 \text{ г}$ .

Фактичне відхилення між результатами  $14,05 - 13,68 = 0,37 \text{ г}$ .

За значенням сумарної маси (28 г) за таблицею знаходять допустиме відхилення: за цифрою 2 в колонці “Десятки” і цифрою 8, у рядку “Одиниці” воно відповідає – 0,42 г.

Фактичне розходження 0,37, що менше допустимого – 0,42.

Кінцевий результат визначення маси 1000 насінин приймають за величину:  $27,73 \approx 27,7 \text{ г}$ .

*Приклад 4.* Визначення допустимого відхилення за маси 1000 насінин 100 г і більше.

Якщо маса 1000 насінин рівна 100 г і більше, то допустиме відхилення визначають по таблиці так:

вибирають цифри, що відповідають десяткам і одиницям сумарної маси, і до одержаного значення додають постійну величину, яка відповідає масі 100, 200, 300 г та ін.

а) Сумарна маса 1000 насінин рівна 253 г. Допустиме відхилення знаходять зразу за числом 53, воно рівняється 0,79, потім за числом 200 (знаходять для числа 20 – 0,30 і збільшують це значення у десять разів) –  $0,30 \times 10 = 3,0$ . Допустиме відхилення –  $0,79 + 3,0 = 3,79$  г.

б) Сумарна маса 1000 насінин рівна 115 г. Допустиме відхилення знаходять зразу за числом 15, воно дорівнює 0,22, потім за числом 100 –  $(0,15 \times 10) = 1,5$ . Допустиме відхилення складає  $0,22 + 1,5 = 1,72$  г.

### **Визначення вирівняності насіння**

Під вирівняністю насіння розуміють однорідність його переважно за розміром і масою. Цей показник не нормується ДСТУ, але значення його досить велике. Вирівняність насіння – це одна з основних ознак посівних і технологічних якостей насіння. Вирівняне за розміром і масою насіння дає дружні сходи. Сівба ваговитим і вирівняним насінням є ефективним засобом підвищення врожайності всіх сільськогосподарських культур. Особливе значення має вирівняний посівний матеріал для культур з неоднаковим за розміром насінням. Для того, щоб мати вирівняне насіння і забезпечити висів заданої кількості його за пунктирної сівби кукурудзи, цукрових і кормових буряків, соняшнику, рицини, бавовнику, проводять калібрування. Під час калібрування насіння кукурудзи поділяють за довжиною, шириною та товщиною на шість фракцій: 1 – велике плескате (ВП) – 9–10; 5 мм, 2 – середнє плескате (СП) – 8–9; 3 – тонке плескате (ТП) – 7–8; 4 – дрібне плескате (ДП) – 6,5–7; 5 – велике кругле (ВК) – 8–10,5; 6 – середнє кругле (СК) – 6,5–8 мм.

Насіння багатонасінних й однонасінних цукрових буряків за калібрування поділяють на дві фракції – з діаметром 4,5-5,5 і 3,5-4,5 мм.

Для визначення вирівняності насіння зернових культур беруть 2–4 проби по 100 г у кожній чистого насіння і просівають через набір решіт з довгастими отворами з інтервалом – 0,2 мм. Партія насіння вважається вирівняною, якщо основна маса його, що лишається на двох решетах (сума двох суміжних фракцій) перевищує 80 % загальної наважки. У системі агротехнічних заходів, що підвищують вирівняність насіння, є його сортування.

## ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНОЇ ПРИДАТНОСТІ НАСІННЯ

### План

1. Поняття про посівну придатність насіння.
2. Рекомендовані норми висіву насіння.
3. Розрахунки фактичної норми висіву.

**Мета роботи:** навчитися розраховувати посівну придатність насіння та фактичну норму висіву. Вивчити рекомендовані норми висіву насіння основних сільськогосподарських культур

*Матеріали та обладнання:* насіння сільськогосподарських культур (середня проба у полотняному мішечку), розбірні дошки, шпателі, електронні ваги, набір решіт з довгастими отворами.

**Посівна придатність** – це кількість чистого і схожого насіння у пробі, вираженого у відсотках взятого з певної партії насіння. Її вираховують за формулою:

$$ПП = \frac{C \times Ч}{100} = \% ;$$

де ПП – посівна придатність, %; Ч – чистота, %; С – схожість, %.

Показником посівної придатності користуються під час розрахунку фактично необхідної норми висіву насіння з поправкою на схожість і чистоту. Так, якщо насіння пшениці озимої м'якої має схожість 92 %,

чистоту 99 %, то в кожних 100 кг посівного матеріалу чистого і схожого насіння – 91 %. Тоді норма висіву з поправкою на фактичну посівну придатність ( $H_{\phi}$ ) дорівнюватиме:

$$H_{\phi} = \frac{H_p \times 100}{ПП};$$

де,  $H_p$  – норма висіву, рекомендована для даної культури (табл. 10);  
ПП – посівна придатність, %.

Припустимо, норма висіву пшениці озимої м'якої за 100% посівної придатності 5,5 млн. схожих зерен на гектар, фактично ж необхідна норма висіву з поправкою на посівну придатність

$$H_{\phi} = \frac{5,5 \text{ млн} \times 100}{91} = 6,044 \approx 6,0 \text{ млн/га}$$

Для перерахунку кількісної норми висіву в масову (вагову) використовуємо дані маси 1000 насінин, отримані за аналізування середньої проби.

*Наприклад:*

маса 1000 насінин ( $M$ ) пшениці озимої 45 г, фактична норма висіву ( $H_{\phi}$ ) – 6,0 млн./га, тоді вагова норма ( $H_v$ ) становить:

$$H_v = \frac{H_{\phi} \times M}{1000} = \frac{6000000 \times 45 \text{ г}}{1000} = 270000 \text{ г} = 270 \text{ кг}$$

Під час розрахунку норм висіву користуються також даними довжини рядка з 1 гектара, яка розраховується залежно від ширини міжряддя. За ширини міжряддя 7,5 см його довжина складає – 133333 м; 15 см – 66666 м; 30 см – 33333 м; 45 см – 22222 м; 70 см – 14285 м.

Таблиця 10. – Рекомендовані норми висіву основних сільськогосподарських культур

Культура	Полісся	Лісостеп	Степ
	норма висіву насіння, шт		
Пшениця: озима яра	5,5–6,5 млн.	5,0–5,5 млн.	4,0–4,5 млн.
	6,0–7,0 млн.	5,5–6,0 млн.	4,5–5,5 млн.
Жито озиме	5,0–6,0 млн.	4,0–5,5 млн.	3,5–4,0 млн.
Тритікале: озиме яре	5,0–6,0 млн.	4,5–5 млн.	4,0–5,0 млн.
	5,5–6,0 млн.	5,0–5,5	4,5–5,0 млн.
Ячмінь: озимий ярий	–	3,5–4,0 млн.	4,0–5,0 млн.
	5,0–6,5 млн.	4,5–6,0 млн.	4,0–5,0 млн.
Овес	5,5–7,0 млн.	4,5–5,0 млн.	4,0–4,5
Кукурудза на зерно	Ранньостиглі сорти та гібриди – 80–100 тис.; Середньостиглі – 55–70 тис.; Пізньостиглі – 40–55 тис.		
Просо	4,0–4,5 млн.	3,0–4,0 млн.	2,0–3,0 млн.
Сорго	2,0–2,6 млн.	1,5–2 млн.	1,0–1,5 млн.
Рис	6,0–8,0 млн.		
Гречка	Широкорядна сівба 2,0–2,5 млн. Рядкова сівба 3,0–3,5 млн.		
Горох	1,2–1,4 млн.	1,0–1,2 млн.	0,8–1,0 млн.
Кормові боби	650–750 тис.	500–600 тис.	300–400 тис.
Соя	700–800 тис.	500–600 тис.	300–400 тис.
Сочевиця крупнонасінна	2,5–3 млн.	2,0–2,6 млн.	1,5–2,0 млн.
Нут	–	1–1,2 млн.	
Люпин: жовтий білий	1,2–1,5 млн.	0,9–1,2 млн.	0,8–1,0 млн.
	0,9–1,0 млн.	0,6–0,8 млн.	0,5–0,6 млн.
Соняшник	–	40–60 тис.	30–40 тис.
Ріпак: озимий ярий	1,8–2,2 млн.	1,3–1,6 млн.	1,2–1,5 млн.
	2,5–3,0 млн.	2,0–2,5 млн.	1,8–2,0 млн.
Гірчиця: біла сиза	1,5–2 млн.	1,2–1,5 млн.	1,0–1,2 млн.
	2,5–3 млн.	2,0–2,5 млн.	1,8–2,0 млн.
Мак олійний	2,0–2,5 кг.	1,5–2,0 кг.	1,3–1,5 кг.
Коріандр	3,6–4,0 млн.	3,4–3,6 млн.	3,0–3,2 млн.
Фенхель	1,5–2 млн.	1,0–1,5 млн.	0,8–1,0 млн.
Льон-довгунець	22–25 млн.	–	–
Льон олійний	700–900 тис.	600–800 тис.	400–500 тис.
Коноплі	4,0–5,0 млн.	2,5–3,0 млн.	0,9–2,5 млн.
Бавовник	–	–	80–90 кг.
Картопля: насіннева продовольча	60–70 тис.		
	40–50 тис.		
Цукрові буряки	110 тис.	100 тис.	90 тис.
Тютюн	–	160–180 тис.	200–250 тис.
Махорка	5–6 кг	4–5 кг	–

# ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ НАСІННЯ

## План

1. Поняття про вологість насіння.
2. Методика визначення вологості насіння.
3. Умови аналізу вологості насіння
4. Розрахунки вологості насіння.

**Мета роботи:** навчитися визначати вміст вільної вологи у насінні основних сільськогосподарських культур

*Матеріали та обладнання:* ДСТУ 2949-94, насіння сільськогосподарських культур (середня проба у полотняному мішечку), алюмінієві бюкси, шпателі, електронні ваги, сушильна шафа, тигельні щипці, ексікатор (рис. 9).

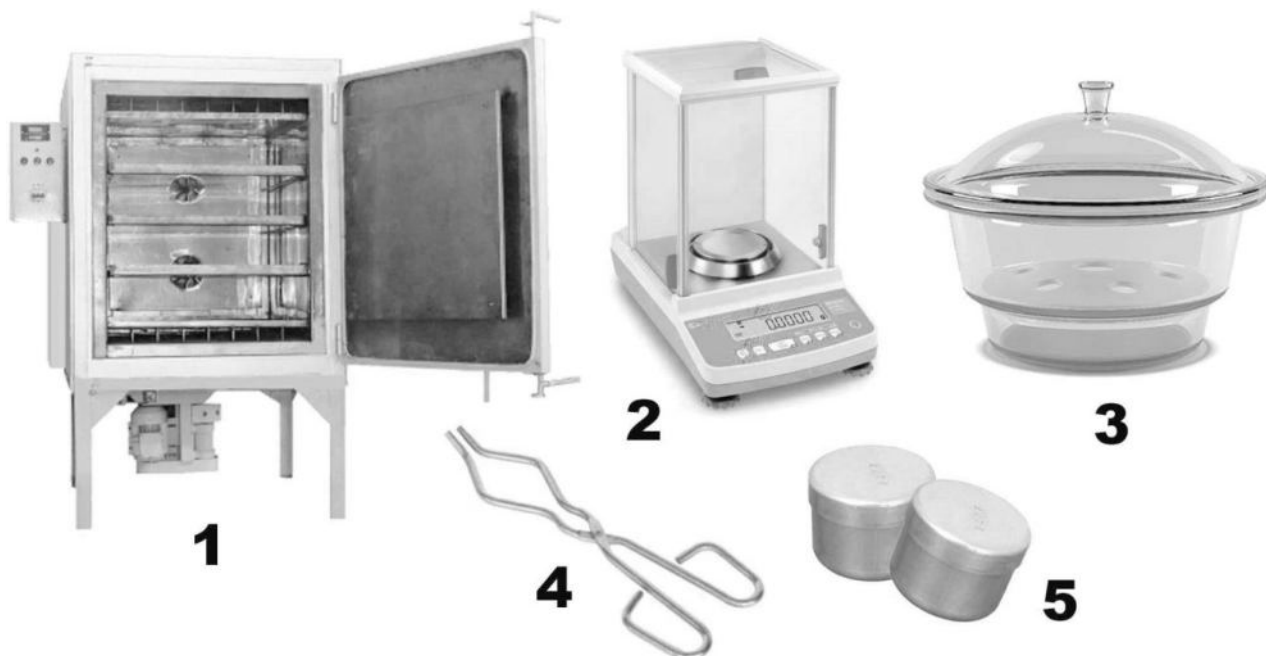
**Вологість насіння** – це вміст у насінні гігроскопічної води, виражений в у відсотках ДСТУ 2949-94. Залежно від зони, культури і класу насіння стандартами допускається лише певна гранична вологість насіння: для зернових злакових – 14-16 %, для зернових бобових – 14-17, олійних – 9-13 %. Підвищена вологість найбільш шкідлива при тривалому зберіганні насіння. За таких умов створюються сприятливі умови для розвитку грибних хвороб, самозігрівання і самозволоження насіння, швидко втрачаються його схожість і енергія проростання.

Вологість насіння визначають повітряно-тепловим методом, який ґрунтується на обліку втрати води під час висушування насіння в сушильній шафі (рис. 68). Перед початком масового аналізу бюкси зачищають і прожарюють у сушильній шафі протягом 1 год за температури  $130 \pm 2^\circ\text{C}$ . Перед кожним аналізом бюкси зважують разом з накривкою.

Аналіз проводять на робочій пробі, виділеній із другої середньої проби. Щоб отримати об'єктивні дані, потрібно дотримуватись таких умов:

- вживати заходів щодо збереження вологонепроникності пакування;

- аналіз розпочинати не пізніше, як за дві доби після отримання середньої проби (у зимовий період перед аналізом її витримують за кімнатної температури не менше 2 год);
- звести до мінімуму тривалість контакту середньої та робочої проб і наважок з довкіллям.



**Рис. – 9. Прилади для визначення вологості насіння**

1 – сушильна шафа; 2 – електронні ваги; 3 – ексікатор; 4 – тигельні щипці; 5 – бюкси

Середню пробу перед виділенням робочої проби ретельно перемішують ложкою в тому самому поліетиленовому пакеті або струшуванням посудини. 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 культур; 20-25 г – для дрібнонасінних культур (за винятком тих, в яких маса середньої проби не перевищує 50 г). Якщо маса середньої проби становить 50 г і менше, наважки виділяють безпосередньо з неї.

Робочу пробу ділять на дві приблизно рівні частини (субпроби):

- одну з них використовують для аналізу;
- другу – зберігають у склянці з притертою накривкою до кінця аналізу на випадок його повторення.



З субпроби відважують для висушування дві наважки по 4-5 г за умов використання бюксів з діаметром до 8 см та по 9-10 г – з діаметром 8 см і більше.

Існують два способи висушування: одноступеневий (табл. 11) та двоступеневий (з попереднім висушуванням), який застосовують для зернових і зернобобових культур із вихідною вологістю насіння понад 18 % (сої понад 16 %), люпину однорічного, арахісу шеретованого, рицини.

При двоступеневому висушуванні напівпробу насіння (20 г) підсушують у сітчастому бюксі в сушильній шафі протягом:

- 15 хв при температурі  $120\pm 2^{\circ}\text{C}$  для насіння пшениці, жита, тритикале, ячменю, гречки та вики;
- 30 хв при температурі  $105\pm 2^{\circ}\text{C}$  для насіння інших зернових та зернобобових, люпину однорічного та рицини;
- 300 хв при температурі  $105\pm 2^{\circ}\text{C}$  для насіння овочевих і баштанних культур.

Підсушене насіння охолоджують (разом із сітчастим бюксом протягом 5 хв на охолоджувачі, або протягом 10-15 хв на металевій плиті, або 15-20 хв в ексикаторі), висипають у чашку ваг і зважують до другого десяткового знака, після чого розмелюють і виділяють наважки для подальшого аналізу.

Заповнені матеріалом бюкси ставлять на накривки і поміщають в один шар на полиці сушильної шафи, прогрітої до потрібної температури; облік часу ведуть з моменту її відновлення. У шафі не повинно бути побічних матеріалів.

Після закінчення сушіння бюкси тигельними щипцями виймають із сушильної шафи, закривають накривками і ставлять в ексикатор для охолодження на 15-30 хв. На дні ексикатора має бути водопоглинальний матеріал: п'ятиоксид фосфору або зативований алюміній, або зневоложений хлорид кальцію (останній щомісячно прожарюють); їх у разі потреби замінюють новими.

Таблиця 11. – Умови аналізу вологості насіння

Культура	Попереднє готування насіння до сушіння		Умови сушіння	
			температура, °C±2°C	час, хв
Боби, горох, квасоля, нут, овес, кукурудза, чина, ячмінь	Розмелюють на лабораторному млинку, с	60	130	40
Вика, еспарцет, люпин (крім однорічного), пшениця, рис, сочевиця, тритикале, жито		40		
Гречка, просо, сорго		20		
Люпин однорічний, соя	Розмелюють після попереднього висушування, с	60	130	40
Рицина		40		
Кормові трави, коренеплоди, коноплі, льон, медоносні трави, соняшник	Висушують цілими		130	60
Ефіроолійні, інші олійні, технічні культури	Висушують цілими		105	300
Махорка, тютюн	Висушують цілими		130	20
Гарбузові (гарбуз, кавун, диня, кабачки, огірки, патисони)	Розрізають на 5-8 часток		130	120
Капустяні (бруква, гірчиця, капуста (всі види), редька, редиска, ріпа)	Висушують цілими		120	120
Інші	Висушують цілими		130	120

Можна використовувати молекулярні сита. Шліфований край ексикатора змащують тонким шаром вазеліну. Охолоджені бюкси зважують разом з вмістом у закритому стані на електронних вагах.

Вологість ( $W$ ) обчислюють у відсотках до одного десяткового знака за формулою:

$$W = \frac{m_2 - m_3}{m_2 - m_1} \cdot 100$$

де:  $m_1$  – маса порожнього бюкса з накривкою, г ;

$m_2$  – маса бюкса з наважкою до сушіння, г;

$m_3$  – маса бюкса з наважкою після сушіння, г

У разі двоступеневого висушування втрату вологи (%) на кожному з етапів сушіння ( $W_1$  і  $W_2$ ) обчислюють за формулою, яка указана вище. Після цього первинний вміст вологи обчислюють за формулами:

$$1) \quad W = W_1 - W_2 - \frac{W_1 \cdot W_2}{100} ; \quad 2) \quad W = 100 \times \left(1 - \frac{m_1 \cdot m_2}{m_3 \cdot m_4}\right)$$

За результат беруть середнє арифметичне аналізів обох наважок, якщо різниця між ними не перевищує 0,2 % для розмеленого і 0,4 % для нерозмеленого насіння. В протилежному разі аналіз повторюють на другій субпробі.

Якщо розбіжності завеликі і при повторному аналізі (але не через помилки), середнє арифметичне обчислюють за чотирма повторами (можна відкинути один з результатів, що різко виділяється серед інших). У документах вологість насіння записують у спеціально відведеній графі з точністю до одного десяткового знака (додатки А; І).

# ВИЗНАЧЕННЯ ЗАРАЖЕНОСТІ НАСІННЯ ХВОРОБАМИ

## План

1. Поняття про зараженість насіння хворобами.
2. Макроскопічний метод.
3. Метод обмивання насіння і центрифугування суспензії спор
4. Методи відбитків.
5. Метод аналізу зародків
6. Біологічний метод
7. Люмінесцентний метод
8. Особливості аналізу насіння окремих сільськогосподарських культур

**Мета роботи:** навчитися визначати вміст зараженого насіння у досліджуваному зразку

*Матеріали та обладнання:* ДСТУ 4138-2002, насіння сільськогосподарських культур (середня проба у полотняному мішечку), пробірки, вода, мікроскопи, центрифуга, піпетки, камера Горяєва, клейка прозора стрічка (скотч), предметні скельця, пінцети, 50 %-й розчин сірчаної кислоти, розчин лугу (KOH або NaOH), скляні палички, 50 % молочна кислота, колби, лабораторні решета з діаметрами отворів 5, 3 і 1 мм, .

**Зараженість насіння хворобами** – наявність на поверхні або всередині або у міжнасінневому просторі життєздатних патогенів, які спричиняють або здатні за сприятливих умов спричинити ураження насіння, проростків і рослин, які вегетують, хворобами з характерними симптомами. Розрізняють чотири типи зараженості: 1 – *домішки*; 2 – *зовнішня, на поверхні насіння*; 3 – *внутрішня, всередині*; 4 – *комбінована*.

Основний показник зараженості насіння хворобами – відношення кількості зараженого насіння до облікового, виражене у відсотках. В окремих видів хвороб він виражається кількістю патогена (його утворень) у грамах або у штуках на одиницю маси або одну насініну.

Існує декілька методів встановлення зараженості насіння збудниками хвороб. Аналітик вибирає той або інший метод залежно від

культури, наявності та характеру симптомів хвороб насіння та біологічної особливості їх збудників.

**Макроскопічний метод** – візуальне виявлення в насінні сажкових утворень, ріжків злаків та інших грибів, а також гал пшеничної нематоди. Зараженість насіння сажковими утвореннями і ріжками злаків виражають у відсотках від маси проби, а галами пшеничної нематоди – у штуках на 1 кг насіння. Цей аналіз проводять одночасно з визначенням чистоти насіння.

**Метод обмивання насіння і центрифугування суспензії спор** застосовують для визначання зараженості насіння хворобами, збудники яких у вигляді спор або міцелію знаходяться на його поверхні:

- тверда і стеблова сажки пшениці і жита;
- тверда (кам'яна) і чорна сажки ячменю;
- летюча сажка кукурудзи;
- звичайна сажка проса;
- гельмінтоспоріоз, фузаріоз і сажка рису.

Для аналізу з середньої проби виділяють чотири робочі проби по 100 насінин у кожній. Кожну пробу поміщають у пробірку, заливають 10 см<sup>3</sup> води і збовтують. Насіння з гладенькою поверхнею (пшениця, жито) збовтують протягом 5 хв, насіння з шорсткою поверхнею (буряки тощо) – 10 хв, насіння льону – 1 хв. Одержані суспензії обстежують під мікроскопом, щоб розпізнати патогени. За дуже низьких концентрацій спор у суспензіях проводять їх центрифугування. У цьому випадку воду, якою були залита кожна з проб насіння, зливають в окремі пробірки центрифуги і центрифугують протягом 10-15 хв при 2000-2500 об/хв. Якщо у центрифусі не всі пробірки зайняті суспензією, то для рівноваги вільні пробірки заповнюють чистою водою до такого самого рівня. Після закінчення центрифугування із пробірок обережно видаляють 9 см<sup>3</sup> надосадової рідини. Осад, який залишився, скаламучують піпеткою і з кожної пробірки готують по 5 препаратів. Щоб визначити вид гриба, препарати проглядають під мікроскопом.

Кількісне обліковування спор проводять у камері Горяєва.

Зараженість спорами однієї насінини ( $C_H$ ) (у штуках) обчислюють за формулами:

а) без попереднього центрифугування:  $C_H = \frac{C_1 \cdot 10}{100}$   
б) з центрифугуванням:  $C_H = \frac{C_1}{100}$

де:  $C_1$  – кількість спор у 1 см<sup>3</sup> суспензії, шт./см<sup>3</sup>;

10 – об'єм води, взятої для змиву, см<sup>3</sup>;

100 – кількість насіння, яка взята для аналізу, шт.

Величину  $C_1$  обчислюють множенням виявленої кількості спор у великих квадратах камери Горяєва на 250 тис., у малих – на 400 тис.; якщо ж підраховують на всій площі камери, виявлену кількість спор множать на 1111.

Результатом аналізу є середньоарифметичне з чотирьох проб.

**Методи відбитків** застосовують замість методу обмивання насіння і центрифугування суспензії спор, щоб визначити поверхневу заспореність насіння зернових культур сажковими грибами.

**Метод відбитків всієї поверхні насіння.** Із середньої проби виділяють 25 насінин. Кожну з них обгортають прозорою клейкою стрічкою розміром 1 см<sup>2</sup>, щільно притискаючи по всій поверхні насінини. Потім пінцетом стрічку відклеюють і кладуть на предметне скло, щоб ідентифікувати патоген і підрахувати кількість спор під мікроскопом. Спори підраховують у десяти полях зору мікроскопа у тих місцях відрізка стрічки, які торкалися насінини, і визначають середньоарифметичну кількість спор в одному полі зору мікроскопа.

Для пшениці і ячменю окуляр-лінійкою під мікроскопом типу МБС-9 у разі одноразового збільшення вимірюють довжину і ширину насінини з точністю до 0,1 мм. На основі цих вимірів визначають площу поверхні насінини.

Для інших зернових культур площу поверхні насіння вимірюють накладанням відбитків на міліметровий папір або окулярною сіткою мікроскопа.

Кількість спор у штуках, яка припадає на всю площу відбитка поверхні насінини ( $C_H$ ), визначають за формулою:

$$C_H = \frac{N_{\Pi} \cdot \Pi_H}{\Pi_{\Pi}}$$

де:  $N_{\Pi}$  – середньоарифметична кількість спор у полі зору мікроскопа, шт.;

$\Pi_{\Pi}$  – площа поля зору мікроскопа,  $\text{мм}^2$ ;

$\Pi_{\text{H}}$  – площа поверхні насінини,  $\text{мм}^2$ .

*Приклад.* Площа поверхні однієї насінини пшениці за її довжини 6,5 мм і ширини 3,8 мм дорівнює 67,9  $\text{мм}^2$ . Якщо в одному полі зору мікроскопа МБС-9 при 100-кратному збільшенні (окуляр х 14, об'єктив х 7) нарахували в середньому 5 спор, то загальна кількість їх на поверхні однієї насінини становить:

Примітка. За паспортними даними площа поля зору мікроскопа МБС-9 у разі 100-разового збільшення становить 4,5  $\text{мм}^2$ .

Середню кількість спор (у штуках), яка припадає на одну насінину в пробі ( $C_{\Pi}$ ), визначають за формулою:

$$C_{\Pi} = \frac{\sum C_{\text{H}}}{N_{\text{H}}}$$

де:  $\sum C_{\text{H}}$  – сумарна кількість спор на всіх облікових насінинах у пробі, шт.;

$N_{\text{H}}$  – кількість облікових насінин у пробі, шт.

**Метод відбитків поверхні зародків насіння** призначений для визначання зараженості насіння пшениці твердою сажкою в зоні зародка. Він доповнює попередній метод і його доцільність обумовлена визначальним значенням тих спор збудника хвороби, які містяться на поверхні зародків насіння пшениці.

Із середньої проби культури виділяють 100 насінин. Від кожної з них на клейкій прозорій стрічці, яку закріплюють на предметному склі (доверху клейкою поверхнею), отримують відбитки поверхні зародків. Для цього один кінець стрічки приклеюють до краю скла окремим шматочком такої самої стрічки завдовжки близько 1 см (одна його половина зверху на стрічці, друга — на склі з нижнього боку). Під стрічку кладуть смужку гуми (краще світлого кольору) завтовшки 2-3 мм; легко натягуючи стрічку, накривають нею смужку гуми і аналогічним способом приклеюють її до другого кінця предметного скла.

Відбиток зародка одержують легким притисканням до клейкої поверхні стрічки, утримуючи насінину цанговим затискачем. У затискач насінину подають пінцетом чубком вперед.

Відбитки розташовують 2-3 рядками по 10 шт. у кожному. Загальна кількість відбитків на одному предметному склі – 20-30 шт. Для зручності переглядання під мікроскопом рекомендовано кожний відбиток окреслити пастовим олівцем.

Щоб видалити гумову смужку, на одному кінці предметного скла приклеюють клейкими боками основну стрічку з кінцем такої самої стрічки, потім скальпелем перерізають першу на кінці предметного скла, звільняють від гумової смужки і знову приклеюють стрічку до скла раніше наведеним способом.

Переглядають відбитки поверхні зародка під мікроскопом при 150-600-кратному збільшенні з метою виявлення, розпізнавання і підрахунку кількості спор на одиниці площі. Спорі підраховують у тих місцях зародка, де його відбитки на стрічці виявилися повними. Підраховують кількість спор у кожному з двох полів зору мікроскопа за кожним відбитком, використовуючи для зручності окулярну сітку, особливо у випадку значного заспорення насіння.

Середню кількість спор на одиниці площі поверхні зародків насіння пшениці, шт./мм<sup>2</sup>, (С<sub>3</sub>) визначають у пробі за формулою:

$$C_3 = \frac{\sum N_{\Pi}}{\Pi_{\Pi} \cdot N_H}$$

де:  $\sum N_{\Pi}$  – сумарна середня кількість спор в одному полі зору мікроскопа на всіх облікових насінинах проби, шт.;

$\Pi_{\Pi}$  – площа поля зору мікроскопа у разі відповідного збільшення, мм<sup>2</sup>;

$N_H$  – кількість облікових насінин у пробі, шт.

*Приклад.* Сумарна середня кількість спор в одному полі зору мікроскопа МБИ-3 при 300-кратному збільшенні у пробі становить 70 шт., площа поля зору мікроскопа за паспортними даними (окуляр х 10, об'єктив х 20) – 0,33 мм<sup>2</sup>, кількість облікових насінин — 100 шт. Таким чином, середня кількість спор твердої сажки з розрахунку на одиницю площі поверхні зародків у пробі становить:



$$C_3 = \frac{70}{0.33 \cdot 100} = 2.1 \text{шт} / \text{мм}^2$$

**Метод аналізу зародків** застосовують, щоб виявити міцелій збудника летючої сажки (*Ustilago* sp.) у зародках насіння пшениці і ячменю, відокремлених від ендосперму.

Для аналізу з середньої проби виділяють наважки масою 100 г для пшениці і 120 г для ячменю. Щоб відокремити плівки перед аналізом зародків насіння ячменю кладуть на 40 хв у 50 %-й розчин сірчаної кислоти (концентровану хімічно чисту сірчану кислоту розбавляють наполовину, доливаючи кислоту у воду). Потім насіння ретельно перемішують, промивають проточною водою, а залишки плівок відтирають на ситі капроною щіткою.

Зародки насіння пшениці і ячменю відокремлюють від ендосперму двома способами.

*Перший спосіб.* Насіння намочують у скляній або емальованій посудині у 1 дм<sup>3</sup> гарячого свіжоприготовленого розчину лугу (КОН або NaOH - 100 г на 1 дм<sup>3</sup> води), в якому розчинений аніліновий синій барвник для бавовняних тканин або трипановий синій «для мікро» в кількості 1 г на 1 дм<sup>3</sup> розчину лугу, і залишають у термостаті при температурі 24 °С протягом 12-24 год. Вміст періодично перемішують скляною паличкою, зародки відокремлюються у 80-90% насіння. Потім вміст посудини пропускають через набір лабораторних решіт з діаметрами отворів 5, 3 і 1 мм та промивають проточною водою. Зародки осідають на нижньому решеті з діаметром отворів 1 мм. Забарвлені зародки переносять у колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> з 20%-м розчином лугу (200 г на 1 дм<sup>3</sup> води), взятого у кількості 200 см<sup>3</sup>, і кип'ятять протягом 10-15 хв. Потім зародки поміщають у чайне цідильце, ретельно промивають проточною водою, переносять у колбу з 50 %-вою молочною кислотою і знову кип'ятять протягом 1 хв.

*Другий спосіб.* Насіння кладуть в емальовану або скляну посудину, заливають 3%-м розчином лугу і кип'ятять близько 1 год до повного відокремлення зародків від ендосперму. Потім вміст з посудини пропускають через набір лабораторних решіт з діаметрами отворів 5, 3 і 1 мм з подальшим промиванням їх проточною водою. Зародки, які

залишилися на нижньому решеті, переносять у колбу місткістю 250 см<sup>3</sup> і кип'ятять протягом 40 хв в 15-20 %-му розчині луґу, взятому в кількості 200 см<sup>3</sup>; після цього їх ретельно відмивають від луґу. Відмиті зародки поміщають у скляний бюкс або колбу, куди попередньо налито невелику кількість розчину анілінового синього або трипанового синього барвника концентрацією 0,1 % і кип'ятять протягом 10-20 сек. Працюючи з хімікатами, треба суворо дотримуватись заходів безпеки. Втрати зародків після всіх операцій не повинні перевищувати 20%. Зародки можна зберігати у 50 %-му водному розчині гліцерину. Після кип'ятіння кожен зародок переглядають під мікроскопом або біокулярною лупою з 12-15-кратним збільшенням. У полі зору повинно бути видно один зародок. Використовувати покривне скло під час огляду зародків не потрібно.

Для аналізу відбирають чотири проби по 500 зародків. Препарувальною голкою або скальпелем їх розкладають на предметних скельцях або у чашках Петрі рівними рядами, окресленими восковим олівцем, і розглядають під мікроскопом з боку зародкової бруньки, корінців і колеоптиля, де може міститись міцелій, і з боку щитка. У разі малого збільшення мікроскопа грибниця збудника сажки має вигляд клубочків сплутаних гіф міцелію. Гіфи забарвлюються у синьо-блакитний колір, мають товщину близько 3 мкм. Крім сажкових, у тканині щитка зрідка трапляються інші гриби, але будова їх міцелію відмінна і їх можна чітко розпізнати.

Підраховують всі заражені зародки незалежно від місця зосередження міцелію і визначають зараженість насіння сажкою у відсотках у кожній пробі й у середньому в аналізованій партії насіння.

**Біологічний метод** застосовують, щоб виявляти зовнішню і внутрішню зараженість насіння хворобами. Він заснований на стимулюванні росту та розвитку патогенних мікроорганізмів у зараженому насінні.

Зараженість насіння визначають під час пророщування у вологій камері, у рулонах фільтрувального паперу, на піску або на живильних середовищах.

Під час пророщування насіння у вологій камері бактеріальні хвороби виявляють за розм'якшеністю та ослизненістю тканин насіння. Грибні хвороби проявляються на пророслому і непророслому насінні як плями різної форми і забарвленості, наліт грибниці, пікніди, потворність, деформація або відмирання частин проростків.

Щоб контролювати правильність розпізнавання патогенів, застосовують мікроскопування. Із середньої проби виділяють чотири повтори по 50 або 100 насінин залежно від виду культур.

Для пророщування насіння у вологій камері використовують стерильні сухі чашки Петрі, Коха або склянки, накриті склом. На їх дно кладуть три шари марлі або два шари фільтрувального паперу.

Марлю або фільтрувальний папір у чашках Петрі або Коха зволожують водою з піпетки, трохи відкриваючи при цьому з одного боку накривку чашки. Зволоження стає нормальне, коли нахилиючи чашку з марлевих або паперових кружків стікає декілька крапель води.

Насіння пінцетом розкладають на відстані 1-2 см одне від одного залежно від його крупності.

Закриті чашки Петрі, Коха або склянки із закладеним у них насінням ставлять у термостати для пророщування.

Термостати перед аналізуванням ретельно миють гарячою водою з мийними засобами і дезінфікують 1 %-м розчином марганцевокислого калію через кожні 10 днів. Перед кожним фітопатологічним аналізом їх дезінфікують 96 %-м етиловим спиртом або бактерицидною лампою протягом 30 хв. Щомісячно термостати дезінфікують бактерицидними лампами протягом 8 год.

Чашки Петрі, марля, фільтрувальний папір, піпетки, які призначені для аналізу, повинні бути стерильні. Руки, скло, на якому виділяють наважки і відраховують насіння, совки, чашки ваг, ростильні й інші предмети дезінфікують спиртом. Чашки Петрі і Коха з марлевими кружками або фільтрувальним папером, а також піпетки обгортають папером і стерилізують у сушильній шафі за температури  $130 \pm 2^\circ\text{C}$  протягом 1 год (у разі термінового використання їх стерилізують, не загортаючи у папір) або в автоклаві під тиском 0,09807 МПа (1 атм) протягом 40-50 хв. Металеві предмети (пінцети, препарувальні голки

тощо) стерилізують над полум'ям спиртового або газового пальника у процесі роботи. Воду стерилізують в автоклаві протягом 30 хв під тиском 0,09807 МПа (1 атм). Можна використовувати свіжокип'ячену воду. Її кип'ятять у хімічних колбах, закритих ватними пробками, протягом 30 хв, починаючи з моменту закипання. Для аналізу воду охолоджують до кімнатної температури.

Щоб стимулювати утворення конідієносців і конідій з метою розпізнавання окремих грибних патогенів, наприклад *Drechslera graminea* Ito (смуриста плямистість), *Drechslera teres* Ito (сітчаста плямистість) тощо, під час пророщування насіння у чашках Петрі, Коха або у склянках з фільтрувальним папером потрібно 12-годинне чергування світла і темряви (освітленість 750-1250 лк).

Під час аналізу насіння у рулонах фільтрувального паперу використовують два його шари, зволожені до повної вологонасиченості. Відбирають чотири проби по 50 або 100 насінин. Для кожної проби використовують смужки фільтрувального паперу розміром відповідно 55 см x 10 см або 110 см x 10 см ( $\pm 2$  см).

Насіння розкладають в одну лінію з інтервалом 1 см на відстані 2-3 см від верхнього і бокових країв паперової смужки. Насіння кладуть зародками донизу, а округле – довільно.

Розташоване на папері насіння накривають такою самою за розміром смужкою зволоженого фільтрувального паперу, на яку накладають корекс або смужку поліетиленової плівки, і скручують у рулон. Рулони ставлять вертикально у посудини і поміщають у термостат за температури 22-25°C. У процесі пророщування насіння не допускають підсихання рулонів. Воду в піддоні термостата міняють кожні 3-5 діб.

Насіння аналізують у строки, передбачені для визначення його схожості.

Під час аналізу насіння на живильних середовищах виділяють чотири проби по 50 або 100 насінин у кожній і поміщають у стерильний посуд з живильним середовищем на картопляному, картопляно-глюкозному агарах або в середовищі Чапека.

Приготування картопляного агару: 200 г вимитої, очищеної, нарізаної шматочками картоплі заливають 1 дм<sup>3</sup> води і кип'ятять протягом 40 хв, потім рідину фільтрують. У відфільтровану рідину доливають воду до 1 дм<sup>3</sup>, додають 20 г агару і підігрівають до його повного розчинення. Після цього розчин у гарячому стані фільтрують через декілька шарів марлі з ватною перекладкою і стерилізують під тиском 0,09807 МПа (1 атм) або під проточною парою. Після стерилізування у живильне середовище додають стерильний 50 %-й розчин лимонної кислоти з розрахунку 0,05-0,1 см (одна крапля) на 10 см<sup>3</sup> або концентровану молочну кислоту (4 см<sup>3</sup> на 1 дм<sup>3</sup> живильного середовища) і рідину розливають у чашки.

Приготування картопляно-глюкозного агару: на 1 дм<sup>3</sup> приготовленого картопляного агару перед стерилізуванням додають 20-30 г глюкози, а після стерилізації – лимонну або молочну кислоту.

Приготування живильного середовища із сухого агару Чапека: на 1 дм<sup>3</sup> води беруть 45-50 г сухого агару Чапека і розчин стерилізують під тиском 0,09807 МПа (1 атм).

Стерилізування живильних середовищ проводять в автоклаві під тиском, без тиску (проточною парою) або в кип'ятильнику. Живильні середовища без глюкози (на картопляному агарі і сухому агарі Чапека) стерилізують під тиском 0,09807 МПа (1 атм) протягом 30 хв, живильні середовища з глюкозою (на картопляно-глюкозному агарі) стерилізують під тиском 0,04904 МПа (0,5 атм) протягом 25 хв. Стерилізування живильних середовищ проточною парою проводять у два прийоми впродовж 1 год через добу. В період між стерилізуванням рідину тримають за температури 25-30°C.

Для аналізу у стерильні чашки Петрі діаметром 95-100 мм наливають 10 см<sup>3</sup> простерилізованого агару висотою 3-4 мм. Розливання живильних середовищ у чашки і закладання насіння проводять у бактеріологічній камері (стерильному боксі). Насіння промивають струменем води протягом 1-2 год і дезинфікують 1 %-м розчином азотнокислого срібла або 96%-м спиртом протягом 1-2 хв. Потім насіння промивають у стерильній або прокип'яченій воді і просушують між аркушами стерильного фільтрувального паперу. Проби насіння у

кількості 50-100 шт. поміщають у чашки Петрі (по 10-25 шт. залежно від культури), розкладають пінцетом, який періодично стерилізують обпалюванням на спиртівці ставлять на пророщування на застигле живильне середовище у термостат за температури 22-25°C. Пророщування і аналіз насіння проводять протягом строку, який передбачено ДСТУ 4138-2002 для визначання схожості. Щоб контролювати правильність визначання хвороб насіння, невелику частину колонії патогена, яка розвилась на живильному середовищі, досліджують під мікроскопом у краплині води.

**Люмінесцентний метод** використовують як експрес-метод для попереднього аналізу зараженості насіння деякими хворобами.

Із середньої проби беруть чотири повтори по 100 насінин, розкладають на чорний папір і проглядають під ультрафіолетовим освітлювачем. За характером світіння насіння роблять висновок про наявність або відсутність у ньому збудника захворювання.

Здорове насіння пшениці світиться синьо-блакитним або синьо-фіолетовим світлом, а заражене летючою сажкою – темне, тьмяне. Насіння гороху в місцях зараження аскохітозом або фузаріозом світиться тьмяним коричнево-червоним світлом. Насіння кукурудзи, заражене фузаріозом, світиться яскравим оранжевим або малиновим світлом. Здорове насіння сої світиться світло-блакитним, а уражені місця – тьмяно-коричнево-червоним або темним світлом. На насінні буряків, ураженому фомозом, світяться пікніди збудника хвороби білим тьмяним світлом.

Результати аналізу заносять у робочі бланки (картки) встановленої форми і таблицю результатів фітопатологічної експертизи насіння і проростків зернових культур (додаток 15).

Зараженість насіння хворобами визначають на основі первинних даних аналізу. У кожній пробі підраховують загальну кількість зараженого певними хворобами насіння, у тому числі бактеріальними. За наявності на насінні та проростках одночасно двох і більше хвороб зараженість кожної насінини обліковують за переважаючою за ознаками хворобою. Якщо хвороби проявились приблизно в однаковій кількості, то їх обліковують за більш шкідливою.

Зараженість насіння сапрофітними грибами родів *Mucor*, *Trichothesium*, *Monilia* тощо, обліковують окремо і до загальної зараженості не долучають.

Величину зараженості насіння відповідними хворобами ( $Z_n$ , %) обчислюють за формулою:

$$Z_n = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + K_4}{K_0} \cdot 100$$

де:  $K_1, K_2, K_3, K_4$  – кількість зараженого насіння у кожній з чотирьох проб, шт.;

$K_0$  – загальна кількість облікового насіння у чотирьох пробах, шт.

Вірогідність результатів аналізу зараженості насіння хворобами за кожним методом розраховують за формулою:

$$\lambda^2 = \frac{4K_0 \cdot (K_1^2 + K_2^2 + K_3^2 + K_4^2) - \frac{K_x^2}{4}}{K_x \cdot (K_0 - K_x)}$$

де:  $K_1, K_2, K_3, K_4, K_0$  – кількість зараженого насіння у кожній пробі, шт.;

$K_x = K_1 + K_2 + K_3 + K_4$  – загальна кількість зараженого насіння у чотирьох пробах, шт.

Аналіз вважають закінченим, якщо  $\lambda^2$  не перевищує 16,27. Якщо  $\lambda^2$  більше або дорівнює 16,27, то аналіз повторюють до одержання вірогідного результату. Якщо сумарна кількість зараженого насіння в усіх пробах більша, ніж здорового, то у формулу підставляють кількість здорового насіння за пробами. Якщо  $K_x$  дорівнює або менше 5, перевірку вірогідності аналізу не проводять.

*Приклад.* У чотирьох пробах по 100 насінин у кожній виявлено таку кількість зараженого насіння:

$$K_1=0; K_2 = 10; K_3=1; K_4 = 11; K_x = 0 + 10 + 1 + 11 = 22;$$

$$K_0 = 100 \cdot 4 = 400;$$

$$\lambda^2 = 4 \cdot 400 \cdot [(0^2 + 10^2 + 1^2 + 11^2) - (22^2 : 4)] : [22 \cdot (400 - 22)] = 19,43.$$

Одержане значення  $\lambda^2$  становить 19,43, що перевищує контрольну величину 16,27. Отже, аналіз потрібно повторити.

## Особливості аналізу насіння окремих сільськогосподарських культур

*Пшениця і жито.* Для аналізу беруть чотири проби по 100 насінин. Зараженість насіння фузаріозом, темно-бурым гелмінтоспоріозом, альтернаріозом визначають при їх пророщуванні у рулонах фільтрувального паперу або на живильних середовищах, септоріозом – у вологій камері, у вологому піску без дезінфекції і на живильних середовищах.

При аналізі зараженості насіння септоріозом у вологій камері інкубування збудника відбувається у темряві протягом 14 діб за температури 10 °С; у вологому піску – насіння розкладають на глибину 2-3 см, а інкубування триває 14 діб за температури 14 °С; на живильному середовищі – використовують картопляно-декстрозний агар, в який додають 500 мг стрептоміцину на 100 см<sup>3</sup> води (його готують так, як і картопляно-глюкозний, тільки замість глюкози беруть 15 г декстрази на 100 см<sup>3</sup> розплавленого картопляного агару) інкубування відбувається протягом 7 діб за температури 20 °С у темряві.

*Ячмінь і овес.* Для аналізу беруть чотири проби по 100 непродезінфікованих насінин. Визначення зараженості насіння ячменю смугастою і сітчастою та вівса червоно-бурою плямистістю проводять при пророщуванні їх у вологій камері на світлі і в темряві, а темно-бурым гелмінтоспоріозом (*Bipolaris sorokiniana* Shoem.) обох культур – у рулонах фільтрувального паперу.

Насіння попередньо намочують у воді кімнатної температури протягом 3 год і розкладають борозенками догори на скло або керамічні плитки, обгорнені фільтрувальним папером. Допускається використання звичайної будівельної керамічної плитки з рівною поверхнею. Скло або плитки поміщають у ростильні і наливають воду, не допускаючи змивання з них насіння. У період інкубування воду підливають, запобігаючи підсиханню паперу і насіння. Протягом перших двох діб інкубування проводять при освітленні лампою денного світла типу ЛД-40 або ЛБ-40 за температури 22-25 °С.

Щоб розпізнати збудників плямистості, у вологій камері половину ростильних накривають склом, інші залишають відкритими. В останньому випадку визначають зараженість насіння ячменю смугастою



і вівса червоно-бурою плямистістю, оскільки лише такі умови інкубування потрібні, щоб утворилось спороношення їх збудників. Збудник сітчастої плямистості ячменю може спороносити в обох випадках.

Подальше інкубування протягом третьої доби проводять у темряві у закритих ростильнях за температури 12-16°C. У цих умовах добре формується конідіальне спороношення патогенів.

Насіння аналізують на четверту добу від закладання їх у вологу камеру. Заражене насіння розглядають під мікроскопом типу МБС-9 за 24-кратного збільшення. Насіння разом зі склом (плиткою) поміщають під мікроскоп. Біля заражених насінин роблять позначки кольоровим олівцем або фломастером, а потім підраховують їх кількість. Одночасно обліковують кількість насіння, ураженого темно-бурым гельмінто-споріозом, який також може проявитись під час аналізу за цим методом.

Зараженість насіння смугастою і сітчастою плямистістю обчислюють за формулами:

$$Z_{cm} = \frac{K_{zag} - K_{cim}}{K_0} \cdot 100 \qquad Z_{cim} = \frac{K_{cim}}{K_0} \cdot 100$$

де:  $Z_{cm}$  — зараженість насіння збудниками смугастої плямистості, %;  
 $Z_{cim}$  — зараженість насіння збудниками сітчастої плямистості, %;  
 $K_{zag}$  — загальна кількість насінин зі спороношенням збудників смугастої і сітчастої плямистості у ростильнях без скла, шт.;  
 $K_{cim}$  — кількість насінин зі спороношенням збудника сітчастої плямистості у ростильнях під склом, шт.;  
 $K_{zag} - K_{cim}$  — кількість насінин, заражених смугастою плямистістю, шт.;  
 $K_0$  — кількість обстежених насінин, шт.

*Соняшник.* Зараженість насіння білою і сірою гнилями визначають при пророщуванні їх у рулонах фільтрувального паперу, поміщених у скляні посудини.

Із середньої проби виділяють чотири повтори по 100 насінин. Насіння промивають під струменем води протягом 20-30 хв, дезинфікують 1 %-м розчином марганцевокислого калію протягом 10-15

хв. Після цього ретельно промивають стерильною або свіжокип'яченою водою.

Для пророщування використовують смужки фільтрувального паперу розміром 73 см х 20 см, які змочені стерильною водою до повної насиченості (надлишковій воді дають стекти). Насіння розкладають зародковим кінцем донизу на смужці паперу, відступаючи від верхнього краю на 2 см. Потім її накривають такою самою змоченою смужкою паперу та корексом і скручують у рулон. Рулони поміщають вертикально у скляну посудину. Щоб підтримувати їх у вологому стані, посудину накривають скляною пластинкою, залишаючи невелику щілину для доступу повітря. Посудини з рулонами ставлять у термостат за температури 22-23 °С.

Насіння оглядають на 10-ту добу, а у разі потреби повторюють на 14-ту. Для контролювання правильності визначення збудника сірої гнилі невелику частину розвиненої колонії зі спороношенням досліджують у краплі води під мікроскопом.

*Горох.* Зараженість насіння гороху аскохітозом, фузаріозом, альтернаріозом, бактеріозом визначають при пророщуванні їх на гофрованому фільтрувальному папері. Для цього фільтрувальний папір ріжуть на смужки шириною 12 см і довжиною 100-105 см, складають їх по дві, гофрують, надаючи вигляду гармошки з висотою однієї складки ( $2 \pm 0,1$ ) см. Кількість таких складок повинна бути 25-27 шт. Гофрований папір змочують у свіжокип'яченій воді, надлишку дають стекти і укладають у ростильню.

Для аналізу відраховують чотири проби по 50 насінин. Проводять попереднє поверхнєве дезінфікування насіння 0,5 %-м розчином марганцевокислого калію протягом 5 хв, промивають стерильною водою і розкладають у гофрований папір. У кожную складку кладуть по дві насінини. Ростильні з насінням ставлять у термостат за температури 22-25 °С. Через п'ять діб насіння оглядають і визначають його зараженість хворобами.

# АНАЛІЗ ЗАСЕЛЕНОСТІ НАСІННЯ ШКІДНИКАМИ

## План

1. Поняття про заселення шкідниками посівного матеріалу.
2. Визначення заселеності насіння комірними шкідниками в явній формі.
3. Визначення прихованої заселеності насіння бобових культур зернівками.
4. Визначення прихованої заселеності насіння кормових трав насіннеїдами.
5. Визначення прихованої заселеності насіння проса просяним комариком, коноплі – конопляною листокруткою, кукурудзи – зерновою міллю.
6. Визначення заселеності шкідниками суміші насіння.
7. Правила оформлення результатів аналізу.

**Мета роботи:** навчитися визначати заселення шкідниками посівного матеріалу у середній пробі насіння

*Матеріали та обладнання:* ДСТУ 4138-2002, насіння сільськогосподарських культур (середня проба у герметичній плівковій тарі), термостат, решета з круглими отворами діаметром 1,0; 1,5; 2,5 мм, шпателі, скальпелі, лупи, сита, розчин марганцевокислого калію, фільтрувальний папір, 1 % розчин йоду в йодиті калію, 0,5 % розчин їдкого калію (або натрію), препарувальні голки.

Заселеним вважають посівний матеріал, в якому виявляють живих шкідників – яйця, личинки, лялечки, дорослі особини. У насінні їх наявність не допускається. Виняток становлять: кліщі – для репродукційного насіння (до 20 шт./кг); зернівка горохова – для гороху (до 10 шт./кг); листокрутка коноплева – для репродукційного насіння конопель (до 4 шт./кг). Заселеність насіння в явній формі визначають за наявності живих шкідників у міжнасінневому просторі; у прихованій формі – всередині окремих насінин. Заселеність кліщами насіння всіх культур, а також гороху – гороховою зернівкою, обчислюють і виражають в екземплярах на один кілограм. Кліщі заселяють насіння в явній формі,

горохова зернівка – в явній і прихованій. Для більш повної інформації про заселеність насіння гороху гороховою зернівкою в документі рекомендовано зазначати явну і приховану форми.

Аналіз заселеності насіння шкідниками треба проводити не пізніше 2 діб після отримання проби. У холодний період року пробу перед аналізом витримують за кімнатної температури протягом 1,5-2 год. Щоб привести кліщі у рухомий стан, пробу підігрівають протягом 20-30 хв за температури 25-28 °С.

*Визначення заселеності насіння комірними шкідниками в явній формі.* Пробу насіння просівають через два решета з круглими отворами діаметром 1,5 і 2,5 мм. Для дрібнонасінних культур решето з отворами діаметром 1,5 мм замінюють решетом з отворами діаметром 1 мм. Просіювання проводять протягом 3 хв. Відсів висипають на скло, під яке підкладений чорний папір, і переглядають на наявність кліщів. Кількість живих кліщів підраховують і визначають їх вміст в екземплярах на 1 кг насіння. Якщо даний показник перевищує 20 екз./кг, подальший аналіз щодо цього шкідника припиняють.

У насінні, яке залишилось на решетах з діаметром отворів 1,5 або 1,0 мм, визначають наявність довгоносиків, точильників, борошноїдів, хрущаків та їх личинок, а на решеті з отворами діаметром 2,5 мм – великого хрущака, молі, вогнівки, інших комах та їх личинок (рис. 89-95). Коли виявляють першого живого шкідника, то аналіз припиняють.

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

Щоб визначити приховану форму заселеності насіння пшениці, жита, тритикале, рису і ячменю довгоносиком, виділяють робочі проби по 200 насінин і аналізують їх одним з двох способів:

- поздовжнє розрізання насінини навпіл;
- забарвлювання насіння марганцевокислим калієм з подальшим розрізанням.

У першому випадку розрізане гострим скальпелем насіння розглядають крізь лупу для виявлення у ньому личинок, лялечок і

дорослих особин шкідника. У другому – насіння висипають на металеву або капронову сітку і опускають на 1 хв у чашку з водою за температури 30 °С. Потім його переносять на 1 хв у 1 %-й розчин марганцевокислого калію, промивають водою і розкладають на фільтрувальний папір. Пробочки на насінинах діаметром 0,5 мм, які закривають вхід шкідника в їх середину, забарвлюються у чорний колір. Насіння із забарвленими пробочками відбирають і розрізають. Насіння пшениці і жита, яке має на поверхні плями, але відрізняється відсутністю опуклості, розпливчастістю форми забарвленої плями, коричневим кольором, є незаселене.

Коли виявляють першого живого шкідника, то аналіз припиняють.

Явну заселеність насіння бобових культур зернівками, проса – просяним комариком, коноплі – листокруткою, кукурудзи – зерною міллю, конюшини, люцерни, лядвенцю рогатого, житняка, еспарцету – насіннеїдами визначають у процесі аналізу чистоти візуальним оглядом наважок насіння.

Якщо у наважках живих шкідників не виявлено, то аналізують залишок середньої проби. Коли виявляють першого живого шкідника (яйце, личинки, лялечки, дорослі особини) у міжнасіннєвому просторі, то аналіз припиняють. Приховану заселеність визначають у тому випадку, коли живих шкідників в явній формі не виявлено.

*Визначення прихованої заселеності насіння бобових культур зернівками.* Для аналізу із залишку насіння середньої проби відраховують 500 насінин, їх оглядають і розрізають за наявності таких характерних ознак:

- горох, квасоля, вика, сочевиця – на насінні є вхідні отвори у вигляді темнуватих круглих плям («віконце»), прикритих насіннєвою оболонкою, під якою знаходяться личинки, лялечки або жуки; крім того на насінні квасолі можуть бути ледь помітні уколи діаметром 0,1-0,3 мм, які є вхідними отворами личинок зернівок, а також сильно з'їдене насіння, від якого залишилися лише оболонки і яке легко руйнується під час натискання;

- кормові боби – на насінні такі ж самі ознаки, як і на насінні гороху, але з більшою кількістю вхідних отворів (2-3 і більше на одній насініні);
- еспарцет – насіння з прогризеними отворами або з білуватими плямами, закритими тонкими оболонками, під якими знаходяться жуки або лялечки.

Якщо під час візуального огляду в насінні не виявлено характерних ознак прихованої заселеності шкідниками, то насіння обробляють 1 %-м розчином йоду в йодиті калію, щоб уточнити наявність непомітних вхідних отворів личинок. У посудину місткістю не менше 500 см<sup>3</sup> з 1 %-м розчином йоду в йодиті калію опускають на цідильці насіння; через 1-1,5 хв цідильце переносять в іншу посудину з 0,5 %-м розчином їдкого калію (або натрію) на 30 с, після чого його протягом 15-20 с промивають водою і відразу ж до зміни забарвленості переглядають. Після хімічної обробки вхідні отвори личинок або місця проколів забарвлюються у чорний колір і стають добре помітними у вигляді дрібних круглих плям діаметром 1-2 мм на поверхні. Насіння з чорними плямами розтинають, щоб виявити у них живих шкідників (личинок, лялечок, жуків).

Коли виявляють першого живого шкідника, то аналіз припиняють, а у випадку з гороховою зернівкою – продовжують до виявлення кількості, яка досягла регламентного нормативу ДСТУ 2240-93.

Заселеність насіння гороху гороховою зернівкою в прихованій формі можна визначати 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 насініну розтинають і виявляють живого шкідника (личинки, лялечки, жуки). Метод придатний як зразу після збирання врожаю, так і в період зберігання.

*Визначення прихованої заселеності насіння кормових трав насіннеїдами.* Для визначання заселеності насіння конюшини, люцерни, лядвенцю рогатого, еспарцету із залишку середньої проби відраховують 500 насінін і прощупують їх натисканням шпателя. Із насіння, в якому є живий шкідник, виступає рідка маса. Для визначення заселеності

насіння житняка і костриці із залишку середньої проби відраховують 200 насінин і розрізають їх препарувальною голкою.

В заселеному насінні житняка можуть бути личинки лимонно-жовтого кольору, у насінні костриці – жовто-зеленого, або білі лялечки у коконах світло-жовтого і жовто-коричневого кольорів. Коли виявляють першого живого шкідника, то аналіз припиняють.

*Визначення прихованої заселеності насіння проса просяним комариком, коноплі – конопляною листокруткою, кукурудзи – зерновою міллю.* Із залишку середньої проби відраховують 500 насінин, їх переглядають і виділяють із насіння:

- проса — довгасте, більш плоске порівняно з непошкодженим, з сірувато-матовою квітковою лускою;
- коноплі — з прогризеними отворами або обплетене павутинням;
- кукурудзи — з потемнінням у зоні зародка у вигляді цятки.

Виділене насіння розтинають до виявлення першого живого шкідника (личинки, лялечки, дорослі особини), після чого аналіз припиняють.

*Визначення заселеності шкідниками суміші насіння.* Під час аналізу суміші насіння зернових, зернобобових культур і трав визначають спочатку явну заселеність шкідниками суміші, а потім приховану кожного її складника.

*Правила оформлення результатів аналізу.* Результати аналізу заносять у робочі бланки (картки) встановленої форми.

Заселеність кліщами насіння усіх культур, а також гороху – гороховою зернівкою обчислюють і виражають в екземплярах на один кілограм. Кліщі заселяють насіння у явній формі, горохова зернівка – у явній і прихованій. Визначення заселеності цими шкідниками у явній формі проводять під час аналізу насіння на чистоту. Для більш повної інформації про заселеність насіння гороху гороховою зернівкою в документі рекомендовано зазначати явну і приховану форми. Щодо всіх інших культур і шкідників, то за результатом аналізу роблять висновок про наявність або відсутність живих шкідників у насінні. Результат аналізу записують у документі, зазначаючи назви виявлених шкідників.

# ОФОРМЛЕННЯ НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ

## План

1. Документи на посівні якості насіння та їх призначення.
2. Сертифікат на насіння України.
3. Посвідчення про кондиційність насіння.
4. Результат аналізу.

**Мета роботи:** ознайомитися з формою документів на посівні якості насіння, освоїти правила їх заповнення.

*Матеріали та обладнання:* Закон України на насіння, ДСТУ 2240–93, ДСТУ 4138–2002, бланки документів на посівні якості насіння.

На перевірене на посівні якості насіння Державна насіннева інспекція оформляє і видає залежно від результатів аналізу відповідні документи: *«Сертифікат на насіння»*, *«Посвідчення про кондиційність насіння»* та *«Результат аналізу насіння»*.

**Сертифікат на насіння** далі *«Сертифікат...»* (додаток А) видає виробникові районна державна насіннева інспекція тільки на кондиційне насіння, призначене для реалізації у межах України, на підставі даних аналізів й *«Акту апробації»*. Сертифікат видається на кожну партію (контрольну одиницю) окремо.

На насіння озимих зернових культур, з поміткою *«Без права реалізації»*, що висівається в рік збирання, допускається видача *«Сертифікату ...»* без визначення схожості за результатами визначення життєздатності, якщо норма життєздатності його на 3% вища від норми схожості. Допускається також видача *«Сертифікату...»* без визначення вологості та заселеності шкідниками на насіння, аналіз якого проведено за 10–15 діб до сівби.

На насіння призначене для внутрішньогосподарського використання, показники якості якого відповідають всім нормам державного стандарту (ДСТУ 4138-2002) видається *«Посвідчення про кондиційність насіння»* далі *«Посвідчення...»* (додаток Б).



«Сертифікат...» та «Посвідчення...» на добазове та базове насіння видається на партію, розмір якої обмежується розміром контрольної одиниці.

На велику партію сертифікованого насіння, від якої відібрано декілька проб, видається єдиний «Сертифікат...» чи «Посвідчення...», якщо насіння всіх проб кондиційне або показники якості окремих проб якого не відповідають кондиціям, але їх відхилення від середньоарифметичного знаходяться у межах допустимих норм, а партія насіння в цілому відповідає вимогам стандарту. Один «Сертифікат...» чи «Посвідчення...» на велику партію видається і в тому випадку, коли середньоарифметичний показник за домішками сажки, склероціїв та інших грибів відповідає нормі стандарту, хоча частина проб за цим показником переважає їх, але не більше ніж у два рази.

Термін дії «Сертифікату...» чи «Посвідчення...» для всіх культур, крім овочевих, баштанних та кормових коренеплодів, встановлюють за показником схожості – чотири місяці. Для озимих культур, насіння яких перевірено за життєздатністю, термін дії «Сертифікату...», «Посвідчення...» устанавлюють до закінчення сівби. Для насіння кукурудзи протруєного і упакованого в мішки заводським способом термін дії «Сертифікату...», «Посвідчення...» устанавлюють один рік. Для насіння, яке заражене кліщем термін дії «Сертифікату...», «Посвідчення...» скорочується до 2 міс.

По закінченні терміну «Сертифікату...», «Посвідчення...» проводять аналіз повторно відібраних проб і залежно від результатів аналізу видається відповідний документ. Якщо повторний аналіз насіння проводився тільки на схожість, то видається *«Результат аналізу насіння»* як додаток до раніше виданого «Сертифікату...», «Посвідчення...».

На насіння, яке некондиційне або аналіз якого проведено не за всіма показниками, які нормуються стандартом, державна насіннева інспекція видає *«Результат аналізу насіння»* (додаток В), в якому відмічається, за якими показниками насіння некондиційне. У разі виявлення в насінні карантинних бур'янів, хвороб та шкідників у *«Результаті аналізу насіння»* штампом ставлять відмітку: «Карантин!

Висів та вивіз заборонено».

На насіння суміші, всі компоненти якої відповідають вимогам стандарту, видають «Сертифікат...», «Посвідчення про кондиційність насіння». Якщо ж один або декілька компонентів в суміші не відповідають цим вимогам, то видається «Результат аналізу насіння».

Виробник насіння видає за вимогою споживачеві *супровідні господарські документи*:

- «Атестат на насіння» – на оригінальне та елітне насіння (додаток Е);
- «Свідоцтво на насіння» – на насіння першої та наступних репродукцій (додаток Є);
- «Свідоцтво на гібридне насіння» – на насіння першого покоління гібридів (додаток Ж).

Документи видають на основі «Сертифікату на насіння» та «Акту апробації». У разі перепродажу посередник виписує нові супровідні документи на якість насіння (під свою відповідальність).

## ПРАВИЛА АРБІТРАЖНОГО АНАЛІЗУ НАСІННЯ

### План

1. Виникнення спірних питань.
2. Показники арбітражного аналізу насіння.
3. Документи, що супроводжують арбітражний аналіз насіння.

**Мета роботи:** освоїти правила арбітражного аналізу посівних якостей насіння.

*Матеріали та обладнання:* ДСТУ 4138–2002, бланки документів.

Арбітражним називають аналіз, який здійснюють з метою вирішення спірних питань.

Арбітражу підлягає придбане насіння у випадку розбіжності його фактичної якості за «Результатом аналізу насіння», виданого

споживачеві районною державною насінневою інспекцією та якості насіння, вказаної у супровідних документах («Атестат на насіння», «Свідоцтво на насіння»), на величину, що перевищує допустимі відхилення.

Для арбітражного аналізу необхідні заява одержувача, завірені копії документів про якість насіння з місця отримання і відправлення, завчасно відібраний комісією й оформлений за спеціальними правилами дублікат середньої проби та акт її відбору.

Рішення про подання до арбітражу приймає інспектор із насінництва за заявою споживача насіння.

Арбітражне аналізування проводять обласні державні насінневі інспекції (держнасінінспекція Автономної республіки Крим) за такими показниками:

- чистота (за винятком вмісту обрушених зерен);
- вміст домішок насіння інших видів (за винятком отруйних бур'янів, карантинних об'єктів інших видів кормових трав, пелюшки у горосі, плосконасінної вики у сочевиці);
- вміст склероціїв білої й сірої гнилей у насінні соняшнику;
- схожість;
- одно- і багаторостковість насіння буряків;
- життєздатність (тільки для насіння озимих культур, що висіватимуть у рік збирання урожаю).

Аналізування проводять за методикою, згідно ДСТУ 4138-2002.

Арбітражне аналізування проводять, якщо:

- не закінчився термін дії документа, що його опротестовують;
- заява подана не пізніше 10 днів з дня видання «Результату...»;
- арбітражні проби відібрані не відповідно до вимог стандарту ДСТУ 4138–2002;
- розбіжність між показниками якості, за якими проводитимуть арбітраж, у супровідному документі і в «Результаті...» перевищує допустимі величини, вказані у таблицях 12, 13, 14.
- наявність правильно оформлених необхідних документів.

Якщо фактичні розбіжності між показниками перевищують допустимі відхилення, в заяві на про ведення арбітражу роблять запис: «Значення показника \_\_\_\_\_ за «Результатом аналізу насіння» \_\_\_\_\_ держнасінінспекції \_\_\_\_\_ області перевищує допустимі відхилення від значення цього показника у супровідному документі відправника. Насіння підлягає арбітражному аналізуванню».

До заяви додають такі документи:

- арбітражна проба;
- акт відбирання арбітражної проби;
- копія документа, що його опротестовують;
- копія «Результату...» за місцем обслуговування споживача насіння. Копії документів засвідчує районна державна насіннева інспекція.

Обласна держнасінінспекція, яка проводить арбітражне аналізування, видає споживачеві «Результат...» з позначкою у правому верхньому куті: «Арбітраж».

Після порівняння даних арбітражного аналізування з показниками, вказаними у документах виробника та споживача насіння, і користуючись таблицями 12, 13, 14 у «Результаті аналізу насіння» записують один з таких висновків:

- «Підтверджено значення показника \_\_\_\_\_ у документі відправника насіння», якщо вказане у супровідному документі значення показника і результату арбітражного аналізування не виходять за межі допустимого відхилення;
- «Підтверджено значення показника \_\_\_\_\_ у документі споживача насіння», якщо значення показників «Результату...», отриманого за місцем обслуговування споживача насіння і арбітражного аналізування, перебувають у межах допустимого відхилення;
- «Дійсний результат арбітражного визначення показника \_\_\_\_\_», якщо результат арбітражного аналізування перевищує чи не перевищує допустимі відхилення від значень показника в обох документах або якість насіння виявилась неоднорідною.

Відповідно до «Міжнародних правил аналізу насіння» ISTA (Міжнародна асоціація з випробування насіння) рекомендує відбір проб проводити лише незалежними й незацікавленими особами – кваліфікованими фахівцями з насінневого контролю.

Таблиця 12. – Допустимі відхилення між показниками «ЧИСТОТА» і «ВМІСТ ДОМІШКИ» під час арбітражного аналізування насіння

Середньоарифметичне значення результатів двох аналізувань; результат арбітражного аналізування, %								Допустимі відхилення, %
чистоти				домішки				
Від	99,50	до	100	Від	0	до	0,50	
->>-	99,00	->>-	99,49	->>-	0,51	->>-	1,00	0,87
->>-	98,00	->>-	98,99	->>-	1,01	->>-	2,00	1,20
->>-	97,00	->>-	97,99	->>-	2,01	->>-	3,00	1,46
->>-	96,00	->>-	96,99	->>-	3,01	->>-	4,00	1,64
->>-	95,00	->>-	95,99	->>-	4,01	->>-	5,00	1,83
->>-	94,00	->>-	94,99	->>-	5,01	->>-	6,00	1,95
->>-	93,00	->>-	93,99	->>-	6,01	->>-	7,00	2,10
->>-	92,00	->>-	92,99	->>-	7,01	->>-	8,00	2,23
->>-	91,00	->>-	91,99	->>-	8,01	->>-	9,00	2,36
->>-	90,00	->>-	90,99	->>-	9,01	->>-	10,00	2,48
->>-	85,00	->>-	89,99	->>-	10,01	->>-	15,00	3,02
->>-	75,00	->>-	84,99	->>-	15,01	->>-	25,00	3,67
->>-	65,00	->>-	74,99	->>-	25,01	->>-	35,00	4,97
->>-	55,00	->>-	64,99	->>-	35,01	->>-	45,00	4,21
->>-	45,00	->>-	54,99					4,21

За результатами аналізу уповноважені контрольно-насі́нневі станції (члени ISTA) видають «Міжнародний сертифікат аналізу насіння». Він є двох зразків:

- *блакитного кольору* – на партію, якщо пробу відбирали не під контролем станції;
- *оранжевого чи зеленого кольору* – на партію, якщо пробу відбирали під контролем станції. Цей документ може бути оформлений із залученням однієї або двох і більше насінневих лабораторій кількох країн.

Міжнародний сертифікат може бути і дублікатний – із поміткою «Дублікат», та тимчасовий – із поміткою «Остаточний сертифікат буде видано після закінчення аналізу насіння».

Таблиця 13. – **Допустимі відхилення між показниками «СХОЖІСТЬ» і «ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ», «ОДНОРОСТКОВІСТЬ» «БАГАТОРОСТКОВІСТЬ» під час арбітражного аналізування насіння**

Середньоарифметичне значення результатів двох аналізувань; результат арбітражного аналізу, %				Допустимі відхилення, %
Від	99	до	100	2
->>-	97	->>-	98	3
->>-	95	->>-	96	4
->>-	92	->>-	94	5
->>-	88	->>-	91	6
->>-	83	->>-	87	7
->>-	76	->>-	82	8
->>-	65	->>-	75	9
->>-	35	->>-	64	10
->>-	24	->>-	34	9
->>-	17	->>-	23	8

Таблиця 14. – Допустимі відхилення між показниками «ПОШТУЧНО ОБЧИСЛЮВАНОЇ ДОМІШКИ» під час арбітражного аналізування насіння

Середньоарифметичне значення результатів двох аналізувань; результат арбітражного аналізу, %	Допустимі відхилення, %	Середньоарифметичне значення результатів двох аналізувань; результат арбітражного аналізу, %	Допустимі відхилення, %	Середньоарифметичне значення результатів двох аналізувань; результат арбітражного аналізу, %	Допустимі відхилення, %
3–4	5	80–87	22	263–276	39
5–6	6	88–95	23	277–290	40
7–8	7	96–104	24	292–305	41
9–11	8	105–113	25	306–320	42
12–14	9	114–122	26	321–336	43
15–17	10	123–131	27	337–351	44
18–21	11	132–141	28	352–367	45
22–25	12	142–152	29	368–386	46
26–30	13	153–162	30	387–403	47
31–34	14	163–173	31	404–420	48
35–40	15	174–186	32	421–438	49
41–45	16	187–198	33	439–456	50
46–52	17	199–210	34	457–474	51
53–58	18	211–223	35	475–493	52
59–65	19	224–235	36	494–513	53
66–72	20	236–249	37	514–532	54
73–79	21	250–262	38	533–552	55

*Наприклад:*

Схожість насіння ячменю за документами відправника – 95%; під час перевірки за місцем обслуговування споживача – 87%. Середньоарифметична між ними 91%, чому (за табл. 10) відповідає допустиме відхилення – 6%; фактична ж різниця ( $95\% - 87\% = 8\%$ ) перевищує допустиму. Тобто, насіння підлягає арбітражу.

Арбітражним аналізуванням встановлено: схожість 85%, допустиме відхилення 7%; різниця між схожістю в документі відправника і встановленою під час арбітражного аналізування становить  $95\% - 85\% = 10\%$ , що перевищує допустимі відхилення; різниця між показниками схожості, визначеними в пункті обслуговування споживача, та за арбітражним аналізуванням становить  $87\% - 85\% = 2\%$ , що знаходиться в межах допустимого (7%) відхилення.

Отже, висновок арбітра: «Підтверджується значення показника схожості в документі споживача насіння».



## Рекомендована література

1. Закон України «Про насіння і садивний матеріал»//Офіційний вісник України, 2003. - № 4. - С. 35-49.
2. ДСТУ 2240-93 Державний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Технічні умови. – К.: Держстандарт України, 1993. – 73 с.
3. ДСТУ 4138-2002 Національний стандарт України. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. К.: Держспоживстандарт України, 2003.– 172 с.
4. Основи насіннезнавства та контрольно-насінневий аналіз: Методичні вказівки для лабораторно-практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Насіннезнавство» студентами першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» /Т.В. Панченко, М.В. Остренко, Ю.В. Федорук,– Біла Церква, 2020. – 76 с.
5. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / За ред. С.М. Каленської. – Вінниця.: ФОП Данилюк. 2011. – 320 с.
6. Макрушин М.М. Насінництво: підручник/ М.М. Макрушин, Є.М. Макрушина. - Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. - 476 с.
7. Насінництво й насіннезнавство польових культур / За ред. М.М. Гаврилюка-К.: Аграрна наука, 2007. - 216 с.
8. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство. Частина 1. Формування, будова та властивості насіння. Навч. посібник. Харків: РВВ ХДАУ, 2000. – 104 с.
9. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство. Частина 2. Реалізація потенційних можливостей насіння. Навч. посібник. Харків: РВВ ХДАУ, 2001. – 118 с.
10. Макрушин М.М. Насіннезнавство польових культур. – К.: “Урожай”, 1994. – 256 с.
11. Рослинництво. Лаб.-практ. заняття: Навч. посіб. для вищ. агр. закл. освіти II–IV рівнів акредитації з напрямку «Агрономія» / Д.М. Алімов, М.А. Білоножко, М.А. Бобро та ін.; За ред. М.А. Бобро та ін. – К.: Урожай, 2001. – 292 с.
12. Балан В.М., Присяжнюк О.І., Балагура О.В., Карпук Л.М. Рослинництво основних культур: монографія. Вінниця, ТОН «ТВОРИ», 2018.384 с.

13. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навч. посібн. - 4-е вид., виправ., допов. - Львів: НВФ “Українські технології”, 2014. – 1040 с.
14. ISTA (Ed.) International Rules for Seed Testing 2023. // Chapter 1: ISTA Certificates. Including changes and editorial corrections adopted at the online Ordinary General Meeting 2022. Effective from 1 January 2023. i–I-14 (22)
15. ISTA (Ed.) International Rules for Seed Testing 2022. Chapter 2. Sampling Including changes and editorial corrections adopted at the online Ordinary General Meeting 2022. Effective from 1 January 2023. i–2-44 (52)
16. ISTA (Ed.) International Rules for Seed Testing 2023. // Chapter 7: Seed health testing. Including changes and editorial corrections adopted at the online Ordinary General Meeting 2022. Effective from 1 January 2023. i–7-6 (14).

# СЕРТИФІКАТ на насіння

## SERTIFIKAT on seed

№ \_\_\_\_\_  
(за державною реєстрацією)

Виданий \_\_\_\_\_ держнасінінспекцією \_\_\_\_\_  
(рік, місяць, число) (район, область)

на насіння, що належить \_\_\_\_\_  
(господарство, район, область)

Культура \_\_\_\_\_ Сорт \_\_\_\_\_

Категорія та генерація \_\_\_\_\_ Рік урожаю \_\_\_\_\_

Номер партії \_\_\_\_\_ Маса партії \_\_\_\_\_ т (кг) Кількість місць \_\_\_\_\_

Відомості про маркування та пломбування партії \_\_\_\_\_

Середня проба надійшла до держнасінінспекції за актом № \_\_\_\_\_ від

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р. і зареєстрована під № \_\_\_\_\_

1. Зовнішній огляд  
(вказати відхил від нормального)

а) колір:

б) запах:

2. Чистота:

а) вміст насіння основної культури \_\_\_\_\_ %

б) у т.ч. обрешеного, пророслого \_\_\_\_\_ %

3. Відхід (усього) \_\_\_\_\_ %

у т.ч. переважні групи (%) \_\_\_\_\_ %

4. Вміст насіння інших видів усього \_\_\_\_\_ шт./кг (або %)

у т.ч.:

а) культурних рослин \_\_\_\_\_

б) бур'янів \_\_\_\_\_

з них:

злісних, важковідкремлюваних \_\_\_\_\_

(назва та вміст)

5. Схожість \_\_\_\_\_ %

а) Умови аналізування: \_\_\_\_\_

(субстрат, температура (°C),

(тривалість (діб), порушення спокою)

б) Кількість аномальних проростків: \_\_\_\_\_ %

в) твердих насінин \_\_\_\_\_ %

у т.ч. життєздатних \_\_\_\_\_ %

г) під час першого обліку (енергія проростання)  
встановлено \_\_\_\_\_ %

нормально пророслих насінин

д) інші категорії \_\_\_\_\_  
(вказати)

6. Вологість \_\_\_\_\_ %

7. Маса 1000 насінин \_\_\_\_\_ г

8. Показники здоров'я  
(назва та вміст)

а) грибних утворень \_\_\_\_\_ ;

б) поверхнева інфекція \_\_\_\_\_

в) внутрішня інфекція \_\_\_\_\_ ;

г) заселеність шкідниками \_\_\_\_\_

екз./кг

(назва)

Продовження додатку А

9. Інші визначення \_\_\_\_\_

9.1 Життєздатність за тетразолюно-топографічним методом \_\_\_\_\_ %

Умови аналізування: \_\_\_\_\_

Я, начальник держнасінінспекції \_\_\_\_\_  
(району, області)

засвідчую, що:

а) середня проба відібрана особою, уповноваженою інспекцією;

б) аналізування проведено згідно з вимогами ДСТУ 4138-2002.

Підпис

(П.І.Б.)

М.П.

Додаток Б

**ПОСВІДЧЕННЯ ПРО КОНДИЦІЙНІСТЬ НАСІННЯ**

Категорія насіння \_\_\_\_\_  
(оригінальне, елітне, репродукцій:РН-1-3, РН-н)

Держнасінінспекція	Число	Місяць	Рік	Посвідчення про кондиційність			Форма № _____ сільгоспоблік	Код
				число	місяць	рік		

Видано \_\_\_\_\_  
(назва господарства, організації, адреса)

на партію № \_\_\_\_\_ насіння \_\_\_\_\_  
(культура, сорт)

одержано від \_\_\_\_\_  
генерації \_\_\_\_\_

(розсадники, с-еліта, перша та інші репродукції)

року врожаю \_\_\_\_\_ масою \_\_\_\_\_ центнерів, фракції № \_\_\_\_\_ ,

поданого на аналіз за актом № від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р., яке зберігається

(№ бригади, відділку, господарства)

число місяць (мішків) \_\_\_\_\_ склад № \_\_\_\_\_ засік № \_\_\_\_\_ вагон № \_\_\_\_\_ насипом.

Призначення насіння \_\_\_\_\_

Якість насіння відповідає нормам \_\_\_\_\_

(оригінальне, елітне, репродукцій, РН-1-3, РН-н)

## Результати аналізу

1. Чистота _____ % у тому числі: _____ % _____ %	7. Сажкових утворень _____ % 8. Склероцій _____ % 9. Енергія проростання _____ % 10. Схожість _____ % у т.ч. твердих _____ % Умови вирощування _____ _____
2. Відхід, всього _____ % у т.ч. переважаючі групи: _____ % _____ %	11. Життєздатність _____ % Метод визначення _____ _____
3. Насіння інших рослин (шт./кг або %) _____	12. Посівна придатність _____ %
4. Насіння інших видів кормових трав _____	13. Вологість _____ %
5. Насіння інших культурних рослин (шт./кг або %) _____	14. Маса 1000 насінин _____ г
6. Насіння бур'янів, всього (шт./кг або %) _____	15. Ураженість хворобами; заповнюється під час аналізу насіння методом: центрифугування _____ шт. біологічним _____ %
у тому числі: а) найбільш шкідливих для кормових трав (шт./кг) _____	16. Заселеність шкідниками _____ шт./кг (виявлено, не виявлено)
б) насіння пирію повзучого (шт./кг) _____	

17. Дані зовнішнього огляду проби насіння:  
колір \_\_\_\_\_  
(нормальний або потемнілий)

запах \_\_\_\_\_  
(нормальний або затхлий)

18. Ботанічний склад переважаючих видів:  
насіння інших культурних рослин \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

насіння бур'янів \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

19. Інші визначення \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Пропозиції \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

М.П.

Начальник Державної  
насінневої інспекції

\_\_\_\_\_  
(підпис)

## РЕЗУЛЬТАТ АНАЛІЗУ НАСІННЯ

Категорія насіння \_\_\_\_\_  
(оригінальне, елітне, репродукцій: РН-1-3, Рн-Н)

Держнасінінспекція	Число	Місяць	Рік	Результат аналізу насіння № _____	Форма № _____	Код
--------------------	-------	--------	-----	-----------------------------------	---------------	-----

Видано \_\_\_\_\_  
(назва господарства, організації, адреса)

на партію № \_\_\_\_\_ насіння \_\_\_\_\_  
(культура, сорт)

одержано від \_\_\_\_\_  
генерації \_\_\_\_\_  
(розсадники, с-еліта, перша та інші репродукції)

року врожаю \_\_\_\_\_ масою \_\_\_\_\_ центнерів, фракції № \_\_\_\_\_,  
поданого на аналіз за актом № від « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р., яке зберігається

(№ бригади, відділку, елеватор)

число місяць (мішків) \_\_\_\_\_ склад № \_\_\_\_\_ засік № \_\_\_\_\_ вагон № \_\_\_\_\_ насипом.

Призначення насіння \_\_\_\_\_

Якість насіння відповідає нормам \_\_\_\_\_ нормам на  
(відповідає, не відповідає)

(оригінальне, елітне, репродукцій)

## Результати аналізу

- |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Чистота _____ %<br>у тому числі:<br>_____ %<br>_____ %                                                                                                                | 7. Сажкових утворень _____ %                                                                                                |
| 2. Відхід, всього _____ %<br>у т.ч. переважаючі групи:<br>_____ %<br>_____ %                                                                                             | 8. Склероцій _____ %                                                                                                        |
| 3. Насіння інших рослин (шт./кг або %) _____                                                                                                                             | 9. Енергія проростання _____ %                                                                                              |
| 4. Насіння інших видів кормових трав _____                                                                                                                               | 10. Схожість _____ %<br>у т.ч. твердих _____ %<br>Умови вирощування _____                                                   |
| 5. Насіння інших культурних рослин (шт./кг або %) _____                                                                                                                  | 11. Життєздатність _____ %<br>Метод визначення _____                                                                        |
| 6. Насіння бур'янів, всього (шт./кг або %) _____<br>у тому числі:<br>а) найбільш шкідливих для кормових трав (шт./кг) _____<br>б) насіння пирію повзучого (шт./кг) _____ | 12. Посівна придатність _____ %                                                                                             |
|                                                                                                                                                                          | 13. Вологість _____ %                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                          | 14. Маса 1000 насінин _____ г                                                                                               |
|                                                                                                                                                                          | 15. Ураженість хворобами; заповнюється під час аналізу насіння методом:<br>центрифугування _____ шт.<br>біологічним _____ % |
|                                                                                                                                                                          | 16. Заселеність шкідниками _____ шт./кг<br>(виявлено, не виявлено)                                                          |

17. Дані зовнішнього огляду проби насіння:

колір \_\_\_\_\_  
(нормальний або потемнілий)

запах \_\_\_\_\_  
(нормальний або затхлий)

18. Ботанічний склад переважаючих видів:

насіння інших культурних рослин \_\_\_\_\_

насіння бур'янів \_\_\_\_\_

19. Інші визначення \_\_\_\_\_

### Висновки і пропозиції

Під час проведення повного чи неповного аналізу:

Насіння некондиційне за такими показниками	Встановлено під час аналізу	Встановлено стандартом
--------------------------------------------	-----------------------------	------------------------

Насіння підлягає \_\_\_\_\_ і повторному аналізу  
(вид обробки)

Під час проведення неповного аналізу:

Насіння за \_\_\_\_\_  
(назва показників за якими проведено аналіз)

М.П.

Начальник Державної  
насінневої інспекції

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Додаток Г  
(ЕТИКЕТКА)

## СЕРЕДНЯ ПРОБА НАСІННЯ

згідно з актом № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_ 200 \_\_ р.

1. Назва господарства \_\_\_\_\_

2. Культура \_\_\_\_\_

3. Сорт \_\_\_\_\_

4. Етап насінництва (категорія) \_\_\_\_\_

5. Генерація (репродукція) \_\_\_\_\_

6. Рік урожаю \_\_\_\_\_

7. № партії (контрольної одиниці) \_\_\_\_\_

8. Маса партії \_\_\_\_\_

9. Кількість місць \_\_\_\_\_

10. На який вид аналізування \_\_\_\_\_

Інспектор

\_\_\_\_\_  
(посада)

\_\_\_\_\_  
(П.І.Б.)

**АКТ № \_\_\_\_\_**  
**відбирання середніх (репрезентаційних) проб насіння**  
**для визначення посівних якостей**  
**« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ 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 господарств

(посада)

(П.І.Б.)

**1. Відомості про насіння**

№№	Культура	Сорт	Рік врожаю	Сортовий документ	Сортова чистота (або типовість)	Категорія та генерація	Походження	№ партії, контрольної одиниці	Маса, партії, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Кількість місць, шт	Місце зберігання	Відомості про		Призначення партії	Відомості про		Кількість представлених осіб	
		підробіток	протруєння		етикетування, маркування	опечатування		
11	12	13	14	15	16	17	18	

Проби направлено у \_\_\_\_\_  
 державну насіннєву інспекцію \_\_\_\_\_ для дослідження  
 таких показників:

№№ \_\_\_\_\_  
 (чистота та відхід)

№№ \_\_\_\_\_  
 (маса 1000 насінин)

№№ \_\_\_\_\_  
 (домішки інших рослин)

№№ \_\_\_\_\_  
 (заселеність 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.)

Підписи представників господарства, присутніх під час відбирання 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 \_\_\_\_\_

М.П.

(посада)

(П.І.Б.)



## АТЕСТАТ НА НАСІННЯ

Категорія насіння \_\_\_\_\_  
(оригінальне, елітне)

Науково-дослідна установа (елітно-насінницьке господарство)

Адреса: поштовий індекс \_\_\_\_\_ область \_\_\_\_\_  
район \_\_\_\_\_ місто/село \_\_\_\_\_

1. Культура \_\_\_\_\_

2. Сорт (гібрид, лінія, батьківська форма) \_\_\_\_\_

3. Етап насінництва \_\_\_\_\_  
(розсадники, оригінальне насіння, еліта)

4. Рік урожаю 200 \_\_\_\_ 5. № партії \_\_\_\_\_ 6. Маса партії \_\_\_\_\_  
(центнери)

7. Місце зберігання \_\_\_\_\_  
(відділок, бригада, склад)

8. Кількість місць \_\_\_\_\_

9. Характеристика вирощеного насіння: сортова чистота (типовість) \_\_\_\_\_ %, панцирність соняшнику \_\_\_\_\_ %, ксенійність кукурудзи (зернин на 100 качанів) \_\_\_\_\_, алкалоїдність люпину (гірких насінин) \_\_\_\_\_ %.

10. Склад сортової домішки (назва і %) \_\_\_\_\_  
стрілкуючих рослин (овочі та коренеплоди) \_\_\_\_\_

11. Ураження посівів хворобами та шкідниками (за актами апробації): летючою сажкою \_\_\_\_\_ %, твердою сажкою \_\_\_\_\_ %, іншими (назва, %) \_\_\_\_\_

12. Засміченість посіву: карантинними бур'янами (назва, % \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ за актом польової апробації): \_\_\_\_\_

Ураження іншими карантинними об'єктами (назва, % \_\_\_\_\_ отруйними,  
(не виявлено)  
злісними та важковідокремлюваними бур'янами (назва, кількість або %,) \_\_\_\_\_

13. Відомості про показники \_\_\_\_\_  
(сортова чистота або типовість)

\_\_\_\_\_ засміченість і ураження посіву хворобами та шкідниками)

подано на основі документів \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (вид документу, номер і дата)

14. Відомості про посівні якості подано на основі «Посвідчення про кондиційність насіння за № \_\_\_\_\_

від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ р. виданого Державною насінневою інспекцією \_\_\_\_\_

Продовження додатку Е

Насіння основно ї культур и	Відхі д	У т.ч. насіння			Вологість , %	Енергія проростання , %	Схожість , %	Маса 1000 насінин , г	Зараження хворобами та шкідниками	
		інших культурни х рослин, шт./кг або %	інших рослин , всього шт./кг	бур'янів , шт./кг					назв а	% або ступінь зараженн я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Господарська придатність \_\_\_\_\_ %, додаткові відомості про посівні якості \_\_\_\_\_

15. Відомості про направлення насіння: партію зазначеного насіння направлено (відпущено) залізницею, ін. транспортом \_\_\_\_\_ за документом № \_\_\_\_\_ на станцію \_\_\_\_\_ за адресою (господарство, організація) \_\_\_\_\_

## ГАРАНТІЯ

(науково-дослідна установа, елітно-насінницьке господарство)

гарантує, що:

- а) насіння не засмічено іншими сортами, формами або культурами під час збирання, обмолоту, приймання, складування, зберігання та відвантажування;
- б) до зазначеної партії не домішано насіння того ж сорту, лінії, але гіршої якості;
- в) насіння хрестоцвітих роду Brassica не засмічено видами та різновидностями того ж роду.

М.П.

Керівник установи  
організації

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Агроном

\_\_\_\_\_  
(підпис)

## СВІДОЦТВО НА НАСІННЯ

Категорія насіння \_\_\_\_\_

(репродукції)

Господарство (організація) \_\_\_\_\_

Адреса: поштовий індекс \_\_\_\_\_ область \_\_\_\_\_

район \_\_\_\_\_ місто, село \_\_\_\_\_

1. Культура \_\_\_\_\_

2. Сорт (гібрид, лінія, батьківська форма) \_\_\_\_\_

3. Генерація \_\_\_\_\_

(перша і др. репродукції)

4. Рік урожаю 200 \_\_\_\_ 5. № партії \_\_\_\_\_ 6. Маса партії \_\_\_\_\_

(центнери)

7. Місце зберігання \_\_\_\_\_

(відділок, бригада, склад)

8. Кількість місць \_\_\_\_\_

9. Характеристика вирощеного насіння: сортова чистота (типовість) \_\_\_\_\_ %, панцирність

соняшнику \_\_\_\_\_ %, ксенійність кукурудзи (зернин на 100 качанів) \_\_\_\_\_ , алкалоїдність люпину

(гірких насінин) \_\_\_\_\_ %.

10. Склад сортової домішки (назва і %) \_\_\_\_\_

стрілкуючих рослин (овочі та коренеплоди) \_\_\_\_\_

11. Ураження посівів хворобами та шкідниками (за актами апробації): летючою сажкою \_\_\_\_\_ %,

твердою сажкою \_\_\_\_\_ %, іншими (назва, %) \_\_\_\_\_

12. Засміченість посіву: карантинними бур'янами (назва, % \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ за актом польової апробації): \_\_\_\_\_

ураження іншими карантинними об'єктами (назва, % \_\_\_\_\_ отруйними,

злісними та важковідокремлюваними бур'янами (назва, кількість або %,) \_\_\_\_\_

13. Відомості про показники \_\_\_\_\_

(сортова чистота або типовість)

(засміченість і ураження посіву хворобами та шкідниками)

подано на основі документів \_\_\_\_\_

(вид документу, номер і дата)

14. Відомості про посівні якості подано на основі «Посвідчення про кондиційність насіння за № \_\_\_\_\_

від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_ р. виданого \_\_\_\_\_

Продовження додатку Є

Насіння основної культури	Відхід	У т.ч. насіння			Вологість %	Енергія проростання %	Схожість %	Маса 1000 насінин, г	Зараження хворобами та шкідниками	
		інших культурних рослин, шт./кг або %	інших рослин, всього шт./кг	бур'янів шт./кг					назва	% або ступінь зараження
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Господарська придатність \_\_\_\_\_ %; додаткові відомості про посівні якості \_\_\_\_\_

15. Відомості про направлення насіння: партію зазначеного насіння направлено (відпущено) залізницею, ін. транспортом \_\_\_\_\_ за документом № \_\_\_\_\_ на станцію \_\_\_\_\_ за адресою (господарство, організація) \_\_\_\_\_

## ГАРАНТІЯ

(господарство, організація)

гарантує, що:

- а) насіння не засмічено іншими сортами, формами або культурами під час збирання, обмолоту, приймання, складування, зберігання та відвантажування;
- б) до зазначеної партії не домішано насіння того ж сорту, лінії, але гіршої якості;
- в) насіння хрестоцвітних роду Brassica не засмічено видами та різновидностями того ж роду.

М.П.

Керівник установи  
організації

\_\_\_\_\_ (підпис)

Агроном

\_\_\_\_\_ (підпис)

## СВІДОЦТВО

на гібридне насіння № \_\_\_\_\_

1. Видано \_\_\_\_\_  
(найменування господарства, організації)на партію № \_\_\_\_\_ насіння \_\_\_\_\_,  
(культура, гібрид, покоління)року врожаю \_\_\_\_\_, форми \_\_\_\_\_,  
(материнська, батьківська)

масою \_\_\_\_\_ центнерів, фракції № \_\_\_\_\_, представлених

на аналіз за актом № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_\_ р., які зберігаються \_\_\_\_\_

(№ бригади, відділку господарства)

кількість місць (мішків) \_\_\_\_\_ склад № \_\_\_\_\_ засік № \_\_\_\_\_

вагон № \_\_\_\_\_, насипом.

2. Насіння батьківських форм отримані (звідки, коли):

а) материнська \_\_\_\_\_,

б) батьківська \_\_\_\_\_,

3. Відомості про якість відокремлених фертильних кошиків, мітелок материнської форми на ділянках гібридизації, типовість, ураження хворобами надано за актами польових обстежень № \_\_\_\_\_

від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р. Загальна кількість фертильних кошиків, мітелок під час обстеження: першому \_\_\_\_\_ %, другому \_\_\_\_\_ %, третьому \_\_\_\_\_ %.

Результати ґрунтового контролю насіння соняшника:

а) типовість \_\_\_\_\_ %,

б) ураження хворобами: несправжньою борошнистою россою \_\_\_\_\_ %, вовчком \_\_\_\_\_ %, \_\_\_\_\_ %.

4. Відомості про посівні якості насіння надано на основі «Посвідчення про кондиційність насіння» за № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ р., виданого Держнасінінспекцією \_\_\_\_\_

(область, район)

Вміст насіння			Панцирність	Ксенійність насіння, шт./100 качанів	Маса 1000 зерен, г	Енергія проростання, %	Схожість, %	Вологість
основної культури, %	інших рослин, шт./кг							
	культурних	бур'янів						

Додаткові відомості про посівні якості насіння \_\_\_\_\_

Продовження додатку Ж

5. Партія позначеного насіння відправлена транспортом \_\_\_\_\_ за № \_\_\_\_\_  
(найменування документа)  
 від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р., вагон № \_\_\_\_\_ на станцію \_\_\_\_\_  
 (за адресою) \_\_\_\_\_.

**ГАРАНТІЯ**

\_\_\_\_\_  
(господарство, організація)

гарантує, що під час збирання, обробітку, складування, відвантаження насіння не засмічено іншими сортами, формами, не змішані з насінням того ж гібриду чи гіршої якості.

Керівник установи  
 організації

\_\_\_\_\_  
(підпис)

М.П.

Агроном

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Додаток З

**Норми якості кондиційного насіння зернових, зернобобових і круп'яних культур та соняшнику згідно ДСТУ 2240-93**

Культура	Категорії насіння	Сортова чистота, %, мінімум	Вміст насіння основної культури, %, мінімум	Схожість, %, мінімум	Вологість, %, мінімум
Боби кормові <i>Faba vulgaris</i> L.	ДН	99,8	99,5	90	а) 15
	БН	99,6	99,5	90	б) 16
	СН-1-3	98,8	99,0	90	в) 16
	СН-н	98,0	98,0	85	
Горох <i>Pisum sativum</i> L.	ДН	99,8	99,0	92	а) 14
	БН	99,6	99,0	92	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,0	92	в) 15,5
	СН-н	96,8	97,0	87	
Вика посівна <i>Vicia sativa</i> L.	ДН	-	98,0	90	а) 15
	БН	-	98,0	90	б) 15.5
	СН-1-3	-	97,0	90	в) 16
	СН-н	-	95,0	85	

## Продовження додатку 3

Культура	Категорії насіння	Сортова чистота, %, мінімум	Вміст насіння основної культури, %, мінімум	Схожість, %, мінімум	Вологість, %, мінімум
Гречка <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench.	ДН	-	99,0	92	а) 14
	БН	-	99,0	92	б) 15
	СН-1-3	-	99,0	92	в) 15,5
	СН-н	-	98,0	87	
Жито <i>Secale cereale</i> L.	ДН	-	99,0	90	а) 14
	БН	-	99,0	90	б) 15
	СН-1-3	-	98,0	90	в) 15,5
	СН-н	-	97,0	85	
Квасоля <i>Phaseolus vulgaris</i> Savi.	ДН	99,8	99,0	92	а) 14
	БН	99,6	99,0	92	б) 14,5
	СН-1-3	99,2	99,0	92	в) 15
	СН-н	98,4	98,0	87	
Люпин білий однорічний <i>Lupinus albus</i> L.	ДН	99,8	99,0	87	
	БН	99,6	99,0	87	б) 16
	СН-1-3	98,0	98,0	87	в) 16
	СН-н	96,8	96,0	82	
Люпин жовтий та вужколистий <i>Lupinus luteus</i> L. <i>L. angustifolius</i> L.	ДН	99,6	99,0	87	
	БН	99,0	99,0	87	б) 16
	СН-1-3	98,0	97,0	87	в) 16
	СН-н	96,8	95,0	82	
Нут <i>Cicer arietinum</i> L.	ДН	99,8	99,0	90	а) 14
	БН	99,6	99,0	90	б) 14
	СН-1-3	98,4	99,0	90	в) 14
	СН-н	96,8	98,0	85	
Овес <i>Avena sativa</i> L.	ДН	99,9	99,0	92	а) 14
	БН	99,7	99,0	92	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,0	92	в) 15,5
	СН-н	97,0	97,0	87	
Просо <i>Panicum miliaceum</i> L.	ДН	99,9	99,0	92	а) 13,5
	БН	99,8	99,0	92	б) 14,5
	СН-1-3	99,5	98,0	92	в) 15
	СН-н	98,0	97,0	87	
Пшениця м'яка <i>Triticum aestivum</i> L.	ДН	99,9	99,0	92	а) 14
	БН	99,7	99,0	92	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,0	92	в) 15,5
	СН-н	97,0	97,0	87	

Культура	Категорії насіння	Сортова чистота, %, мінімум	Вміст насіння основної культури, %, мінімум	Схожість, %, мінімум	Вологість, %, мінімум
Пшениця тверда <i>Triticum durum</i> Desf.	ДН	99,9	99,0	87	а) 14
	БН	99,7	99,0	87	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,0	87	
	СН-н	97,0	97,0	82	
Рис <i>Oriza sativa</i> L.	ДН	99,8	99,0	90	а) 14
	БН	99,5	99,0	90	
	СН-1-3	98,5	98,0	90	
	СН-н	97,0	97,0	85	
Сорго <i>Sorghum vulgare</i> Pers.	ДН	100,0	99,0	80	а) 13
	БН	99,0	99,0	80	б) 13
	СН-1-3	95,0	97,0	70	
Сочевиця харчова велико- насінна (тарілкова) <i>Lens</i> <i>culinaris</i> Medik ( <i>L. esculenta</i> Moench) var. <i>macrosperma</i> <i>Ervum lens</i> L.	СН-н	99,8	99,0	92	а) 14
	ДН	99,6	99,0	92	б) 15
	БН	98,0	98,0	92	в) 15
	СН-1-3	96,8	98,0	87	
Тритікале зернове <i>Triticale trispecies</i>	ДН	99,8	99,0	90	а) 14
	БН	99,5	99,0	90	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,0	90	в) 15,5
	СН-н	96,0	97,0	85	
Тритікале кормове <i>Triticale trispecies</i>	ДН	99,7	99,0	87	а) 14
	БН	99,5	99,0	87	б) 15
	СН-1-3	95,0	98,0	87	в) 15,5
	СН-н	90,0	97,0	82	
Чина <i>Lathyrus</i> <i>sativus</i> L.	ДН	99,8	99,0	92	а) 14
	БН	99,6	99,0	92	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,5	92	в) 15
	СН-н	96,8	98,0	87	
Ячмінь <i>Hordeum sativum</i> Jessen.	ДН	99,9	99,0	92	а) 14
	БН	99,7	99,0	92	б) 15
	СН-1-3	98,0	98,0	92	в) 15,5
	СН-н	97,0	97,0	87	
Тонконіг лучний <i>Poa pratensis</i> L.	ДН	-	90	70	а) 15
	БН	-	85	65	б) 15
	СН-1-3	-	85	60	в) 15
	СН-н	-	80	50	г) 15



Якість насіння соняшнику							
Показник	сортів			батьківських форм гібридів			першого покоління гібридів
	ДН	БН	СН-1-3	ДН	БН	СН-1-3	F <sub>1</sub>
Типовість, %, мінімум	99,9	99,8	98,0	99,9	98,0	98,0	98,0
Панцерність, %, мінімум	99,0	98,0	96,0	99,0	98,0	97,0	97,0
Ступінь стерильності материнських форм, %, мінімум	-	-	-	98	95	95	-
Вміст насіння основної культури, %, мінімум	100	99	98	98	97	97	98
Вміст насіння в т. ч. облущених насінин, %, максимум	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	3,0	3,0
Вміст насіння інших культурних видів, %, максимум	0	3	10	5	10	10	10
Вміст насіння бур'янів, %, максимум	0	2	3	3	5	5	5
Енергія проростання, %, мінімум	87	87	87	80	80	-	-
Схожість, %, мінімум	92	92	87	85	85	80	85
Вологість, %, максимум	10	10	10	10	10	10	10

Робочий бланк аналізу насіння ДСТУ 4138-2002

Число	Місцець	Рік	Сільгоспдприємство, організація	<b>Картка</b> визначення якості проби насіння №		Культура	Сорт	Ступінь розмноження	Рік урожаю	№ партії	№ конгр. одинокі	Маса, т, кг	Призначення
	Звідки отримано або свого урожаю		Аналіз насіння (вказати який по порядку)	№ і дата видачі попереднього документа	№ бригади, відділення		Число місць, мішків, насипом	№ Протруювання складу	Копія	Запах	№ акту і дата відбору проби		
У горбинці		Маса проби, г.		У пакеті, торбинці		Вид аналізу							
						Назва і дата видачі документа							
						повний							

Аналізування проведено згідно з вимогами ДСТУ 4138-2002

1. ВИЗНАЧЕННЯ ЧИСТОТИ

Назва складників культури	I суб-проба маса, г		II суб-проба маса, г		Робоча проба маса, г		Середній %
	%	%	%	%	%	%	
Насіння основної культури							
В т.ч. пророслого							
Відхід всього							
В тому числі переважача група							
битого							

20 рік Спеціаліст

3. ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ

Попереднє підсушування	Порожній блок з накривкою	Маса бокса з накривкою і наважкою, г.		Маса наважки, г		Вологість, %
		№ маса, г	До висушування	Після висушування	Втрата маси від висушування	

20 рік Спеціаліст

Посівна придатність

5. ВИЗНАЧЕННЯ ЖИТТЄЗДАТНОСТІ НАСІННЯ

Метод	термоаналізо-топографічний
I проба	
Середній	

Спеціаліст

2. ВИЗНАЧЕННЯ ДОМІШОК (шт., г., %)

Назва домішок	У I суб-проби	У II суб-проби	У III суб-проби	У залишку робочої проби	У залишку середньої проби	Всього у пробі	В перерахунок до вимог ДСТУ 2240-93
Насіння інших рослин всього:							
Насіння культур:							
рослин всього:							
Насіння бур'янів всього:							
в т.ч. карантинних							
Злісних і шкідлив:							
Важкодокремлюв висюг							
Отруйних							
Інші:							
мішій							
Сажков. утворень							
Ріжки							
Гали пш. нематоди							

Спеціаліст

20 рік



## ТЕСТОВІ ПИТАННЯ З МОДУЛЯ №2

1. В яких умовах визначають схожість насіння
2. Які документи на насіння видає Державна насіннева інспекція, якщо це насіння перевірене за всіма показниками, що нормуються стандартом і відповідають вимогам стандарту
3. За якими показниками відповідно до ДЕСТу визначаються посівні якості насіння
4. Які показники якості насіння визначають з даних середніх проб
5. Який строк дії "Сертифікату на насіння України" та "Посвідчення про кондиційність насіння" для більшості культур
6. Скільки місяців строк дії "Сертифікату на насіння України" та "Посвідчення про кондиційність насіння" для більшості культур, насіння яких заражене кліщем (...) місяців
7. Який строк дії "Сертифікату на насіння України" та "Посвідчення про кондиційність насіння" для овочевих культур
8. Який строк дії "Сертифікату на насіння України" та "Посвідчення про кондиційність насіння" для насіння кукурудзи відкаліброваного і упакованого в мішки заводським способом
9. Що таке партія насіння?
10. Гранична норма маси партії чи контрольної одиниці встановлена державним стандартом для таких культур
11. До якої вологості змочується продезінфікований і просіяний кварцовий (річковий) пісок для проростання слідуєчих культур:
12. Довжина рядка на 1 га залежно від ширини міжряддя становить
13. Партія насіння пшениці озимої за масою 125 т., на скільки контрольних одиниць розбивають дану партію
14. Яка мінімальна кількість точкових проб відбираються з допомогою конічного щупа від партії насіння масою 25 т., що зберігається в засіку
15. Вкажіть як різняться за нормою висіву сільськогосподарські культури. Поставте їх в порядку від меншої норми висіву до більшої.
16. Вкажіть як різняться за нормою висіву сільськогосподарські культури. Поставте їх в порядку від більшої норми висіву до меншої

17. Засновник наукового насіннєзнавства
18. Засновник українського державного насіннєвого контролю
19. Міжнародна організація з насіннєзнавства та насіннєвого контролю
20. Міжнародний союз з охорони нових сортів рослин
21. Рік заснування Міжнародної організації з насіннєвого контролю
22. Вкажіть якими стандартами користуються для проведення аналізу та визначення посівних якостей насіння
23. Який документ, що підтверджує посівні якості насіння, надає право виробникові реалізувати його в межах України
24. Які документи видає Державна насіннєва інспекція на кондиційне насіння перевірене за всіма показниками, що нормуються стандартом і відповідають вимогам стандарту
25. Що таке партія насіння
26. Що таке контрольна одиниця
27. Який розмір контрольної одиниці (тонн) для відбору однієї середньої проби пшениці, жита, ячменю, вівса, трітікале
28. Яким документом супроводжуються середні проби, відібрані для аналізу в насіннєвій інспекції
29. Хто має право відбирати середні проби з партії добазового насіння для аналізу в насіннєвій інспекції
30. Хто має право відбирати середні проби з партії сертифікованого насіння для аналізу в насіннєвій інспекції
31. Які дані аналізування середньої проби використовують для визначення посівної придатності
32. Для яких аналізів призначені складові середньої проби: мішечок зав'язаний шпагатом, з зовнішньою та внутрішньою етикеткою, опломбований
33. Що таке схожість насіння
34. Дайте відповідь, що таке чистота насіння
35. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння проса в Лісостепу
36. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння гречки за рядкової сівби в Лісостепу
37. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння ріпаку озимого в

Лісостепу

38. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння пшениці озимої в Лісостепу
39. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння ячменю ярого в Лісостепу
40. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння середньостиглих гібридів кукурудзи на зерно в Лісостепу
41. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння льону-довгунця в зоні Полісся
42. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння гороху в зоні Лісостепу
43. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння сої в зоні Лісостепу
44. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння цукрових буряків в зоні Лісостепу
45. Через який період підраховують схожість насіння основних зернових культур в лабораторії
46. Вкажіть способи пророщування насіння
47. Хто підписує та завіряє гербовою печаткою документи на посівні якості насіння
48. Які документи видаються на посівні якості насіння
49. За визначення життєздатності методом набубнявіння насіння використовують розчин
50. За визначення життєздатності методом набубнявіння - насіння вважається
51. За визначення життєздатності методом забарвлення аніліновими барвниками замочують насіння
52. За визначення життєздатності методом забарвлення аніліновими барвниками забарвлюється
53. За визначення життєздатності тетразолюно-топографічним методом забарвлюється
54. Для визначення маси 1000 насінин використовують для аналізу
55. Якщо фактичне відхилення при визначенні маси 1000 насінин між пробами більше допустимого
56. Якщо схожість дорівнює 90%, а чистота 95% то посівна придатність становить

57. Під час відбору точкових проб з мішків їх відбирають
58. Якщо маса партії (контрольної одиниці) не більше 25 тонн то точкові проби відбирають у
59. З відібраних точкових проб формують
60. Середні проби оформляють
61. Для визначення кількості шкідників у середній пробі використовують
62. Наважку насіння для визначення чистоти аналізують (розбирають) головним чином
63. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння пшениці ярої в зоні Лісостепу
64. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння вівса в зоні Лісостепу
65. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння гречки за широкорядної сівби в зоні Лісостепу
66. Арбітражним називають аналіз, який здійснюють з метою
67. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння трітікале озимого в зоні Лісостепу
68. Супровідні документи для середньої проби у насінневу інспекцію
69. Вкажіть рекомендовану норму висіву насіння соняшнику в зоні Степу
70. Вкажіть визначення поняттю життєздатність
71. В яких випадках проводиться аналіз на життєздатність насіння
72. Для яких цілей призначений цуп циліндричний
73. Автор першої вітчизняної монографії про насіння, надрукованої в 1882 році
74. Різноманітність насіння внаслідок взаємозв'язку з факторами навколишнього середовища
75. Аеродинамічні властивості насіння характеризуються
76. Метод перехресного ділення, який застосовують для виділення середньої проби насіння
77. Насіння, яке під час обліку енергії проростання видаляють і оцінюють окремо
78. В який колір забарвлюються розчином тетразолу живі тканини насіння при біохімічному методі визначення життєздатності

79. Кількість діб після отримання середньої проби, в межах яких допускається аналізування вологості насіння
80. Умови сушіння насіння ефіроолійних культур при визначенні вологості
81. Умови сушіння насіння вівса, гороху, квасолі, кукурудзи, ячменю при визначенні вологості
82. Умови сушіння насіння капустяних культур при визначенні вологості
83. Документ, що видають на кондиційне насіння, призначене для внутрішньогосподарського використання
84. Хто засвідчує копії документів, поданих до арбітражу
85. Хто проводить арбітражне аналізування насіння
86. Термін дії «Сертифікату на насіння України» для озимих, перевічених лише за життєздатністю
87. Міжнародна організація, яка розробляє, впроваджує і опубліковує стандартизовані методи для відбору проб і аналізу посівного матеріалу
88. Як проходить цвітіння в суцвіттях
89. Як проходить цвітіння у зернобобових культур
90. Що таке ендосперм
91. Онтогенез рослин поділяється на
92. Україна входить в десятку країн найбільших експортерів насіння
93. Криїни у яких експорт насіння перевищує суму 1 млрд. доларів
94. Вкажіть назву періоду розвитку насіння пшениці від припинення надходження пластичних речовин і до технічної стиглості
95. Як називають пошкодження, викликані діями мікроорганізмів та ендошкідників, а також незначні механічні пошкодження
96. Як називають пошкодження, які найнебезпечніші для життя насіння і часто пов'язані з втратою схожості
97. На які основні групи за довговічністю поділяють насіння рослин
98. Міжнародний сертифікат аналізу насіння на партію пробу з якої відібрали не під контролем станції, має колір
99. Міжнародний сертифікат аналізу насіння на партію пробу з якої відібрали під контролем насінневої станції, має колір
100. Україна входить в десятку країн світу найбільших імпортерів



насіння

101. Першу контрольню-насіннюву станцію в Україні було створено
102. В якому році після розпаду СРСР в Україні прийнято закон "Про насіння..."
103. В якому році прийняті зміни до закону України "Про насіння..." стосовно категорій насіння
104. Під чийм керівництвом в бувшому СРСР створена єдина система контрольню-насіннювих станцій
105. Керівник першої в Україні Київської контрольню-насіннювої станції
106. Для визначення домішок сажки, склероціїв ріжків у посівному матеріалі використовують метод аналізу
107. Вкажіть які типи ураження хворобами розрізняють при аналізі посівного матеріалу
108. Для визначення зовнішнього ураження насіння зернових культур сажкою використовують метод аналізу
109. Для визначення зовнішнього та внутрішнього ураження насіння шляхом стимулювання росту і розвитку патогенна при пророщуванні насіння використовують метод аналізу
110. Для попередньої оцінки ураження посівного матеріалу окремих культур за різницею флюоресценції використовують метод аналізу
111. Яка форма плоду у перерахованих культур
112. Культурні рослини за вимогливістю до довжини дня
113. Халаксатні це рослини
114. Полілаксатні це рослини
115. Біциклічно-халаксатні це рослини
116. У пшениці плід
117. У гірчиці плід
118. У гороху плід
119. У соняшнику плід
120. У однонасінних цукрових буряків плід
121. У багатонасінних кормових буряків плід
122. Плід у вівса
123. Розрахуйте схожість насіння (%), якщо при пророщуванні ячменю: у наважці №1 підраховано 90 шт нормально пророслих насінин 4 шт

ненормально пророслих насінин та 6 мертвих  
у наважці №2 підраховано 87 шт нормально пророслих насінин 6 шт  
ненормально пророслих насінин та 7 мертвих  
у наважці №3 підраховано 93 шт нормально пророслих насінин 2 шт  
ненормально пророслих насінин та 5 мертвих  
у наважці №4 підраховано 88 шт нормально пророслих насінин 8 шт  
ненормально пророслих насінин та 4 мертвих.

Отримане число округліть до цілих.

124. Розрахуйте схожість насіння (%), якщо при пророщуванні гороху:  
у наважці №1 підраховано 40 шт нормально пророслих насінин 8 шт  
ненормально пророслих насінин та 2 мертвих  
у наважці №2 підраховано 37 шт нормально пророслих насінин 10 шт  
ненормально пророслих насінин та 3 мертвих  
у наважці №3 підраховано 39 шт нормально пророслих насінин 6 шт  
ненормально пророслих насінин та 5 мертвих  
у наважці №4 підраховано 42 шт нормально пророслих насінин 4 шт  
ненормально пророслих насінин та 6 мертвих.

Отримане число округліть до цілих.

125. Розрахуйте чистоту насіння (%), якщо при розборі середньої проби  
пшениці ярої масою 1000 грам відібрано:  
5 грам крупних домішок  
у наважці (субпробі) №1 - 1,2 грам домішок  
у наважці (субпробі) №2 - 1,5 грам домішок  
Отримане число округліть до сотих.

# **НАСІННЄЗНАВСТВО**

Методичні вказівки для лабораторно-практичних занять та  
самостійної роботи з дисципліни «Насіннєзнавство»  
студентами першого «Бакалаврського» рівня вищої освіти,  
спеціальності 201 «Агрономія»

**Панченко** Тарас Валентинович  
**Остренко** Михайло Володимирович  
**Федорук** Юрій Васильович  
**Правдива** Людмила Анатоліївна  
**Козак** Леонід Андрійович

*Редактор М.В.Остренко  
Комп'ютерна верстка: Т.В. Панченко*

Здано до складання 01.03.24 Підп. до друку 10.03.24.

Формат 60×84 1/16. Ум. друк. арк. 6,75. Тираж 100.

Сектор оперативної поліграфії РВІКВ БНАУ

09117 Біла Церква, Соборна пл., 8; тел. 3-11-01