

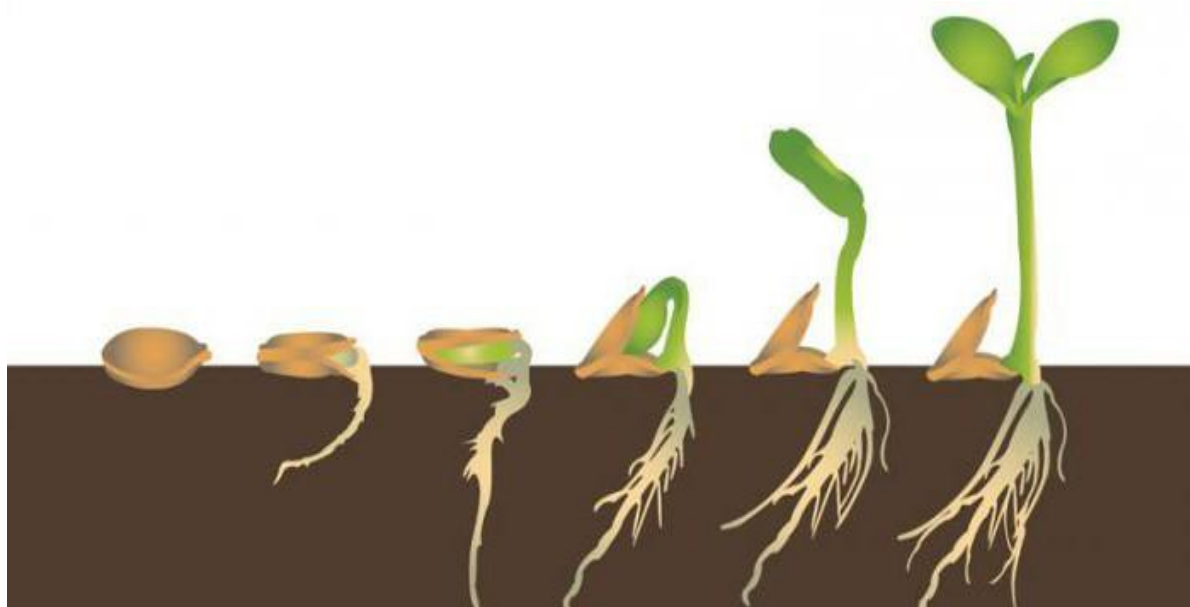
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

КАФЕДРА РОСЛИННИЦТВА ТА САДОВО-ПАРКОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Насіннєзнавство

**Методичні рекомендації
до виконання практичних робіт для здобувачів вищої
освіти ступеня «бакалавр» напрямку 6.090101 «Агрономія»
денної та заочної форм навчання**



Миколаїв

2018

УДК 631.53.02

Н 31

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 17.05.2018 р., протокол № 9

Укладач:

М. М. Корхова – канд. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет;

Рецензенти:

А. В. Дробітько – канд с.-г. н., доцент, декан факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету;

Т. С. Халамей – заступник директора – завідувач відділом Миколаївського обласного державного центру експертизи сортів рослин

© Миколаївський національний аграрний університет, 2018

ЗМІСТ

Вступ	5
Робоча програма.....	6
Модуль I. Найважливіші закономірності формування та мінливості насіння	7
<u>Практична робота 1. Типи плодів</u>	7
Контрольні запитання	13
<u>Практична робота 2. Матрикальна гетероспермія у рослин пшениці м'якої озимої різних сортотипів</u>	13
Контрольні запитання	16
<u>Практична робота 3 Вивчення фаз проростання насіння</u>	16
Контрольні запитання	20
Модуль II. Пошкодження, сушіння та зберігання насіння	20
<u>Практична робота 4. Визначення втрати насіння за сушіння різними способами</u>	20
Використана література	22
Модуль III. Принципи та методи оцінки якості насіння	22
<u>Практична робота 5. Визначення активності наклюовування насіння зернових культур</u>	23
Контрольні запитання	25
<u>Практична робота 6. Визначення лабораторної та польової схожості насіння польових культур</u>	25
Контрольні запитання	30
<u>Практична робота 7. Ведення документації про якість насіннєвого та садивного матеріалу</u>	30
Контрольні запитання	33
Додаток 1.....	34
Додаток 2.....	35
Список використаної літератури	37
Для нотаток	40

ВСТУП

Метою дисципліни “Насіннєзнавство” є формування у здобувачів вищої освіти знань та умінь з наукових основ і прийомів, які забезпечують вирощування, післязбиральну обробку та зберігання посівного матеріалу польових культур для одержання високоякісного посівного матеріалу у господарствах.

Вивчивши дисципліну здобувач повинен знати: стан і перспективи розвитку насіннєзнавства, шляхи і способи покращення якості насіння польових культур.

Вивчивши програму дисципліни здобувач вищої освіти повинен вміти: планувати організовувати виконання робочих процесів у насіннєзнавстві з використанням сільськогосподарської техніки, застосовувати досягнення науки і передового досвіду.

Основне практичне завдання насіннєзнавства – підвищення посівних і врожайних властивостей насіння, а теоретичні завдання полягають в наступному:

- 1) вивчити процеси формування насіння;
- 2) оволодіти основами теорії і практики вирощування високоякісного посівного матеріалу;
- 3) оволодіти знаннями щодо підвищення польової схожості та контролю якості насіння;
- 4) збереження та поліпшення якостей насіння при післязбиральній обробці та зберіганні.

Предметом досліджень насіннєзнавства є насіння культурних рослин і бур'янів, яке використовується в наукових цілях та як посівний матеріал.

Об'єкт дисципліни - вивчення процесів розвитку насіння на материнській рослині від запліднення до дозрівання та процеси, що в ньому відбуваються від збирання до посіву.

Розподіл навчального часу за темами практичних занять для денної форми навчання

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
	Модуль 1. Найважливіші закономірності формування та мінливості насіння.	6
1.	Типи плодів.	2
2.	Матрикальна гетероспермія у рослин пшениці м'якої озимої різних сортотипів.	2
3.	Вивчення фаз проростання насіння.	2
	Модуль 2. Пошкодження, сушіння та зберігання насіння.	2
4.	Визначення втрати насіння за сушіння різними способами	2
	Модуль 3. Принципи та методи оцінки якості насіння	6
5.	Визначення активності наклюовування насіння зернових культур.	2
6.	Визначення лабораторної та польової схожості насіння польових культур	2
7.	Ведення документації про якість насінневого та садивного матеріалу.	2
	Всього	14

Розподіл навчального часу за темами практичних занять для заочної форми навчання

№ п/п	Тема практичного заняття	Кількість годин
	Модуль 1. Найважливіші закономірності формування та мінливості насіння.	2
1.	Типи плодів.	2
	Модуль 2. Пошкодження, сушіння та зберігання насіння.	2
2.	Визначення втрати насіння за сушіння різними способами	2
	Модуль 3. Принципи та методи оцінки якості насіння	4
3.	Визначення лабораторної та польової схожості насіння польових культур	2
4	Ведення документації про якість насінневого та садивного матеріалу.	2
	Всього	8

Модуль I

НАЙВАЖЛИВІШІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА

МІНЛИВОСТІ НАСІННЯ

Практична робота 1

Типи плодів

План

1. Ознайомитися з класифікацією типів плодів основних польових культур.
2. В робочий зошит замалювати схему класифікації типів плодів та вивчити її.
3. За гербарними зразками та фотографіями навчитися визначати типи плодів основних польових культур.

Плід — це орган покритонасінних рослин, який утворюється з квітки і служить для формування, захисту та розповсюдження насіння.

У процесі формування плодів стінки зав'язі після запліднення чи у випадку апоміксису зазнають значних біохімічних та морфологічних змін, в результаті яких утворюється оплодень, або перикарпій.

У насіннєзнавстві існує чисто морфологічне визначення плодів та їх класифікація. Вона проста і добре доповнює генетико-ботанічну класифікацію (рис. 1).



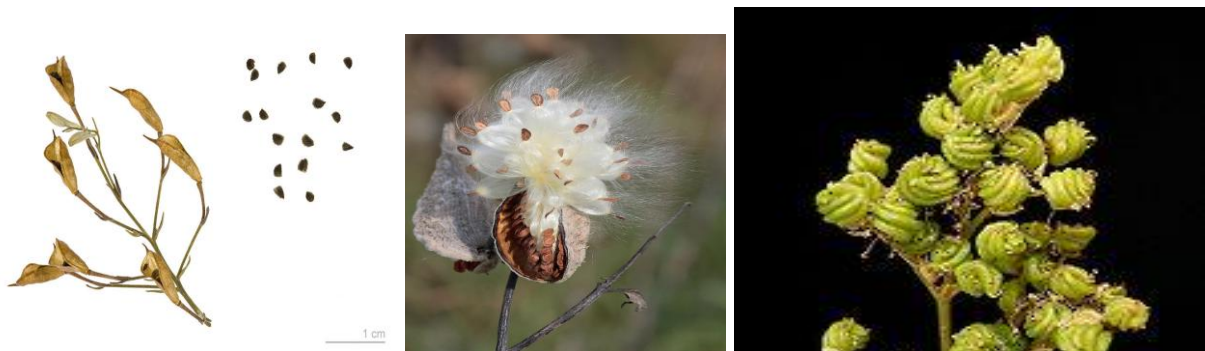
Рис. 1. Класифікація типів плодів

Згідно з цією класифікацією плоди діляться на *сухі* та *соковиті*. Сухі в свою чергу поділяються на *розкривні* та *нерозкривні*. До **сухих розкривних** відносять:

1) коробочка – багатонасінний одногніздий або багатогніздий плід, розкривається стулинами чи інакше (часто за допомогою кришечки). Оплідень дерев'янистий, щільний, утворюється із кількох плодолистиків (бавовник, мак, тютюн, льон, рицина, мак, кунжут).



2) листянка – сухий одногніздий багатонасінний плід у рослин. Утворюється одним плодолистком. Розкривається по черевному шву, до якого прикріплені насінини. Характерна для багатьох рослин з родин жовтецевих і розових (сокирок, таволги, ваточника і ін.).



3) біб – плід, утворений з одного плодолистика, розтріскується по двох швах – черевному і спинному. Оплідень дерев'янистий або шкірястий. Розрізняють багатонасінний біб (горох, вика, квасоля, соя, люпин та ін.), двонасінний (сечевиця, нут) і одонасінний (еспарцет). Насіння кріпиться на насіннєносцях до черевного шва.



4) стручок – плід, утворений із двох плодолистиків. Має поздовжню несправжню перегородку, яка служить для кріплення насіння, довжина плоду значно (у 4 і б



разів) перевищує його ширину (гірчиця, ріпак та ін.).



5) стручечок – плід такої ж будови, що і стручок, але довжина його перевищує ширину менш як у 4 рази (рижій).



До сухих розкривних відносять:



1) горіх – сухий нерозкривний однонасінний плід з твердою оболонкою у рослин, що не розкривається, з одною або (рідше) двома насінинами.



1) горішок – плід із дерев'янистою, щільною, шкаралупоподібною плодовою оболонкою (гречка, коноплі, перила, лялеманція). У горішкові насіння не зростається чи дуже слабо зростається з оплоднем.



2) зернівка – насінина зростається з оплоднем (усі злакові рослини).
Розрізняють зернівки плівчасті (ячмінь, овес), і голі (пшениця, кукурудза).



3) крилатка – простий сухий нерозкривний плід, у якого навколоплідник розростається у вигляді великого плоского волокнистого крила, що дозволяє насінню розноситися вітром на великі відстані. Крило може виростати з одного кінця насінини (клен, ясен) або обростати навколо нього (в'яз).



4) сім'янка – плодова оболонка напівдерев'яниста, щільна чи шкіряста, закриває звичайно одну насінину, яка, як правило, не зростається з насінною оболонкою (соняшник, сафлор, цикорій).



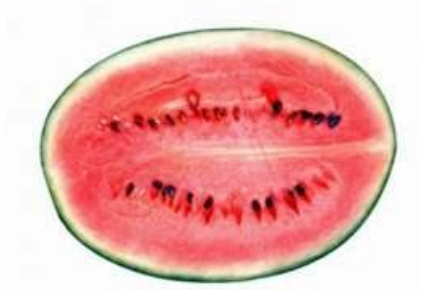
Соковиті плоди поділяють на **прості і складні**.

До **простих** відносять:

1) кістянка – плід, у якого соковитий мезокарпій знаходиться над здерев'янілим ендокарпієм. Містить одну насінину, наприклад, у черешні, вишні, сливи, персика;



2) ягода – плід у якого весь перикарпій соковитий (гарбуз, кавун).



До **складних** відносять :

1) супліддя – складний плід, який утворюється від зростання окремих плодиків (клубочок буряка, інжир, шовковиця).



2) багатокістянка – плід формується у квітках з великою кількістю маточок (малина, ожина).



Контрольні запитання

1. До якого типу плодів відноситься сочевиця?
2. Який тип плоду у рижію?
3. Чим відрізняється стручок від стручечка?
4. Назвіть які типи плодів відносяться до сухих розкривних, які до сухих нерозкривних?
5. На які дві групи поділяються соковиті плоди?
6. Назвіть тип плоду у ріпаку, квасолі, рицини, гречки, бавовника.

Практична робота 2

Матрикальна гетероспермія у рослин пшениці м'якої озимої різних сортотипів

План

1. Вивчити та записати в робочий зошит визначення матрикульної гетероспермії. Ознайомитися з причинами її виникнення.
2. Виділити насіння з різних ярусів гілок, різного порядку кущення злаків, а також з різних місць формування в суцвіттях та плодах. На різних варіантах визначити: кількість зерен в колосі, масу зерна з 1 колоса, масу

1000 насінин.

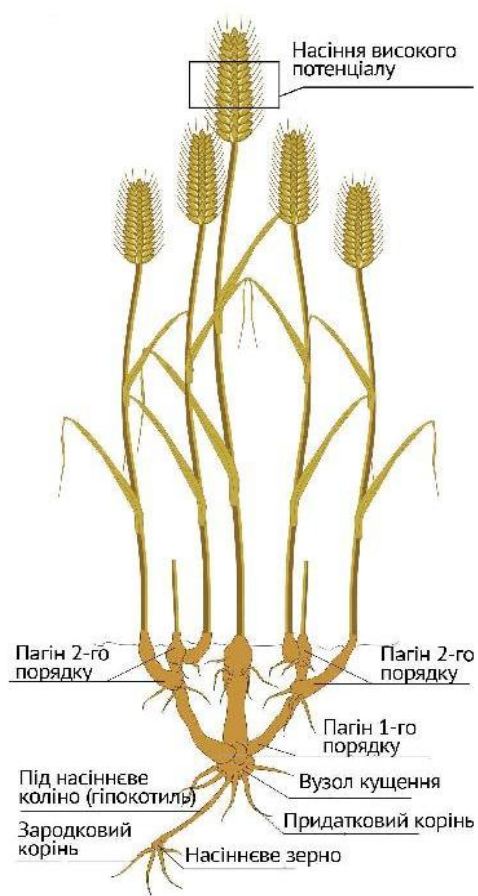
3. Результати записати в зошит.

Матрикальна гетероспермія виникає внаслідок утворення окремих насінин в різних частинах материнської рослини. Це зумовлює різний час цвітіння, запліднення та формування насіння, неоднакову інтенсивність надходження пластичних речовин з вегетативних органів материнської рослини в плоди та насіння у процесі реутилізації, а також ступінь захищеності від несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Матрикальна гетероспермія може бути:

- а) екологічною,
- б) трофічною,
- в) генотипічною.

Кожна насінина на материнській рослині у зв'язку з різним розміщенням неоднаково захищена від впливу несприятливих факторів навколишнього середовища і має різні умови живлення. Це зумовлює *екологічний* чи *трофічний* типи матрикальної мінливості.



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

Прикладом матрикальної гетероспермії може бути ярусність, яка виявляється в розташуванні бічних стебел та гілок відносно головних, а також в утворенні плодів та насіння в різних зонах суцвіть.

До цієї категорії гетероспермії відносяться також явища симетрії і асиметрії в межах материнської рослини.

Існують певні твердження, встановлені для більшості польових культур.

Посівні, біологічні і врожайні властивості насіння більш високі при першому терміні їх формування, оскільки в цей час складаються такі умови їх живлення і розвитку, що сприяють формуванню найбільш біологічно повноцінного насіння. Це повинні враховувати, в першу чергу селекціонери та насіннєводи.

Насіння має кращі врожайні якості, якщо воно формується в центральній квітці або суцвітті. У зернових колосових культур найбільш цінне насіння утворюється в середній частині колоса, оскільки воно утворюється першим. Таке насіння характеризується і найвищою продуктивністю.

Відомо, що насіння, що утворилося на головному стеблі, за посівними і врожайними властивостями значно краще, ніж насіння, отримане зі стебел або гілок II і наступних порядків. Майже по всіх польових культурах (пшениця, овес, гречка, бавовник) отримані дані, що підтверджують цю закономірність.

Правильна агротехніка на насінницьких посівах повинна бути побудована таким чином, щоб врожай насіння отримувати тільки на головних стеблах. У насінницькій практиці слід з обережністю ставитись до широкорядних посівів зернових і круп'яних культур, тому що, хоч і можна одержати високий коефіцієнт розмноження, але легко втратити посівну та врожайну якість насіння. Ширококорядні посіви призводять до збільшення продуктивної кущистості, утворення підгону, різкого посилення

різноманітності насіння, що часто супроводжується погіршенням їх врожайних властивостей.

Контрольні запитання

1. Назвіть причини виникнення матрикульної гетероспирмії.
2. З якої частини колоса насіння є найбільш крупним з високою схожістю і життєздатністю?
3. На стеблах якого порядку формується найбільш якісне насіння?
4. Назвіть агротехнічні заходи, які сприяють отриманню високоякісного насіння пшениці.

Практична робота 3

Вивчення фаз проростання насіння

План

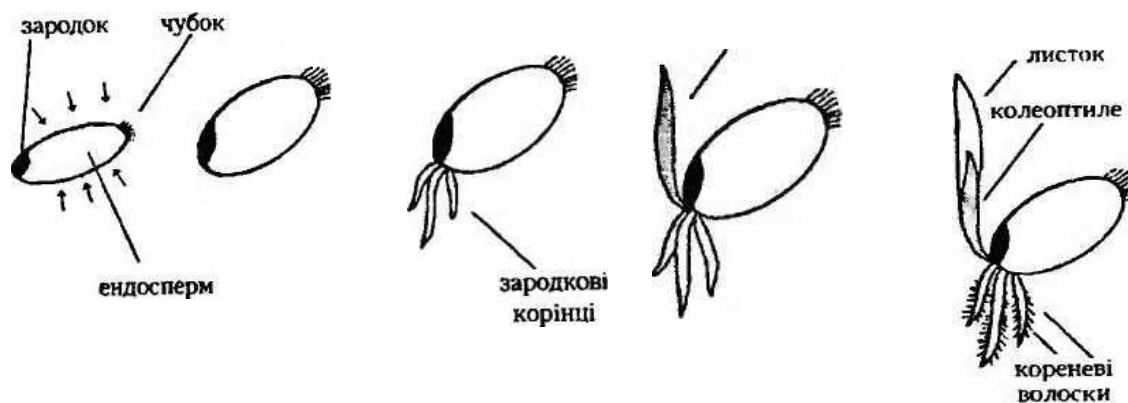
1. Вивчити визначення: процес проростання насіння та фази проростання насіння.
2. Вивчити, замалювати в зошит та підписати 5 основних фаз проростання насіння.
3. Описати кожен етап.

Здорові зародки сухого насіння (6-12% вологи) перебувають у стані латентної фази життя, при якій всі процеси обміну речовин зведені до мінімуму. Лише за наявності відповідних умов, серед яких найважливішими є волога, кисень, температура й, почасти, світло та в разі усунення механізмів, що блокують проростання, а в насінні деяких видів рослин зумовлюють період спокою (післязбиральне або фізіологічне дозрівання), насіння проростає. З цього починається стадія проростання й зародкового розвитку, що закінчується з переходом рослини від гетеротрофного до автотрофного способу життя.

Проростанням називається сукупність фізичних і біохімічних змін, які відбуваються в насінні в процесі переходу зі стану спокою до активної життєдіяльності, яка закінчується утворенням проростка, здатного до утворення нової рослини. Розрізняють два поняття: **процес проростання** (якісні зміни при проростанні) і **період проростання** (період часу тих або інших перетворень).

Період проростання складається з послідовних етапів – фаз проростання. Кожна фаза характеризується тривалістю, морфологічними та біохімічними змінами, вимогами до умов середовища. Всього можна виділити п'ять фаз:

- водопоглинання;
- набухання (бубнявіння);
- ріст первинних корінців;
- розвиток проростка (паростка);
- становлення проростка (паростка)



Фаза водопоглинання. Сухе насіння поглинає воду з повітря або з субстрату до рівня критичної вологості, певної для кожного виду рослин. Воду поглинають колоїди насіння, вона включається до складу клітини, де зв'язується з різними сполуками і тому в насінні не відбувається помітної активності біохімічних процесів і не спостерігається ніяких змін у морфології. Поглинання води може підвищити інтенсивність дихання (в кінці

фази в 2-3 рази). В цій фазі сухе насіння всмоктує воду з колосальною силою, яка досягає декількох десятків і навіть сотень (у бур'янів) атмосфер. Тривалість першої фази залежить від стану насіння, температури і вологості субстрату.

Фаза набухання – починається з появою вільної води в насініні, що веде до інтенсифікації всіх процесів. Молекули води проникають у колоїдні частки насіння (протеїни, слизові речовини, пектини й ін.), а також у міжклітинні й вільні капілярні простори.

Насіння при набуханні збільшує свій об'єм, а тиск, що виникає при цьому, може досягати 1000 бар. Процес набухання є реверсивним. При високих температурах набрякання відбувається швидше, ніж при низьких. Цей процес може протікати й у того насіння, у якого немає зародка або зародок нежиттєздатний. Загальні закономірності процесу бубнявіння.

Різні частини насіння поглинають неоднакову кількість води. У злаків — зародок, у бобових – брунечка і корінець поглинають води в декілька разів більше, ніж ендосперм і сім'ядолі.

Дрібне насіння одного і того ж зразка швидше поглинає воду ніж крупне.

Для утворення нормально розвинутого проростка необхідно, щоб вода надходила в насіння і після початку проростання, потреба в ній при цьому суттєво збільшується.

Насінню з різним типом спокою необхідні неоднакові умови й строки для реалізації потенціальної можливості водопоглинання, набрякання.

Фаза росту первинних корінців починається з моменту поділу клітини первинного корінця, але морфологічно його можна зафіксувати пізніше. Відбувається нова, якісна перебудова біохімічних процесів, які створюють умови для росту та розвитку проростка.

Зародок не здатний до асиміляції CO_2 , він має потребу в живленні запасними речовинами насіння (вуглеводи, жири, білки), тобто він живиться

гетеротрофно. Для цього необхідно, щоб органічні речовини перейшли в розчинні форми. Перетворення цих речовин відбувається за допомогою ензимів, які, у свою чергу, активуються фітогормонами при надходженні води. При цьому або гібереліни транспортуються із зародка в алеїроновий шар, де вони мобілізують гідролітичні ензими для розщеплення крохмалю (амілази), протеїнів (протеази), нуклеїнових кислот (нуклеази) і жирів (ліпази), або активують гени, які кодують утворення ензимів.

Для багатьох культур можливий перехід з цієї фази у фазу спокою. Закінчується фаза готовністю насіння до розвитку проростка.

Фаза розвитку проростка починається з появи останнього. З цього часу і вважають насінину пророслою. В цій фазі потрібні вже інші умови живлення і зовнішнього середовища. З цієї фази уже немає повернення до фази спокою, при підсиханні насінина, що почала розвиватись, гине.

Фаза закінчується появою у проростка сформованого колеоптиле у злаків або з формуванням брунечки в інших рослин.

Цей процес відбувається у видів рослин з ендоспермом або периспермом після того, як запасні речовини витрачені. У більшості рослин з епігеїчним проростанням сім'ядолі є першими органами асиміляції CO_2 . При гіпогеїчному проростанні, наприклад, у гороху, кінських бобів, вики, нуту, чини, сочевиці, зернових і злакових кормових трав гіпокотиль або зовсім не росте, або росте дуже мало й сім'ядоля або сім'ядолі, які служать резервуарами запасних речовин, залишаються в насінні й під землею.

Фаза становлення проростка. Процес живлення проростка відбувається за рахунок насінини, а з переходом його на автотрофне живлення ця фаза закінчується. З витратою запасних речовин насіння і початком асиміляції CO_2 рослина переходить до автотрофного живлення, закінчуючи стадію проростання й зародкового розвитку. Надалі рослини проходять різні стадії свого розвитку.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю «проростання насіння».
2. Назвіть основні фази проростання насіння.
3. З якої фази проростання насіння уже немає повернення до фази спокою, при підсиханні насіння, що почала розвиватись, гине?
4. Яка фаза проростання насіння починається з появою вільної води в насінині, що веде до інтенсифікації всіх процесів.
5. Коли закінчується фаза становлення проростка?

Модуль II

ПОШКОДЖЕННЯ, СУШІННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ

Практична робота 4

Визначення втрати насіння за сушіння різними способами

План

1. Дати визначення поняттю «Сушіння насіння» та «Вологість стійкого зберігання насіння».
2. Ознайомитися з основними способами визначення втрати насіння під час сушіння.
3. Вивчити та записати формули визначення втрат насіння за сушіння різними способами.

У системі післязбирального оброблення насінного матеріалу важливе місце займає сушіння, яке значною мірою впливає на посівні та урожайні властивості насіння.

Сушіння насіння — це зменшення його вологості до рівня стійкого збереження схожості та інших біологічних властивостей, які визначають потенційну урожайність.

Вологість стійкого зберігання насіння — це така вологість, при якій

біологічні процеси у ньому (дихання та ін.) зведені до мінімуму. Вона повинна бути такою, щоб випадкові коливання вмісту вологи у насінні при зберіганні не перевищували рівень критичної вологості.

Правильний режим сушіння сприяє запобіганню ураження насіння грибними хворобами, самозігріванню зерна, збільшенню тривалості зберігання та покращенню посівних та урожайних властивостей насіння.

Існують різні способи визначення втрати насіння під час сушіння. Наведемо найбільш поширені:

1) За абсолютно сухою масою насіння, користуючись формулою:

$$X = m \left(1 - \frac{100-a}{100-b} \right)$$

де x – кількість втраченої води в одиницях маси;

m – маса насіння;

a – початкова вологість насіння, %;

b – кінцева вологість насіння, %.

Приклад: маса кондиційного насіння пшениці становила 28 тонн. Початкова вологість була 14,7%. Насіння досушили до стандартної вологості 14%. Якою буде кількість втраченої води в кг.

$$X = 28 \text{ т} \left(1 - \frac{100-14,7\%}{100-14\%} \right) = 28 \left(1 - \frac{85,3}{86} \right) = 28 (1-0,99) = 0,28 \text{ т} = 280 \text{ кг.}$$

2) За формулою Дюваля:

$$X = \frac{100(a-b)}{100-b}$$

де x — кількість випаруваної води, % від початкової маси насіння;

a — початкова вологість насіння, %;

b — кінцева вологість насіння, %.

Приклад: Початкова вологість ячменю була 15,2%. Насіння досушили до стандартної вологості 14%. Якою буде кількість випаруваної води в %.

$$X = 100 (15,2-14) / (100-14) = 100 \times (1,2 / 86) = 100 \times 0,01 = 1,4\%.$$

3) За способом В. І. Аниськіна (для зерна). При зменшенні вологості

зерна на 1% з 1 ц насіння випаровується 1,16 кг води:

$$x = 1,16 m (a - b),$$

де x — кількість випаруваної води, кг;

m — початкова маса насіння, ц;

a — початкова вологість насіння, %;

b — кінцева вологість насіння, %.

Приклад: маса кондиційного насіння пшениці становила 280 ц. Початкова вологість була 14,7%. Насіння досушили до стандартної вологості 14%. Якою буде кількість випаруваної води в кг.

$$X = 1,16 \text{ кг} \times 280 \text{ ц} (14,7 - 14) = 227,36 \text{ кг}.$$

Контрольні запитання

1. Яка кількість води випаровується при зменшенні вологості зерна на 1% з 1 ц насіння?
2. Що таке вологість стійкого зберігання насіння?
3. Назвіть способи визначення втрати насіння під час сушіння насіння?
4. Який спосіб визначення втрати насіння під час сушіння насіння різними способами.

Модуль III
ПРИНЦИПИ ТА МЕТОДИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ НАСІННЯ
Практична робота 5

Активність наклюовування насіння зернових культур

План

1. Вивчення «активності наклюовування як експрес-методу аналізу якості насіння.
2. Провести облік динаміки наклюовування насіння пшениці за встановленою формою.

У виробничій практиці часто виникає необхідність одержати інформацію щодо якості насіння у більш короткі терміни. Важливо також і в науковій роботі вивчити початкове проростання — зрушення зародка в ріст, або наклюовування насіння. Однак чіткого визначення такого параметра та методики його аналізу не існувало. У зв'язку з цим процес початого проростання М. М. Макрушин та В. О. Капица виділили в окремий параметр, назвавши його «активністю наклюовування», а не «енергією наклюовування» за прикладом терміну «енергія проростання».

Активність наклюовування — це кількість насіння, виражена у відсотках, у якого корінець з'явився над оболонкою. Загальний вигляд наклюнутого насіння показаний на рис. 2.

Насіння, як правило, проростає корінцем, але у випадку його нерозвитку наклюовування може здійснюватися ростком.

Активність наклюовування є параметром посівних властивостей насіння, що дозволяє оцінити його біологічні особливості на ранньому етапі пророщування (за 1-4 доби у різних видів рослин).



Рис. 2. Визначення активності наклювання насіння пшениці м'якої озимої

Метою аналізу є встановлення кількості насінин (у відсотках), у яких корінець пробив оболонку і з'явився на поверхні.

Тип субстрату, зволоження, температура, кількість насіння в одній пробі, повторення та інші технічні умови при визначенні наклювання застосовуються такі, що означені для відповідних родів і видів рослин в ДСТУ 4138-2002.

Кількість насінин, що наклюнулись, обліковується щоденно в один і той же час до терміну, коли фіксується енергія проростання.

Строк визначення активності наклювання визначається кількістю діб, під час яких наклюнулось біля 50% насіння. Після цього періоду настає масове наклювання, що призведе до нівелювання різниці за цим параметром між окремими зразками насіння.

Облік динаміки наклювання насіння проводять за такою формою (табл. 1).

Таблиця 1

Облік динаміки наклювання насіння

Варіанти	Дата висіву насіння	Кількість насінин, що наклюнулись після висіву через ----- діб					Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
		1	2	3	4	і т. д.		
1								
2								

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттю активність наклёовування насіння.
2. Хто вперше процес початого проростання насіння виділив в окремий параметр, назвавши його «активністю наклёовування»?
3. Через скільки діб пророщування визначають активність наклёовування насіння у пшениці?

Практична робота 6

Визначення лабораторної схожості насіння зернових культур

План

1. Опанувати методику визначення лабораторної схожості насіння зернових культур згідно ДСТУ 2240-93, ДСТУ 4138-2002.
2. Визначити лабораторну схожість насіння пшениці м'якої озимої, пшениці твердої озимої, ячменю озимого, тритикале озимого, ячменю ярого.
3. Результати записати в робочий зошит.

Лабораторна схожість насіння – вміст схожих насінин, визначений в лабораторних умовах відповідно до вимог стандарту, виражений у відсотках. Визначається шляхом пророщування 2 або 4 проб по 50 або 100 насінин в кожній в умовах, визначених ДСТУ 2240-93.

Енергія проростання насіння – здатність насіння швидко й дружно проростати за певний період часу. Енергію проростання обраховують у відсотках до висіяної проби на визначений день, а в більшості випадків на 3-5 день пророщування.

Пророщують насіння в термостатах або апаратах Якобсона. Термостат раз у 10 днів, а апарат Якобсона та посуд перед кожним аналізом миють гарячою водою з мийними засобами і дезинфікують 1 %-м розчином марганцевокислого калію або спиртом. У робочу камеру термостата ставлять

піддон із водою, а апарат Якобсона обполіскують та наповнюють водою. Чашки Петрі та Коха можна стерилізувати у сушильній шафі за температури 130 ± 2 °C протягом години або кип'ятять у воді протягом 40 хвилин.

Аналіз схожості проводять на насінні основної культури, виділеному під час визначення чистоти. Для цього довільно відраховують 400 насінин по 100 або 50 (для крупнонасінних культур) штук в одному повторі. Насіння рівномірно розміщують на зволоженому субстраті, розкладаючи його у підготовлені ростильні за допомогою лічильника-розкладника або вручну, використовуючи маркер. Після чого насіння загортають, а для контакту з субстратом злегка трамбують.

Як субстрат для ложе використовують *фільтрувальний папір* (Ф) та *пісок* (П). Фільтрувальний папір використовують за двома варіантами: «на папері» (нФ) та «в папері» (вФ). Для зволоження папір занурюють у воду, виймають і дають стекти надлишку води (під час натискання пальцем водяна плівка навколо нього не утворюється).

Під час аналізу «на папері» насіння розкладають на двох або декількох шарах зволоженого паперу, укладеного у ростильні або чашки Петрі. Верхні ростильні накривають скляними пластинами або пустими ростильнями, а чашки Петрі – накривками.

Під час аналізу «в папері» насіння розкладають між двома шарами зволоженого паперу (краще розміщувати рядками, що полегшить оцінку проростків). Папір можна використовувати у вигляді конвертів, рулонів, «гофрів» різного профілю (W, M тощо), вкладати його горизонтально або вертикально (насінини розміщують зародком донизу). Для кращої вентиляції між шарами паперу рекомендовано вкладати пластини або рамки з вологонепроникного матеріалу. Підготовлений таким чином пристрій з насінням ставлять у ростильні, посудини або безпосередньо на полиці термостата.

Попереднє охолодження (По). Висіяне на вологий субстрат насіння

витримують при температурі 5-10 °С протягом часу, передбаченого для першого обліку проростків (енергія проростання), після чого переставляють у температурні умови, передбачені для цієї культури. Період попереднього охолодження не входить у термін визначення схожості, але його тривалість і температуру треба відмітити в документі; перший облік (енергія проростання) проводять через дві доби після закінчення попереднього охолодження. У разі потреби попереднє охолодження повторюють або подовжують його термін.

Попереднє прогрівання (Пп). Насіння прогрівають протягом 7 діб за температури 30-40 °С. У разі потреби тривалість прогрівання подовжують. Свіжозібране насіння кукурудзи з вологістю 30% і менше перед пророщуванням підсушують у шафі за температури 36 ± 2 °С у відкритих ростильнях (шаром в одну зернівку) протягом 24 год, а з вологістю понад 30% – протягом 48 год., далі пророщують на піску (нП).

Попереднє промивання застосовують щоб видалити з насіння інгібітори проростання. Для цього насіння занурюють у воду кімнатної температури, потім промивають проточною водою (до зникнення забарвленості) і просушують фільтрувальним папером.

Використання хімічних речовин: нітрату калію (KNO_3). Субстрат зволожують 0,2%-м розчином нітрату калію (2 г KNO_3 на 1 дм^3 води) або 0,05%-м розчином гіберелінової кислоти (0,5 г ГК на 1 дм^3 води). Для насіння з неглибоким спокоєм концентрацію розчину зменшують до 0,02%, а в разі глибокого – збільшують до 0,1%.

Освітлювання (О) насіння протягом 8 год кожної доби з інтенсивністю 750-1250 лк (для насіння, яке не перебуває у стані спокою, достатньо 250 лк). Під час пророщування в режимі змінних температур освітлення дають у період застосовування високої температури.

Розрізняють такі групи насінин за їхнім станом після пророщування: нормальні проростки, аномальні проростки, тверде та здорове непроросле

насіння.

Нормальні проростки – це проростки, органи яких мають нормальну структуру та розміри, властиві цьому виду рослин. В нормальних проростках найбільш важливі структури (корінці, підсім'ядольне та надсім'ядольні коліна, брунечка, сім'ядолі, колеоптиль) добре і пропорційно розвинені, цілі, здорові, а також нормально розвинені проростки з ознаками поверхневої інфекції, набутої від сусідніх хворих насінин (рис. 3)

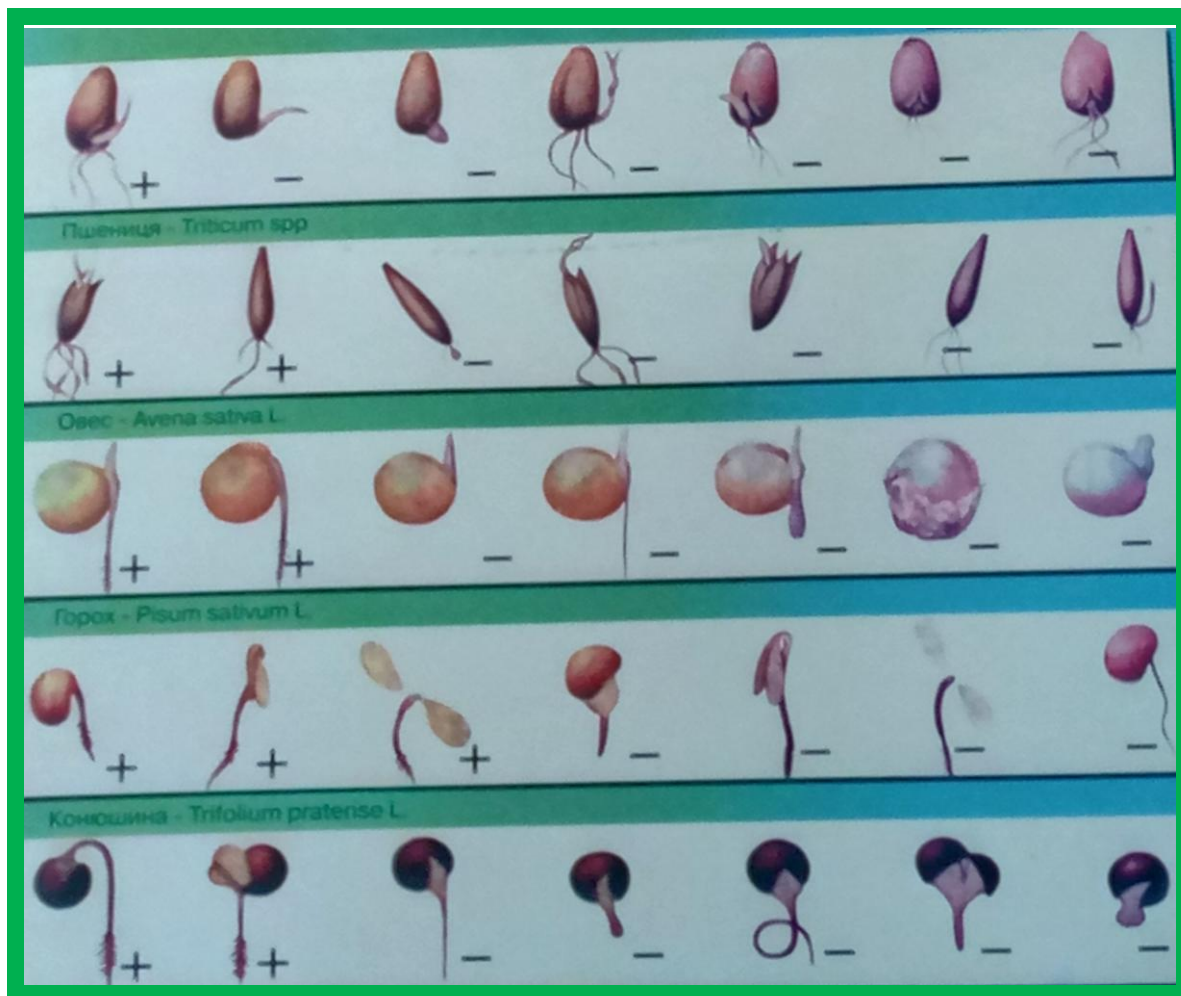


Рис. 3 Нормальні та аномальні проростки у насіння пшениці, вівса, гороху та конюшини

Зернівки зернових колосових культур, які проростають кількома зародковими корінцями, вважаються нормально пророслими, якщо мають не менше двох нормально розвинутих корінців більших за довжину зерна й

росток розміром, не меншим половини його довжини.

Аномальні проростки – це такі, органи яких потворні, мають пошкодження або не досягли розмірів, передбачених документацією на методи визначення схожості насіння.

Аномальні проростки неспроможні в подальшому розвинути в повноцінні рослини навіть за сприятливих умов: у яких відсутня або сильно пошкоджена структура, що робить неможливим пропорційний подальший їх розвиток, слаборозвинені проростки внаслідок фізіологічних порушень або з деформованими структурами, зігнілі проростки тощо.

Тверде насіння – яке не бубнявіє внаслідок вологонепроникної шкірки.

Здорове непроросле насіння – яке внаслідок глибокого фізіологічного спокою залишається непророслим і не має ознак загнивання.

Отримані під час аналізу схожості результати виражають у відсотках, заокруглених до найближчої цілої цифри, за кожною з виявлених категорій.

Достовірність аналізу встановлюють, порівнюючи крайні значення повторів із середньоарифметичним. Результат вважають достовірним, якщо різниця між ними і середньоарифметичним, яке обчислюють до цілого числа, не перевищує гранично допустимі відхилення.

Якщо результати одного з повторів мають відхилення більші ніж допустимі, то схожість обчислюють за трьома повторами. Енергію проростання в цьому разі визначають за тими самими трьома повторами. У випадку, коли результати двох повторів з чотирьох виходять за межі допустимих відхилів, схожість визначають повторно. Якщо ж результати і другого аналізу перевищують допустимі відхилення, то середнє значення обчислюють за обома аналізами.

Повторний аналіз проводять у випадку, коли:

- допущені методичні порушення в ході аналізу;
- виявлені проростки, які важко оцінити, до яких груп їх віднести;

- має місце значна поширеність інфекції або фітотоксичності;
- аналіз виявив, що насіння перебуває у стані фізіологічного спокою;
- відхил схожості від нормативної перевищує 5%.

Контрольні запитання

1. Дайте визначення поняттям лабораторна схожість насіння та енергія проростання насіння
2. Який субстрат використовують під час пророщування насіння зернових культур?
3. Які проростки називають аномально розвиненими?
4. Дайте визначення поняттю «тверде» насіння.
5. Коли і з якою метою проводять попереднє охолодження насіння?

Практична робота 7

Ведення документації про якість насіннєвого та садивного матеріалу

План

1. Ознайомитися з основними нормативними документами про якість насіннєвого та садивного матеріалу.
2. Навчитися оформляти «Акт відбирання середнього зразка», «Результати аналізу насіння», «Посвідчення про кондиційність насіння», «Сертифікат на насіння України».

Відповідно до ст.15 Закону України «Про насіння і садивний матеріал» насіння і садивний матеріал вводяться в обіг після їх сертифікації. Сертифікати на насіння або садивний матеріал можуть бути видані, якщо:

- насіння та/або садивний матеріал належить до сорту, занесеного до Реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні;

- насіння за сортовими або посівними якостями відповідає вимогам законодавства у сфері насінництва та розсадництва;

- садивний матеріал за сортовими або товарними якостями відповідає вимогам законодавства у сфері насінництва та розсадництва.

Розрізняють державні й супровідні господарські документи про якість насіння сільськогосподарських культур.

До державних належать документи на:

а) насінницькі посіви;

– **«Акт польового оцінювання насінницьких посівів.** Аудитор із сертифікації (агроном-інспектор) веде облік виданих актів польового оцінювання та несе персональну відповідальність за внесення до них даних. Роботу з визначення сортових якостей насіння і садивного матеріалу (польове оцінювання) категорій добазового і базового насіння та категорій вихідного і базового садивного матеріалу виконує виключно аудитор із сертифікації (агроном-інспектор), який є посадовою особою органу із сертифікації, а визначення сортових якостей інших категорій може здійснювати аудитор із сертифікації (агроном-інспектор), який провадить діяльність як незалежний експерт, за умови вибіркового оцінювання таких робіт аудитором із сертифікації.

б) насіння, підготовлене до сівби:

– **«Сертифікат, що засвідчує сортові якості насіння та Сертифікат, що засвідчує посівні якості»**, які видає виробникові Мінагрополітики та органи з оцінки відповідності (або його підрозділи), що належать до сфери його управління, на підставі даних аналізів й «Акту польового оцінювання»; на кожен партію (контрольну одиницю) окремо. Роботу з визначення сортових якостей насіння і садивного матеріалу (польове оцінювання) категорій добазового і базового насіння та категорій вихідного і базового садивного матеріалу виконує виключно аудитор із сертифікації (агроном-інспектор), який є посадовою особою органу із сертифікації.

Визначення сортових якостей насіння і садивного матеріалу інших категорій може здійснювати аудитор із сертифікації (агроном-інспектор), який провадить діяльність як незалежний експерт, за умови вибіркового оцінювання таких робіт аудитором із сертифікації (агрономом-інспектором), який є посадовою особою органу із сертифікації.

– **«Посвідчення про кондиційність насіння».** Розповсюджується тільки на кондиційне насіння, призначене для внутрішньо-господарського використання. Його видають виробникові насіння на підставі даних аналізів й «Акту польового оцінювання насінницького посіву».

- **«Результат аналізу насіння».**

До супровідних належать ті господарські документи, які видає споживачеві виробник насіння:

- **«Атестат на насіння»** – на добазове та базове насіння;
- **«Свідоцтво на насіння»** – на сертифіковане насіння;
- **«Свідоцтво на гібридне насіння»** – на перше покоління гібридів.

Документи виписують на підставі «Сертифіката» та «Акта польового оцінювання насінницького посіву». У разі перепродажу посередник (перекупник) виписує нові супровідні документи на якість насіння (під свою відповідальність).

Термін дії «Сертифіката» і «Посвідчення про кондиційність насіння» обмежений. Після закінчення цього терміну відбирають нову пробу для аналізу в держнасінінспекції, видають нові документи, а попередні анулюють.

Строк дії сертифіката, що засвідчує посівні якості насіння або товарні якості садивного матеріалу, становить:

- на насіння озимих культур, перевіреного за життєздатністю, – до закінчення сівби в поточному році;
- на насіння озимих та ярих зернових культур – чотири місяці;

- на насіння овочевих, баштанних, кормових культур до II категорії – вісім місяців, III і наступних категорій – шість місяців;
- на насіння кукурудзи, протруєної та затареної, – один рік;
- на насіння соняшнику, протруєного та затареного, – чотири місяці;
- на насіння цукрових буряків – шість місяців;
- на насіння картоплі, затарене в мішки, – п'ять днів, те, що затарене в ящикні піддони, – 15 днів, насипом – 30 днів.

ДОДАТОК 1

ЗАТВЕРДЖЕНО
постановою Кабінету Міністрів України
від 21 лютого 2017 р. № 97

СЕРТИФІКАТ, що засвідчує сортові якості насіння, від _____ 20__ р. № _____

(серія та номер бланка сертифіката)

Виданий

(суб'єкт насінництва)

про те, що за результатами проведення польового оцінювання насіннєвого посіву,
розташованого

(місцезнаходження)

на полі № _____ ділянки № _____ площею _____ гектарів,
культури _____ сорту _____ генерації

насіння має сортову чистоту (типовість) _____ відсотків та визнано таким, що
відповідає категорії _____.
(ДН, БН, СН₁, СН₂)

Сертифікат виданий _____
(повне найменування органу)

з оцінки відповідності, що належить до сфери управління Мінагрополітики)

на підставі акта польового оцінювання від _____ 20__ р. № _____.

(підпис керівника)

(ініціали та прізвище)

МП

ГАРАНТІЙНЕ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

Збереження сортових якостей насіння від збирання врожаю до сівби (реалізації) гарантую.

(підпис)

(ініціали та прізвище фізичної особи - підприємця або керівника
юридичної особи чи їх представника)

МП (у разі наявності)

ДОДАТОК 2

ЗАТВЕРДЖЕНО
постановою Кабінету Міністрів України
від 21 лютого 2017 р. № 97

СЕРТИФІКАТ, що засвідчує посівні якості насіння, від _____ 20__ р. № _____

(серія та номер бланка сертифіката)

Виданий

(повне найменування органу з оцінки відповідності, що належить до сфери управління

Мінагрополітики, або органу з оцінки відповідності незалежно від форми власності)

на насіння, що
належить _____

(прізвище, ім'я, по батькові фізичної особи - підприємця або

найменування юридичної особи, місцезнаходження)

Відомості про походження насіння

Вироблено

(прізвище, ім'я, по батькові фізичної особи - підприємця або

найменування юридичної особи, місцезнаходження)

Культура _____

Сорт _____

Категорія та генерація _____

Рік урожаю _____

Номер партії _____

Маса партії _____ кілограмів

Кількість одиниць упаковки _____

Відомості про маркування партії насіння _____

Середня проба надійшла для випробування згідно з актом від _____ 20__ р. № _____
і зареєстрована за номером _____

Результати випробування

1. Зовнішній огляд (зазначається
відхилення від норми):

- 1) колір _____
2) запах _____

2. Чистота, відсотків:
вміст насіння основної культури

5. Схожість _____ відсотків

1) умови проведення аналізу:

(субстрат, температура (°C),

2) кількість аномальних проростків

_____ у тому числі: обрушеного _____ пророслого _____ 3.Відхід _____ у тому числі переважальні групи _____ _____ 4. Вміст насіння інших видів _____, одиниць на 1 кілограм або відсотків у тому числі: культурних рослин _____ бур'янів _____ з них: злісних _____ (назва та вміст) важковідокремлюваних _____ _____ _____	3) кількість твердого насіння _____ 4) кількість нормально пророслого насіння (енергія проростання) _____ _____ відсотків 5) інші категорії _____ 6. Вологість _____ відсотків 7. Маса 1 тис. одиниць насіння _____ грамів 8. Показники зараженості хворобами та заселеності шкідниками: 1) наявність грибних утворень _____ 2) наявність поверхневої інфекції _____ 3) наявність внутрішньої інфекції _____ 4) заселеність шкідниками _____ (назва) _____ екземплярів на 1 кілограм
---	---

9. Інші визначення _____

Випробування насіння проведено згідно з вимогами ДСТУ _____
 _____ (назва)

Сертифікат виданий на підставі протоколу випробування _____

Сертифікат, що засвідчує сортові якості насіння, від _____ 20 __ р. № ____.

Сертифікат дійсний до _____ 20__ р.

 (підпис керівника органу з оцінки відповідності,
 що належить до сфери управління Мінагрополітики,
 або органу з оцінки відповідності незалежно
 від форми власності)

 (ініціали та прізвище)

МП

ГАРАНТІЙНЕ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

Збереження партій насіння від змішування, засмічування, зниження посівних якостей насіння гарантую.

 (підпис)

 (ініціали та прізвище фізичної особи - підприємця або
 керівника юридичної особи чи їх представника)

МП (у разі наявності)

Список використаної літератури

1. Бавовна у флористиці [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://ok-floralshop.com/blog/details/novynkylcotton>.
2. Гірчиця біла [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://agro-semena.com/nasinnya/oliyni-kulturi/girchitsya-bila/>.
3. Горіх (плід) [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/ICuWO>.
4. Гречка – GRANBY [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://agrofermer.com/ua/products/grechikha-arno/granby/>.
5. Еспарцет [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://agro-semena.com/ru/nasinnya/bagatorichni-bobovi/espartset/>.
6. Інжир [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/PW7xI>.
7. Кавун – це фрукт або ягода [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://budtech.in.ua/kavun-tse-frukt-abo-yagodu.html>.
8. Клещевина обыкновенная. Выращивание и уход [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://dizaynland.ru/odnoletnie-rasteniya-stranitsa-2/kleshchevina>.
9. Коноплі посівні [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://dna.com.ua/4254-konopl-posvn.html>.
10. Корисні властивості абрикоса [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://vkurse.ua/ua/health/poleznye-svoystva-abrikosa.html>.
11. Крилатки, плоди клена [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/72KCD>.
12. Кунжут (сезам) [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://herbal-grass.com/medicinal-plants/sesame-oil-seeds->

sesamum-indicum-ru.html.

13. Листовка (плод) [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/62tSq>.

14. Лен обыкновенный [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/hx9PI>.

15. Макрушин М. М. Насінництво : підручник / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина. – Сімферополь : ВД «Аріал», 2011. – 476 с.

16. Малина звичайна – опис, лікувальні властивості та застосування [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://healthday.in.ua/travi/malina-zvichajna>.

17. Матрикальна гетероспермія (прнзентація) [Електронний ресурс] / Н. В. Новицька. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : https://nubip.edu.ua/sites/.../formuvannya_nasinnnya .ppt.

18. Мигдаль [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/mrzBY>.

19. Насіннезнавство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур: навчальний посібник / за ред. С. М. Каленської. – Вінниця : ФОП Данилюк, 2011. – 320 с.

20. Нут [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://agro-semena.com/nasinnya/odnorichni-bobovi/nut/>.

21. Овес [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://agro-semena.com/nasinnya/odnorichni-zlakovi/oves/>.

22. Ожина [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B0>.

23. Ольга: насіння квасолі спаржевої [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://semena.cc/uk/2646-olha-semena-fasoli-sparzhevoi-euroseed.html>.

24. Порядок проведення сертифікації, видачі та скасування

сертифікатів на насіння та/або садивний матеріал [Електронний ресурс]: постанова Кабінету Міністрів України від 21.02.2017 № 97 / Кабінет Міністрів України – Електрон. текст. дан. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/97-2017-%D0%BF>. – Дата останнього доступу : 10.09.2018. – Назва з екрану.

25. Польове оцінювання – важливий етап контролю в насінництві [Електронний ресурс] / В. В. Декаленко. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://qps.ru/sZqH0>. – Дата останнього доступу : 24.05.2018. – Назва з екрану.

26. Ріпак [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%96%D0%BF%D0%B0%D0%BA>.

27. Сено как универсальный подножный корм [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <https://forum.svinki.ru/forum/forum-36/topic/topic-9495/>.

28. Сокирки польові [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/oGTM8>.

29. Соняшник [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/a8Anu>.
Таволга вязолистная [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/K75Wx>.

30. Умови проростання насіння. Будова плодів, їх класифікація [Електронний ресурс]. – Електрон. текст. дані. – Режим доступу : <http://osvita.ua/vnz/reports/biolog/27166/>.

31.Шовковиця Чорна баронесса: опис [Електронний ресурс] – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/a8Anu>.

32.Ясен звичайний [Електронний ресурс] // Вікіпедія : вільна енциклопедія. – Електронні текст. дан. – Режим доступу : <http://qps.ru/UM59S>.

[illegible]

[illegible]

This image shows a full page of blank white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a template for writing or drawing. There are no margins, text, or other markings present.

Навчальне видання

НАСІННЄЗНАВСТВО

Методичні рекомендації

Укладач: **Корхова** Маргарита Михайлівна

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 2,8

Тираж 30. Зам. №__

Надруковано у видавничому відділі

Миколаївського національного аграрного університету

54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.

