

# ЗМІСТ

<b>Вступ</b> .....	5
<b>Розділ 1. Особливості формування насіння та закономірності його мінливості</b> .....	15
1.1. Вплив цвітіння та запліднення на якість насіння .....	15
1.2. Морфологічні особливості та хімічний склад насіння .....	26
1.3. Фізіологічні та біохімічні процеси при дозріванні насіння ...	38
1.4. Фізичні особливості насіння .....	43
1.5. Генетичні і цитоембріологічні процеси в насінні .....	50
1.6. Вплив умов живлення материнських рослин на якість насіння .....	60
<b>Розділ 2. Вплив довкілля на якість насіння в дозбиральний період</b> .....	70
2.1. Мінеральне живлення і якість насіння .....	70
2.2. Вплив довкілля на формування насіння .....	76
2.3. Залежність якості насіння від агрокліматичної зони вирощування .....	81
<b>Розділ 3. Мінливість насіння в післязбиральний період</b> .....	84
3.1. Післязбиральне дозрівання і спокій насіння .....	84
3.2. Шляхи переривання стану спокою насіння .....	92
3.3. Мінливість якості насіння при зберіганні .....	100
3.4. Вплив механічних пошкоджень на життєздатність насіння .....	110
3.5. Методи підвищення якості насіння при зберіганні і в передпосівний період .....	115
<b>Розділ 4. Проростання насіння</b> .....	130
4.1. Необхідні умови для проростання насіння .....	130
4.2. Загальні зміни в насінні в період формування та дозрівання .....	148
<b>Розділ 5. Схожість насіння: лабораторна і польова</b> .....	151
5.1. Особливості польової схожості насіння .....	151
5.2. Абіотичні та біотичні фактори, що впливають на польову схожість .....	156

5.3. Вплив деяких інших факторів на польову схожість .....	164
5.4. Шляхи підвищення польової схожості .....	169
<b>Розділ 6. Старіння та довговічність насіння .....</b>	<b>172</b>
6.1. Поняття про старіння рослин та насіння .....	172
6.2. Механізми старіння насіння .....	173
6.3. Закономірності старіння насіння та його довговічність .....	178
<b>Розділ 7. Методи оцінки якості насіння .....</b>	<b>183</b>
7.1. Загальні положення про якість насіння .....	183
7.2. Відбір зразків для проведення лабораторного аналізу .....	186
7.3. Визначення чистоти насіння .....	190
7.4. Визначення схожості насіння та енергії проростання .....	194
7.5. Особливості визначення схожості свіжезібраного насіння, яке не мало періоду спокою .....	199
7.6. Визначення життєздатності насіння .....	200
7.7. Визначення вологості насіння .....	201
7.8. Визначення маси 1000 штук насіння (ДСТУ 2949, ДСТУ 4138) .....	203
7.9. Визначення заселеності насіння шкідниками та зараженості хворобами (ДСТУ 4138, ДСТУ 2949) .....	204
7.10. Визначення типовості і панцирності соняшника .....	207
7.11. Визначення сили росту .....	208
7.12. Визначення посівної придатності насіння .....	209
7.13. Визначення вирівняності насіння .....	209
7.14. Визначення натури (об'ємної маси) насіння .....	210
7.15. Визначення скловидності зерна .....	210
7.16. Визначення травмованості насіння .....	210
7.17. Визначення справжності насіння .....	212
7.18. Правила арбітражних аналізів якості .....	213
<b>Розділ 8. Технологія одержання насіння з високими параметрами якості .....</b>	<b>215</b>
8.1. Екологічні аспекти вирощування високоякісного насіння .	215
8.2. Елементи технології одержання якісного насіння .....	218
<b>Розділ 9. Зберігання насіння .....</b>	<b>242</b>
9.1. Вимоги до насіння, що закладається на зберігання .....	242
9.2. Режими та етапи зберігання насіння .....	243
9.3. Контроль за насінням, що зберігається .....	250
<b>Словник основних понять і термінів з насіннезнавства та насінництва (за Державним стандартом України ДСТУ 2949-94) .....</b>	<b>253</b>
<b>Список літератури .....</b>	<b>265</b>

## ВСТУП

Насіння відіграє дуже важливу роль у житті людей і тварин. З прадавніх часів життя людини було пов'язане з рослинами, що утворюють насіння. Насіння використовувалося людиною як джерело їжі, а самі рослини – як матеріал для виготовлення знарядь праці, будівництва житла, технічних потреб, виготовлення одягу, лікарських препаратів, прикрас. Нині виробництвом плодів та насіння займається така сфера людської діяльності, як рослинництво.

Насіння слугує для розмноження рослин. Зовнішній вигляд насіння та його розміри досить різноманітні. Найдрібнішим є насіння рослини-паразиту вовчка та представників родини Орхідних. Найбільші розміри має насіння кокосової пальми.

Поняття “насіння” та “плід” часто плутають, підміняють одне одним. У ботаніці насіння – це насіннева брунька, яка розвинулася після запліднення. Насіння розвивається в зав'язях, які перетворюються в плоди. У сільськогосподарській практиці насінням часто називають плоди, які висівають так само, як і насіння. У сільськогосподарському значенні насіння – це утворення, яке розвивається з насінневої бруньки та пов'язаних з нею тканин, воно містить не тільки власне насінину, але й плоди (зернівки, сім'янки), які складаються з насінневої тканини. Прикладом можуть бути плоди-сім'янки сояшнику, конопель, гречки, плоди-зернівки пшениці, кукурудзи. З цієї точки зору, насінина – це ембріональна рослина, що знаходиться в стадії спокою, забезпечена запасом поживних речовин, які містяться в сім'ядолях, ендоспермі або периспермі. Зовні вона захищена структурами, які складаються з насінневої шкірки і, можливо, інших утворень. Насіння містить зародок, розвиток якого призупинений. Зародки забезпечені необхідним запасом поживних речовин і захищені оболонками від дії несприятливих зовнішніх факторів.

Насіння містить у собі ознаки не тільки своїх батьків і пращурів філогенетичного ряду, але й можливі нові комбінації ознак. Насіння є носієм інформації про біологічні, урожайні, господарські властивості рослин, і тому якість насіння зумовлює рівень врожайності тієї або іншої культури.

Важливість насіння в рослинництві усвідомлювалася здавна, і це спонукало відбирати для сівби насіннєвий матеріал з кращих рослин за зовнішніми ознаками: розміром, виповненістю, вагою, витістю тощо. Проте ця робота тривалий час залишалася несистематизованою. Лише понад сто років тому, коли насіння стало предметом торгівлі, з'явилася необхідність у ретельному контролі його якості. Виникла окрема галузь сільськогосподарської науки – насіннезнавство.

Хоча на якість насіння, що висівалося, людина звертала увагу з давніх-давен, але науковий підхід до цього питання почав формуватися порівняно недавно, і початком наукового насіннезнавства можна вважати 1869 рік, коли Фрідріх Ноббе в Німеччині вперше організував контрольну-насіннєву лабораторію. У Києві першу насінну станцію створив П.Р. Сльозкін (1897).

Вивчення якості насіння спочатку обмежувалося лише морфологічними й анатомічними ознаками, але поступово предметом дослідження стали хімічний склад і біологічні особливості. Пізніше межі насіннезнавства розширилися і було розпочате вивчення процесів розвитку насіння від моменту запліднення насіннєвої бруньки до завершення процесу насіннеутворення на материнській рослині, а надалі – і особливостей переходу до автотрофного способу живлення. Поступово діапазон вивчення динаміки росту і розвитку насіння розширився і насіннезнавство стало вивчати також екологічні й агротехнічні умови вирощування насіння. Це було викликано необхідністю обґрунтування агротехнічних заходів на насінницьких посівах, а також технологією збирання, післязбирального обробітку та передпосівної підготовки насіннєвого матеріалу з метою збереження якості насіння та її підвищення.

Історія насіннезнавства тісно пов'язана з розвитком ботаніки: основою насіннезнавства спочатку був її розділ про органи та способи розмноження рослин. Перша фундаментальна робота з насіннезнавства побачила світ у 1876 році (її автор – німецький ботанік Ф. Ноббе). У Росії перша монографія – “Сперматологія, або Вчення про насіння” Н.Е. Цабеля – була видана в 1882 році.

Провідними вченими в галузі насіннезнавства в різні роки були Ф. Габерланд, Є. Вольні, Є. Леман, В. Крокер, О.Ф. Баталін, Б.І. Ісаченко, П.Р. Сльозкін, О.Г. Дояренко, С.Г. Навашин, Н.В. Цингер, М.М. Кулешов, К.В. Каменський, В.В. Гриценко, В.Н. Доброхотов, К.Є. Овчаров, Г.І. Строна, Н.А. Майсурян, З.М. Калошина, О.Г. Кизилова, М.К. Фірсова. Завдяки їхнім до-

слідженням було з'ясовано багато наукових питань, які стосуються етапів формування насіння, методів його покращення.

Успішно працюють над розробкою теоретичних і практичних аспектів насіннізнавства наші сучасники М.М. Макрушин, М.К. Їжик, М.М. Гаврилюк, М.О. Кіндрук, Л.К. Сечняк, О.К. Слюсаренко, В.П. Кавунець.

У 1960 році при провідних науково-дослідних установах були створені лабораторії з насіннізнавства, а координація їх досліджень була покладена на Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва.

**Насіннізнавство** – наука про утворення і розвиток насіння на материнській рослині, про вимоги до факторів довкілля, процеси, які відбуваються в насінні від збирання до висіву в ґрунт, а також про заходи, спрямовані на одержання високоякісного насінневого матеріалу і методи його визначення.

Насіннізнавство вивчає розвиток насіння на материнській рослині від утворення зиготи до досягання, стан насіння та процеси, які в ньому відбуваються від збирання до сівби, період сівба-сходи та перехід молодих рослин до автотрофного способу живлення (Кулешов, 1963). Розрізняють *насіннізнавство ботанічне* (карпология), яке вивчає насіння та плоди природної флори, та *насіннізнавство сільськогосподарське* (або агрономічне) – вивчає насіння культурних рослин.

Крім того, насіннізнавство займається опрацюванням заходів щодо отримання високоякісного насінневого матеріалу, розробкою методів стимуляції процесів при проростанні насіння, а також обґрунтуванням методів визначення якісних показників. Основна мета насіннізнавства – підвищення врожайних якостей насіння.

Насіннізнавство розв'язує такі завдання:

- вивчення процесів формування насіння;
- теоретичне обґрунтування технології вирощування високоякісного посівного матеріалу;
- прогнозування врожайних властивостей насіння;
- збереження та покращення якості насіння в післязбиральний період;
- підвищення польової схожості насіння;
- контроль за його якістю.

Насінневий контроль – невід'ємна частина насіннізнавства. Він забезпечує оцінку посівних властивостей насіння, є юридичним гарантом дотримання стандартних норм якості насіння у виробництві.

Насіннезнавство є теоретичною основою насінництва і тісно пов'язане з ним. Ці дві галузі науки спрямовані на отримання високоякісного насіння, яке б забезпечувало можливість реалізації потенціалу сорту чи гібриду.

Незважаючи на вагомість процесів, що забезпечують формування насіння, глибина і значення їх динаміки в багатьох аспектах не з'ясовані з причини їх складності та недосконалості методик і методів досліджень. Насіннезнавство як галузь знань має не лише здобутки, а й проблеми, які потрібно вирішувати.

Насіннезнавство слід відрізнити від насінництва, завданням якого є розробка системи заходів для розмноження сортового насіння, формування прийомів збереження сортових особливостей культур, проте чіткої межі між цими двома напрямками не існує.

Насіннезнавство як самостійна наука оперує власними методами досліджень. Для визначення якості насіння використовуються польовий та вегетаційний методи. Лабораторні методи застосовують для визначення фізіологічних, біохімічних властивостей насіння, встановлення його відповідності вимогам державних стандартів та міжнародних правил оцінки насінневого матеріалу.

Як і будь-яка біологічна наука, насіннезнавство тісно пов'язане з іншими науками: ботанікою, екологією, фізіологією та біохімією рослин, біофізикою, селекцією, генетикою, цитологією, насінництвом, метеорологією, землеробством, рослинництвом, агрохімією, ґрунтознавством, ентомологією, фітопатологією, а також фундаментальними науками: математикою, хімією, фізикою тощо.

Насіннезнавство як наука складається з декількох розділів, а саме: анатомії, ембріології і морфології насіння, генетики, фізіології, біохімії, екології, мікробіології, фітопатології насіння та насінневого контролю. Насіннезнавство тісно пов'язане з рослинництвом, оскільки є його складовою частиною. Разом з тим насіннезнавство – це теоретична основа насінництва.

Насіннезнавство має власний предмет досліджень – насінневий матеріал і власне завдання, яке полягає у збереженні і підвищенні якості насіння, а також власні методи досліджень насінневого матеріалу. Тому насіннезнавство відповідає всім вимогам, які висуваються до самостійної науки.

Насіннезнавство як самостійна вузівська наука знаходиться на стадії формування і за вузівськими програмами навчання входить до програми з рослинництва окремим розділом. Слід вважати, що це тимчасове явище і з часом насіннезнавство стане само-

стійною вузівською наукою, а на біологічних та агрономічних факультетах – самостійним курсом.

**Значення насіння для сільськогосподарського виробництва.** Значення насіння для сільськогосподарського виробництва полягає в тому, що воно належить до основних засобів, які забезпечують отримання продовольства. Відсутність насіння робить неможливим одержання рослинницької продукції: зерна, плодів, вегетативної маси – навіть за умови наявності добрив, земельних угідь, механізмів, відповідної технології виконання виробничих процесів. Тому формування агроєкосистем завжди розпочинається із забезпечення насіннєвим матеріалом. Але наявність насіннєвого матеріалу не завжди гарантує реалізацію поставленої мети – отримання високого врожаю. Насіннєвий матеріал повинен бути високої якості і відповідати вимогам існуючих стандартів.

Сівба високоякісним насінням зареєстрованих сортів є одним з агротехнічних заходів, спрямованих на одержання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

**Сортюм**, як вважає академік Г.В. Гуляєв, є група схожих за господарсько-біологічними властивостями та морфологічними ознаками культурних рослин, що використовуються для вирощування у відповідних агрокліматичних і виробничих умовах з метою отримання високого врожаю з показниками високої якості.

Питання розробки принципів реалізації генетичного потенціалу сорту сьогодні стоїть особливо гостро.

Сорт – один з потужних важелів прогресу в сільськогосподарському виробництві. Виявлення причин низької ефективності його використання та розробка способів управління реалізацією його генетичного потенціалу в процесі вирощування – необхідна умова для подальшого поглиблення теорії насіннезнавства, насінництва та селекції.

Тривалий час вирощування насіння мало стихійний характер, були відсутні наукові критерії визначення його якості. На початку розвитку землеробства селяни залишали для сівби власне насіння або купували його в сусідів. До ХХ століття значення чистоти сорту повністю не усвідомлювалося. Насіння розповсюджувалося в невеликій кількості, і лише в окремих випадках його було достатньо, щоб засіяти невелику площу. У результаті таких дій місцеві сорти-популяції настільки засмічувалися насінням інших сортів, що втрачали свою ідентичність, а разом з тим і цінність. З розвитком генетики селекціонери стали краще розуміти,

які механізми забезпечують реалізацію сортових особливостей і якими способами необхідно підтримувати стабільність сорту. Вирішення проблеми чистосортності насіння було реалізовано завдяки концентрації виробництва насіння в окремих регіонах країни. Виникли господарства, які спеціалізувалися на вирощуванні насіння. Господарства, що займалися вирощуванням продукції рослинництва, перейшли на закупівлю чистосортного насіння, одержаного в спеціалізованих насінницьких установах.

Виробництво насіння як для внутрішніх потреб, так і для комерційних цілей зумовило необхідність регламентації його якості, проведення сортового і насінневого контролю. Було встановлено, що селекційні сорти і гібриди з часом утрачають свої позитивні якості. Це відбувається з різних причин:

- через механічне засмічення і недотримання просторової ізоляції;
- через генетичне розщеплення;
- через пошкодження хворобами та шкідниками;
- через виникнення спадкових змін – мутацій;
- через екологічну депресію.

Роботами багатьох селекційно-дослідних установ доведені численні факти впливу умов вирощування на врожайні якості насіння. Унаслідок цього при вирощуванні високоякісного насіння виникає необхідність у постійному контролі як сортових, так і його посівних якостей. Такий контроль може проводитися на різних рівнях: державними установами, у ролі яких виступають контрольно-насінневі інспекції; по-друге, це може бути внутрішньогосподарський контроль, який виконують спеціалісти господарства з метою забезпечення виробництва якісного насіння.

Державний контроль здійснюється також шляхом проведення польових апробацій і реєстрації сортових посівів, через ґрунтовий контроль та лабораторними методами. Мета цих заходів – отримання насіння високої якості, яке відповідає вимогам державних насінневих стандартів і здатне утворити врожайні рослини та сформувати високопродуктивний посів. На продуктивність посіву впливають як якісні показники насіння, так і сортові. Якість посівні якості обумовлюють польову схожість, вирівняність стеблестою та здатність виживати протягом вегетаційного періоду, то сортові властивості впливають на врожайність. Сортові властивості визначаються спадковими особливостями сорту і характеризуються рівнем чистосортності, вираженим у відсотках.

Регламентация сортової чистоти визначається Державним стандартом України ДСТУ 2240-93. Відповідно до стандарту розрізняють:

- *оригінальне насіння* первинних ланок насінництва, яке використовується для отримання елітного насіння;
- *елітне насіння*, яке отримане від послідовного розмноження оригінального насіння;
- *репродукційне насіння* – сортове насіння першої і наступної репродукції, яке отримане від послідовного розмноження елітного насіння.

Таким чином, насіння у виробництві продукції рослинництва має велику вагу, оскільки забезпечує формування високопродуктивного посіву в період сівба-сходи, а також у післясходовий період завдяки своїм високим урожайним властивостям. У насінні об'єднуються як посівні і врожайні якості, так і сортові особливості, які можуть реалізуватися лише за умови високого рівня агротехніки та у сприятливих умовах довкілля.

У насінні зосереджена інформація про можливості формування високопродуктивних рослин, а також фактори, які б забезпечили реалізацію цих можливостей: необхідний рівень обробітку ґрунту, наявність елементів мінерального живлення, оптимальну сукупність абіотичних факторів, необхідних для росту і розвитку рослин.

Насінневі якості насіння визначаються низкою показників, до яких належать схожість, енергія проростання, чистота, вологість, маса 1000 штук, вирівняність, сила росту, натура, скловидність, травмованість, ураженість хворобами та заселеність шкідниками.

Для сівби потрібно використовувати насіння гарної посівної якості, а також високої сортової чистоти, тобто насіння, яке належить до оригінального, елітного або репродукційного насінницького посівів. Сортові властивості насіння визначаються генотипом сорту, до якого воно належить. Спадковий потенціал обумовлює також урожайні якості насіння, його здатність забезпечувати визначений рівень врожайності за умови досконалої агротехнічної підтримки. Урожайні якості насіння визначають експериментальним методом, порівнюючи посіви, де було використане насіння різної якості. Інструментальних методів визначення урожайних якостей насіння поки що не існує.

Отже, насіння є важливим фактором підвищення врожайності всіх сільськогосподарських культур. Лише при використанні