

**ВИВЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ЛАБОРАТОРНОЇ І
ПОЛЬОВОЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ *EX-SITU* КОЛЕКЦІЙ
СЕРЕДНЬОСТРОКОВОГО ЗБЕРІГАННЯ**

Силенко О. С., Роговий О. Ю.

Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

В статті наведено результати аналізу лабораторної і польової схожості насіння, яке знаходилось на середньостроковому зберіганні при різних температурних режимах. Визначено оптимальні режими зберігання, умови підготовки та закладки колекційних зразків на збереження.

насіння, ex-situ колекції, схожість, режими зберігання

Збереження насіння світових рослинних ресурсів без втрати і зниження якості, має виключно важливе практичне і теоретичне значення [1]. Середньострокове зберігання насіння є одним з підходів до збереження генофонду більшості видів рослин. Устимівська дослідна станція рослинництва є складовою частиною Національного центру генетичних ресурсів рослин України, з дня свого заснування працює над важливою проблемою пов'язаною з мобілізацією, збереженням та вивченням культурних рослин і їх диких споріднених видів з метою ефективного використання в селекції [2].

Придатність насіння до тривалого зберігання є складною властивістю, обумовленою комплексом морфологічних особливостей насіння, які у свою чергу, контролюються спадковою основою рослини – генотипом.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було визначення оптимальних режимів зберігання насіння гірчиці сарептської, проса, гречки, кукурудзи, зернобобових, зернових, кормових та овочевих культур.

Методика та вихідний матеріал. Для вивчення показників лабораторної та польової схожості було використано насіння: гірчиці сарептської, проса, гречки, кукурудзи, зернобобових, зернових, кормових та овочевих культур.

Польову схожість визначали шляхом висівання певної кількості насіння в ґрунт, в польових умовах, з подальшим підрахунком кількості рослин у відсотках до висіяного насіння.

Схожість насіння в лабораторних умовах визначали згідно ДСТУ 4138-2002 [3]. Головними показниками життєздатності насіння слугували

енергія проростання та схожість. Пророщування проводили при температурі рекомендованій для кожної культури (+20-+25 °C) в чашках Петрі на фільтрувальному папері без освітлення. Також враховували загальний стан проростків і такі показники, як кількість нетипово пророслих насінин, ступінь ураженості зразків патогенами, кількість сильних проростків [4].

Проростки класифікували на типові та нетипові. До типових відносили проростки, що мають нормально розвинені корінці, один з яких досяг довжини насінини, і добре розвинений листок довжиною не менш довжини насінини. До нетипових відносили проростки з закрученими чи товстими листками та корінцями, розірваним колеоптилем, незабарвленим листком в колеоптилі, відсутністю корінців при розвиненому листку, водянистими або ниткоподібними корінцями, тріщинами проростків, що досягають провідних тканин [5].

Результати досліджень. Гірчиця сарептська (*Brassica juncea L.*) Для досліджень використано насіння 40 зразків, які різнились за еколого-географічним походженням. Вивчалось насіння репродукції 1993 року, що зберігалось в герметично закритій скляній тарі в сховищі з регульованими умовами зберігання (при +2 – +4 °C). Зразки гірчиці через 19 років зберігання характеризувались високими показниками схожості (в середньому 92% і коливалась від 66 до 98%), не залежно від походження. Результат дослідження дає змогу зробити висновок про те, що контрольовані умови зберігання у холодильній камері при температурі +2 – +4 °C забезпечують гарантоване зберігання насіння конкретного виду гірчиці (*Brassica juncea L.*) протягом 20 років.

Круп'яні культури. Досліджувались 50 зразків гречки звичайної (*Fagopyrum esculentum Moench.*) 1999-2003 років репродукції, які зберігались в герметично закритій скляній тарі в сховищі з регульованими умовами зберігання (+2 –4 °C). Зразки гречки звичайної різнились між собою за еколого-географічним походженням та належністю до різних груп стиглості. Низькі показники енергії проростання та схожості насіння (25-35%) мали зразки 1999-2000 років врожаю. Враховуючи, що у 1999-2000 роках підготовка насіння до зберігання проводилася способом сушіння при температурі 30-40 °C, з допомогою недосконалих сушильних шаф, де можливе неконтрольоване зростання температури, що й могло призвести до зниження схожості. Проте отримані дані потребують подальшого аналізу.

Встановлено також факт значного зниження схожості насіння гречки, що зберігалась тривалий час у сховищі з контрольованими умовами (+2 – 4 °C), а потім певний час у розгерметизованій тарі при кімнатній температурі. Безпосередньо після відкриття тари схожість була на рівні 75-90%, а після зберігання в неконтрольованих умовах протягом року – зменшувалась до 50-70%. При порівнянні схожості насіння зразків різних еколого-географічних груп, не виявлено різниці між зразками за цим показником.

У результаті аналізу польової та лабораторної схожості зразків гречки виявлено значний рівень подібності результатів, що вказує на можливість моніторингу стану колекційного матеріалу, який зберігається в дублетному сховищі, пророщуванням насіння в чашках Петрі в лабораторних умовах при дотриманні загально визнаної методики пророщування.

Просо посівне (*Panicum miliaceum L.*). Вивчалась партія насіння з 68 зразків, яка зберігалась 10 років в контрольованих умовах (+2 – 4 °С). Насіння різне за ботанічними різновидностями, еколого-географічними групами, забарвленням та формою насіння, плівчастістю, тривалістю вегетаційного періоду. Зразки мали високі показники енергії проростання (в середньому 90%) та схожості (в середньому 93%) в лабораторних умовах. В польових умовах схожість по еколого-географічних групах варіювала від 65,2% (східноазіатська) до 78,5% (північна). Перед збиранням найбільша кількість рослин у відсотках до висіяного насіння була у монголо-бурятської (96%) і саяно-алайської (87,3%) груп, а найменша – у степової української (68,4%) і східноазіатської (69,1%) груп.

Після розподілу досліджуваних зразків за кольором зерна можна зробити висновок, що в лабораторних умовах всі зразки мали майже однакову схожість – 92,2%-94,5%. Польова схожість найвищою була у зразків з коричневим і плямистим (двокольоровим) зерном, найнижчою – у сірозерних.

В цілому, агрометеорологічні умови у рік репродукції (2002 р.) сприяли доброму розвитку рослин проса та формування ними якісного насіння. Як результат, добре сформоване, з високим початковим рівнем схожості насіння проса за умов зберігання в холодильній камері (+2–4 °С) гарантовано зберігає свої посівні властивості протягом 10 років.

Кукурудза звичайна (*Zea mays L.*). Вивчалось 45 зразків різних підвидів та забарвлення зерна репродукції 1998-1999 рр., які зберігались в сховищі з контрольованими умовами (+2 – 4 °С). При порівнянні результатів польової та лабораторної схожості виявлено значне співпадіння отриманих даних. Зразки зберегли високі показники енергії проростання та схожості (в середньому 94%), не залежно від походження, належності до підвидів чи забарвлення зерна. Разом з тим в деяких зразків відмічена поява мутаційних змін проростків, що показує початок старіння насіння.

З'ясовано, що контрольовані умови, температура (+2 – 4 °С), герметична тара, дотримання вимог при закладці насіння на тривале зберігання (вологість 7%, відсутність шкідників та збудників хвороб, висока початкова схожість) значно подовжують термін зберігання життєздатності зразків. Використання такого режиму зберігання дає можливість скоротити кількість пересівів колекції кукурудзи, що особливо важливо для перехреснозасильних культур.

Зернобобові культури. Вивчалось 25 зразків квасолі, 13 зразків люпину, 10 зразків вики, 20 зразків чини, різних видів, походження, років репродукції.

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris L.*) Представлений насіннєвий матеріал, репродукції 2000 року, зберігався в герметичній тарі в сховищі з не регульованими умовами ($t +5 - +15$ °C). Лабораторна схожість насіння коливалась від 49% до 96%. В польових умовах схожість насіння коливалась в межах 32 – 86%. Згідно одержаних даних можна сказати, що схожість насіння зразків квасолі різного походження істотно не відрізнялась між собою.

Підтверджено, що зберігання квасолі в не регульованих умовах, в герметично закритій тарі впродовж 10-12 років, істотно не вплинуло на показники життєздатності насіння, але потрібно щорічно проводити моніторинг лабораторної схожості насіння з метою визначення оптимального періоду для пересіву насіння.

Люпин білий (*Lupinus albus L.*) Зразки репродукції 2001 року, зберігались в герметичній тарі в сховищі з нерегульованими умовами. Лабораторна схожість насіння коливалась від 48% до 99%, в середньому – 87,54%. Польова схожість насіння коливалася в межах 33–98%, в середньому 81,31%. Використання такого режиму зберігання дає змогу гарантовано зберігати колекцію люпину білого 10 років.

Вика (*Vicia L.*). Досліджувалось 6 видів (*V. sativa*, *V. bithynica*, *V. hybrida*, *V. villosa*, *V. hircanica*, *V. pannonica*). Для досліду були взяті зразки репродукції 2000 року, які зберігалися в герметичній тарі в сховищі з нерегульованими умовами зберігання. При перевірці насіння на схожість в лабораторних умовах встановлено, що найвищий показник був у видів *V. hybrida*, *V. pannonica* та *V. bithynica* і становив в середньому 98%, найнижчий у виду *V. villosa* – 44%. В польових умовах показники були подібними (*hybrida*, *pannonica* та *bithynica* – 92%, *villosa* – 58%).

Отже, такі види вики як: *V. hybrida*, *V. pannonica* та *V. bithynica* можна зберігати в нерегульованих умовах, герметично закритій тарі 10-12 років і більше з наступним моніторингом схожості. Вид *V. villosa* після дванадцятирічного терміну зберігання, дещо знижується життєздатність насіння до 40-44%, що вказує на доцільність пересіву після 12 років зберігання.

Чина (*Lathyrus L.*). Досліджувалось 7 видів (*L. sativus*, *L. articulata*, *L. aphaca*, *L. cicera*, *L. annuus*, *L. nissolia*, *L. hirsutus*). Для досліду були взяті зразки репродукції 2000 року, які зберігалися в герметичній тарі в сховищі з нерегульованими умовами зберігання. При перевірці насіння на схожість в лабораторних умовах встановлено, що найвищий показник був у видів *L. sativus*, *L. articulata*, *L. aphaca*, *L. cicera*, *L. annuus*, *L. nissolia*, – 74-96%. Дещо нижчу схожість показали зразки виду *L. hirsutus* в середньому 47%. В польових умовах зразки показали таку саму схожість, як і в лабораторних.

Як висновок, можна відзначити, що насіння зразків чини може зберігатись 12 і більше років з щорічною перевіркою схожості в лабораторних умовах.

З'ясовано, що при пророщуванні чини і вики знижені показники схожості можуть пояснюватися значним відсотком твердонасінності. Кількість твердих насінин залежить від кліматичних особливостей та метеорологіч-

них умов. Згідно літературних даних в посушливі роки кількість твердих насінин сягає 60-65%. З метою стимуляції ростових процесів необхідно проводити скарифікацію насіння цих культур.

Овочеві культури. Досліджувалось 25 зразків 14 овочевих культур репродукції 2008-2010 років. Томату – 6 зразків, кропу – 3, баклажану, дині, салату, шпинату по 2 зразки, коріандру, крес-салату, цикорію салатного, амаранту, буряку кормового, нігели, гарбуза, фенхелю по 1 зразку. Вивчалось насіння, що зберігалось при неконтрольованому температурному режимі (кімнатні умови) і у негерметичній тарі (паперові пакети).

При порівнянні отриманих результатів польової та лабораторної схожості виявлено значний рівень подібності результатів. Лабораторна схожість зразків томату (*Lycopersicon esculentum* Mill.) репродукції 2009 року в середньому становила 88% і коливалась від 85% до 92%, що вказує на добре зберігання насіння в неконтрольованих умовах у не герметичній тарі протягом трьох років.

Схожість зразків кропу (*Anehtum graveolens* L.) у насіння репродукції 2008 року становила 38%, 2010 року – 63-68%. Отримані дані свідчать, що насіння кропу не зберігає життєздатність більше двох років в неконтрольованих умовах.

У насіння баклажану (*Solanum melongena* L.) репродукції 2009 року схожість була на рівні 52%. Неконтрольований температурний режим, підвищена вологість, відсутність висушування насіння є неприпустимими для зберігання цієї культури.

Високу схожість (в середньому 94 %), отримано у зразків: амаранту (*Amaranthus*), крес-салату (*Lepidium sativum* L.) насіння репродукції 2008 року; дині (*Cucumis melo* L.), салату (*Lactuca sativa* L.) насіння репродукції 2009-2010 рр.; цикорію салатного (*Cichorium intubus* L.), нігели (*Nigella sativa* L.), гарбузу (*Cucurbita pepo* L.) насіння репродукції 2010 року.

Схожість цих зразків коливалась від 88 до 99%, що свідчить про можливість зберігання насіння в нерегульованих умовах у не герметичній тарі 3-4 роки без суттєвих втрат життєздатності.

Тривале зберігання насіння з високими показниками схожості передбачає, що на закладку приймається тільки якісне насіння, яке має високі початкові показники схожості та енергії проростання. Для більшості культур вони повинні бути в межах 90-99%. Але багатьом овочевим культурам властива матрикальна різноякісність. Часто загальноприйнятими методами очистки і сортування недозріле насіння погано відділяється від повноцінного. Тому, схожість таких культур рідко сягає 90-99%. Цим пояснюються отримані в результаті лабораторних досліджень дещо знижені показники схожості.

Таким чином, потрібно врахувати всі чинники, які необхідні для якісного зберігання насіння овочевих культур. Варто досконаліше вивчити причини, що впливають на якість збереження (генетичні особливості рослин, умови вирощування, початкова якість насіння, умови зберігання).

Кормові культури. Вивчення проходили 50 зразків 6 кормових культур репродукції 2000-2007 років. Серед них: люцерна – 21 зразок,

пажитниця – 11, конюшина – 6, амарант – 6, костриця – 4, житняк – 2. Зразки насіння кормових культур, в межах виду, відрізнялися за: сортами, роками репродукції, походженням. При пророщуванні в лабораторних умовах, в середньому було отримано такі результати схожості: люцерна посівна (*Medicago sativa* L.) – 82%, пажитниця (*Lolium perenne* L.) – 73%, амарант (*Amaranthus* L.) – 90%, конюшина (*Trifolium* L.) – 69%, костриця (*Festuca* L.) – 43%. Дослідження даного набору колекційних зразків кормових культур, що зберігалися в контрольованих умовах (при +2–4⁰С) показало, що схожість істотно не знизилась, тому колекційний матеріал можливо зберігати в такому режимі протягом 10-12 років.

Результати польової схожості показали значне відхилення від лабораторної (різниця 40-50%). При лабораторному пророщуванні зразків спостерігається більший відсоток схожих насінин, ніж в польових умовах. При лабораторному визначенні схожості насіння кормових культур (особливо злакових) створюються оптимальні умови для росту (температура +20 °С та вологість). Додатковим фактором зниження схожості в польових умовах є низька конкурентна здатність кормових культур в порівнянні з бур'янами, і неможливість створення оптимальних умов в польових умовах за щільністю ґрунту. На ділянках важкі запливаючі ґрунти, і при проведенні заходів боротьби з бур'янами (ручне прополювання) ушкоджуються проростки культур, що досліджуються.

Зернові культури. Пшениця. Для досліду було відібрано насіння 27 зразків озимої м'якої пшениці репродукції 2004-2010 рр., яка зберігалась при неконтрольованому температурному режимі у негерметичній тарі (перепади температури від –20 °С до +30 °С, зміна відносної вологості повітря у приміщенні від 40% до 90%).

Результати визначення лабораторної схожості показали, що у зразків урожаю 2004 року цей показник в середньому – 22%, 2006 року – 20%, 2007 року – 21%, 2008 року – 24%, 2009 року – 27%, окремі зразки, що пророщувались загинули, була відмічена поява слабких і неправильних проростків, що вказує на старіння насіння. У зразків репродукції 2010 року схожість коливалась від 82 до 90%.

Аналіз польової схожості показав схожі результати, так у двох зразків урожаю 2004 року та 2006 року не отримали сходів. У зразків репродукції 2007 року середня схожість була 17,6%, найнижча схожість (12%) виявлена у різновидності *ferrugineum*. Середня схожість зразків репродукції 2008 року – 15,4%. Найменша схожість відмічена у м'якої пшениці різновидності *albirubrum*, *barbviol*. У зразків урожаю 2006 року схожість коливалася у межах 3-53%. Найвища у різновидностей *graecum*, *lutescens*, найменша – у зразків пшениці з різновидностями *caesium*, *ferrugineum*, *albirubrum* (3%, 6%, 7%. відповідно). Зразки урожаю 2010 року мали схожість 70-80%.

Зважаючи на викладене можна зробити висновок, що при неконтрольованому температурному режимі, у негерметичній тарі, насіння озимої

м'якої пшениці зберігає високий рівень життєздатності до 2-3 років, в подальшому схожість стрімко знижується до 25-35 %. Щоб подовжити термін життєздатності зразків робочої колекції необхідно проводити сушіння в камері (доведення вологості до 7-8%) та пакування зразків у герметичну тару.

Досліджувалось 40 зразків трьох зернофуражних культур: ярого тритикале – 15 зразків (репродукції 2002 та 2003 рр.), ярого ячменю – 15 зразків (репродукції 2002 р.), вівса – 10 зразків (репродукції 2001 р.), які зберігалися в герметичній тарі в сховищі з нерегульованими умовами зберігання (+5–15 °С). При пророщуванні, в середньому було отримано такі результати схожості: яре тритикале – 75% (польова –57%), ярий ячмінь – 39% (польова – 56%), овес – 56% (польова – 68%).

Аналіз погодних умов років репродукції допоміг оцінити подальший їх вплив на показники життєздатності насіння зернофуражних культур. Так, весняний період 2001 року був жаркий, опади випадали нерегулярно, що негативно позначилося на розвитку зернових культур. Таким чином, насіння вівса репродукції 2001 року мало початкову знижену життєздатність. Погодні умови літнього періоду 2002 року також були не сприятливими для формування врожаю зернофуражних культур. Липень був дуже жаркий (температура повітря в середньому становила 26,6 °С, при нормі 21 °С) і сухий (37,4 мм, при нормі 72 мм), значна кількість насіння була невивпненою. Отже, враховуючи кліматичні умови вирощування (часті весняні та літні посухи, недостатня кількість опадів у вегетаційний період, часті зливи у період дозрівання насіння) для зернофуражних культур, оптимальним терміном зберігання є 10 років в нерегульованих умовах.

Висновки. Враховуючи результати отриманих досліджень встановлено, що оптимальний режим зберігання для гречки, проса, кукурудзи, гірчиці сарептської, кормових та овочевих культур є регульовані умови в холодильній камері (при +2–4 °С) в герметично закритій тарі. Для квасолі, люпину, вики, чини, пшениці, ячменю, вівса, тритикале запорукою успішного зберігання можуть бути нерегульовані умови (при +5 – +15 °С) з обов'язковою герметичністю тари. Необхідною умовою для закладання насіння в герметичну тару є доведення його до рівня вологості, оптимального для кожної культури, підбір насіння не ушкодженого шкідниками та не зараженого збудниками хвороб, з високою початковою схожістю. Моніторинг стану колекційного матеріалу пророщуванням насіння в лабораторних умовах допомагає своєчасно встановити терміни пересіву для запобігання втрати колекційних зразків.

Список використаних джерел

1. *Рябчун В. К.* Генетичні ресурси рослин в забезпеченні продовольчої безпеки / В. К. Рябчун // Генетичні ресурси рослин для стабільного задоволення різноманітних потреб людей : збірник тез Міжнародної наукової

- конференції присвяченої 125-річчю з дня народження видатного вченого – рослинника, ботаніка, генетика, академіка Миколи Івановича Вавилова (25-27 вересня 2012 року).– Велика Бакта, – 2012.– С. 2-3.
2. *Кір'ян М. В.* Вивчення та збереження колекційних зразків генофонду на Устимівській дослідній станції рослинництва // *Методологические основы формирования, ведения и использования коллекций генетических ресурсов растений : материалы международного симпозиума Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева.*– Харьков, –1996.– С. 50.
 3. *Метод аналізування вологості насіння. Методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур : ДСТУ 4138-2002.* – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – С. 15-17.
 4. *Фирсова М. К.* Методы определения качества семян / Гос. изд. с.- х. лит.– М.: Сельхозгиз, 1959.– С. 98-106.
 5. *Національне сховище зразків генофонду рослин України / [Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Герасимов М. В. та ін.] ; за ред. В. К. Рябчуна.* – [3-е вид. доп.].– Х.: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2012. – 28 с.

В статтю приведені результати аналізу лабораторної і польової схожості насіння, які знаходилися на середньотривалому зберіганні при різних температурних режимах. Визначено оптимальні режими зберігання, умови підготовки і закладки колекційних зразків на зберігання.

The results of the analysis of laboratory and field germinating ability of seeds that were stored during medium terms at different temperatures are summarized in the article. The optimal storage modes and conditions of preparation and dispatch of collection samples for storage have been determined.