

20. Скринник Я.Т. Особливості застосування комплексних рідких добрив при вирощуванні кукурудзи в умовах північного Степу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2010. № 39. С. 103–106.

21. Шевченко Н.В. Урожайність зерна кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневого підживлення. *Наукові доповіді НУБіП України: електронне наукове фахове видання*. 2018. Вип. 3(73). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10820/9463>.

22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.

23. Лакин Г.Ф. Биометрия. Москва : Колос, 1990. 351 с.

24. Лебідь Є.М., Циков В.С., Пащенко Ю.М. [та ін.] Методика проведення польових дослідів з кукурудзою: методичні рекомендації. Дніпропетровськ. 2008. 27 с.

УДК 631.53.027.32

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.15>

ДОСЛІДЖЕННЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ЖЕНЬШЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО В КОНТРОЛЬОВАНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Пасічник І.О. – к.с.-г.н., викладач спеціальних дисциплін кафедри агрономії та лісового господарства,

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Ільїнський Ю.М. – к.с.-г.н., викладач спеціальних дисциплін кафедри агрономії та лісового господарства,

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Безверха Л.М. – к.с.-г.н., викладач спеціальних дисциплін кафедри агрономії та лісового господарства,

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

У статті висвітлено результати досліджень ефективних заходів, які створюють умови для проростання насіння женьшеню, що знаходиться в стані спокою. Для підвищення відсотка проростання насіння женьшеню та прискорення цього процесу в умовах Полісся було застосовано його стратифікацію в контрольованих умовах, яка дала змогу позбутись більшості негативних наслідків, що супроводжують проростання в природних умовах. Неконтрольоване коливання температури повітря та вологості, а також наявність патогенної мікрофлори зумовлюють дуже повільне проростання і загивання насіння, а отримані сходи часто в'януть і гинуть. Анатомічний розвиток і фізіологічні етапи після дозрівання, які є важливими стадіями розвитку насіння женьшеню в таких умовах оточуючого середовища, не враховані.

За результатами проведених досліджень щодо впливу тривалості стратифікації на схожість насіння женьшеню звичайного найкращий показник – 53,0 і 77,2% – було зафіксовано у варіанті 6, за умовами якого стратифікація відбувалась із тривалістю температурного режиму +15°C – два місяці та +1°C упродовж трьох місяців. Наступний за ефективністю був результат варіанту 9 – 41,7 і 56,9%, в якого період теплої стратифікації був на один місяць довшим. Узагальнення і аналіз отриманих результатів вказують на ефективність збільшення загального терміну стратифікації до 5-6 місяців за умов тривалості холодного періоду (+1°C) упродовж трьох місяців.

Кращим варіантом субстрату для висіву насіння був дерново-підзолистий ґрунт із додаванням листового компосту, крупного річкового піску, прілої тириси, сухої хвої,

перегною та торф'яної крихти. Залежно від періоду стратифікації схожість насіння в цьому субстраті збільшувалась на 1,5–24,2% порівняно зі стерилізованим піском.

Ключові слова: женьшень, насіння, стратифікація, субстрат, проростання.

Pasichnyk I.O., Ilyinsliy U.M., Bezverha L.M. Research on Asiatic ginseng seeds germination in a controlled environment

The paper presents the results of studying the effective methods which provide a background for Asiatic ginseng dormant seeds germination. Seed stratification, which was conducted under controlled conditions and helped to get rid of many negative consequences which go along with seed germination under natural conditions, was used to improve the germination rate of Asiatic ginseng seeds and to speed up this process under the conditions of Polissia. Uncontrolled temperature and humidity rate fluctuations as well as pathogenic microflora cause slow seed germination and rotting, and the received sprouts often droop and die. The anatomic growth and the physiological stages after seeds ripening, which are very important stages of Asiatic ginseng seeds development under such environmental conditions, were not taken into account.

As follows from the results of the research as to the impact of stratification period duration on Asiatic ginseng seeds germination, the best indicators – 53.0 and 77.2% were registered in variant 6, under conditions of which the stratification continued for two months under the temperature regime of +15°C, and for three months under the temperature regime of +1°C.

The next effective result was in variant 9 – 41.7 and 56.9%, in which the stratification period duration was one month longer. The generalisation and the analysis of the received results indicate the efficiency of stratification period prolongation up to 5-6 months under the condition of cold period duration (+1°C) for three months.

Sod-podzolic soil plus leaf-mold compost, coarse river sand, rotten sawdust, dry fir needle, manure and peat dust were the best variants of substrate for seed sowing. Depending on the stratification period, seed germination in this substrate increased by 1.5-24.2%, as compared with aseptitized sand.

Key words: Asiatic ginseng, seeds, stratification, substrate, germination.

Постановка проблеми. Женьшень (лат. *Рanax*), або «корінь життя», – рід багаторічних трав'янистих рослин із родини аралієвих. Включає 11 видів, поширений у Північній Америці та Азії. У Кореї та Китаї здавна використовувався в лікувальних цілях. Рослина – довгожитель (живе до 300 років), у природі зустрічається рідко, особливою цінністю вважається корінь женьшеню, що має неймовірну цілющу силу. Саме корінь женьшеню є цінним лікувальним засобом, що володіє стимулюючою дією, подовжує життя та зміцнює здоров'я. Він лікує такі захворювання, як виразкова хвороба шлунку, цукровий діабет, гастрит, розлади нервової системи тощо.

В Україні ця культура прижилася і поширилася у Львівській, Харківській, Київській та Вінницькій областях, хоча роботи з його вирощування проводились на Україні ще у 80-х роках минулого століття в Київській, Вінницькій, Хмельницькій, Житомирській і Полтавській областях.

Успіх широкого використання женьшеню значною мірою зумовлено його здатністю до розмноження. Від цього залежать і перспективи введення його в масову культуру.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку М.Г. Ніколаєвої [1], здатність насіння тривалий час зберігати життєздатність, не проростаючи, є одним із найбільш важливих пристосувальних властивостей рослин. Органічний і вимушений спокій насіння є основними шляхами проявів цих здібностей. Причини, які викликають органічний спокій, різні, тому пошук ефективних умов проростання насіння, що знаходяться в стані спокою, дуже актуальні [2].

Вивчення біології насіння має першочергове значення для створення теоретичних основ насіннезнавства та для розробки практичних заходів зберігання і підготовки насіння до сівби. Проведені спостереження та результати досліджень по культурі женьшеню показали, що поки не закінчиться дорозвинення зародка, його

насіння прорости не може. Так, висіяне восени в рік збирання, воно дає сходи в природних умовах тільки через 18–22 місяці, тобто через дві зими [3]. Неконтрольоване коливання температури, рівня вологи та наявність патогенних організмів у насіннєвій коробці можуть викликати передчасне проростання насіння, загнивання, висихання або затримку проростання до 2 років після посіву з різко зниженими показниками схожості [3; 4].

Отже, ефективне розмноження женьшеню можливе тільки насінням. Насіння має бути з максимально розвиненими ембріонами, які потребують низькотемпературної стратифікації для стимулювання сходів [5; 6]. Для його успішного вирощування важливим фактором також є склад ґрунтосуміші, в якій відбувається його пророщування.

Цей процес (дозрівання зародка) проходить в умовах теплової стратифікації, бо зародок у насінні зрілих плодів цієї культури зупиняється на початкових стадіях розвитку. Такий зародок (проембрію) – це недиференційована група клітин, яка за масою не перевищує 0,1–0,7% від маси насінини при тому, що маса тисячі насінин становить лише 30–35 г. Анатомічний розвиток і фізіологічні етапи після дозрівання є дуже важливими стадіями розвитку насіння женьшеню і без відповідних умов оточуючого середовища, насіння гине, в'яне або проростає дуже повільно.

У процесі проростання насіння розрізняють дві основні фази: активація процесів росту та ріст проростка. Впродовж першої фази відбувається набухання, активація ферментів, розтягування і поділ клітин. Отже, перша фаза проростання насіння настає за наявності передпосівної підготовки, а саме стратифікації.

Руйнування насінної шкірки зародковим корінцем є початком другої фази проростання насіння. Про закінчення його можна судити за розкриванням кісточки (ендокарпію) насіння. Зародковий корінець фіксує проросток у субстраті і забезпечує його водою та мінеральними речовинами.

Традиційно насіння женьшеню збирають наприкінці серпня або на початку вересня, після чого проводять його стратифікацію в піску і залишають на відкритому повітрі [7].

Стратифікація насіння в контрольованому середовищі – це потенційно надійний метод зменшення або усунення ризиків виникнення вище перерахованих негативних наслідків, оскільки у приміщенні з контрольованим середовищем є можливість створити ідеальну температуру та рівень вологості насіння, а також знизити загрозу виникнення захворювань.

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення впливу різних термінів стратифікації і температурних режимів та визначення оптимального виду субстрату для стратифікації насіння.

Основу роботи становлять матеріали польових і лабораторних досліджень, проведених на колекційних ділянках Житомирського агротехнічного коледжу протягом 2019–2020 рр.

Заготівлю насіння проводили з розвинених, не вражених хворобами та шкідниками рослин, що гарантує отримання міцних, із найкращими спадковими властивостями сіянців. Насіння женьшеню збирали в період повної зрілості. Дослідження з насіннєвого розмноження виду (*Panax ginseng* С.А. Meyer) проводили з урахуванням рекомендацій [2; 8]. Схожість визначали шляхом підрахунку сходів та визначення середнього відсотку схожості [9].

Для досягнення поставленої мети нами було проведено два паралельні досліді. У досліді вивчався вплив різних термінів стратифікації і температурних режимів на терміни та відсоток схожості насіння женьшеню (фактор 1).

Для цього використовувалось насіння, яке було зібране з 4-річних рослин на початку вересня. Після очистки воно витримувалось у 1% розчині формаліну впродовж 10 хвилин. Наступним етапом було його висаджування в кількості 25 насінин в один пластиковий горщик на глибину 1 см із підготовленим ґрунтом. Було виконано 9 варіантів із різними температурними режимами стратифікації (табл. 1).

Таблиця 1

Варіанти стратифікації насіння женьшеню звичайного за різних температурних режимів

Варіанти	Тривалість стратифікації насіння, місяців	
	t° +15°C	t° + 1°C
I варіант	1	1
II варіант	1	2
III варіант	1	3
IV варіант	2	1
V варіант	2	2
VI варіант	2	3
VII варіант	3	1
VIII варіант	3	2
IX варіант	3	3

Після стратифікації для аналізу схожості горщики з насінням переносились у теплицю з постійною температурою +20–25°C вдень та +18°C уночі з 15-годинним фотоперіодом. Кількість та відсоток сходів підраховували один раз на тиждень упродовж 6 тижнів.

Дослід також передбачав дослідження впливу різних субстратів на терміни та відсоток схожості насіння (фактор 2). Було використано такі ґрунтосуміші:

- варіант 1 – стерилізований пісок;
- варіант 2 – дерново-підзолистий ґрунт + листовий компост, крупний річковий пісок, пріла тирса, суха хвоя, перегній, торф'яна крихта.

Варіант 1 імітує субстрат без поживних речовин, а варіант 2 повторює лісову підстилку, збагачену поживними речовинами.

В усіх горщиках було зроблено кілька дренажних отворів, а на дно насипано шар гравію. Горщики поміщали в термостати кожного місяця температуру, в яких змінювалась відповідно до варіанту досліді.

Ґрунтову суміш зволожувалась 1% розчином формаліну кількістю 500 мл та додатково водою у кількості 200 мл. Проводився постійний контроль за вологістю ґрунту, яка підтримувалась на рівні 10%.

Виклад основного матеріалу дослідження. За результатами наших досліджень, перший «розкол» насіння женьшеню звичайного, який свідчить про початок схожості, спостерігався через 3–3,5 місяці після початку стратифікації. Дані щодо впливу її тривалості на схожість насіння, вказують на те, що найкращий показник – 53,0 та 77,2% – було отримано у варіанті 6, за умовами якого стратифікація відбувалась із тривалістю температурного режиму +15°C – два місяці та +1°C упродовж трьох місяців (рис. 1.).

Наступний за кількістю схожого насіння результат становить 41,7 та 56,9% і був зафіксований у варіанті 9 (тривалість стратифікації +15°C – три місяці, +1°C – три місяці).

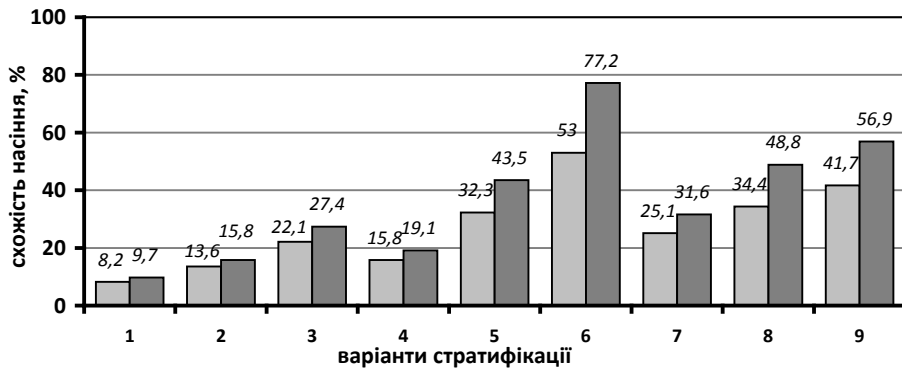


Рис. 1. Вплив субстрату та тривалості стратифікації на показники схожості насіння женьшеню звичайного, %

Третій за ефективністю результат стратифікації становив 34,4 та 48,8%, відповідно, було зазначено у варіанті 8 (тривалість стратифікації +15°C – три місяці, +1°C – два місяці). Інші варіанти дослідження виявили значно менший результат схожості, що становив від 8,2 до 32,3% у першому варіанті субстрату і від 9,7 до 43,5% у другому.

Узагальнення і аналіз отриманих результатів вказує на досить чітку тенденцію росту схожості женьшеню звичайного від збільшення загального терміну стратифікації (термін стратифікації становить 5-6 місяців). Однак найкращі результати були отримані за найдовшої холодної фази стратифікації насіння. Отже, можна зробити однозначний висновок, що за тривалості холодного періоду (+1°C) упродовж 3 місяців показники схожості насіння значно перевищують показники, одержані в процесі охолодження терміном один та два місяці.

З огляду на отримані дані ефективність проростання насіння досліджуваних варіантів залежала також і від субстрату, в якому проводилась стратифікація. Відсоток схожості насіння відрізнявся між варіантами ґрунтових сумішей із перевагою у 1,5–24,2% другого варіанту, який повторює за своїм складом лісову підстилку, збагачену поживними речовинами.

Слід зазначити, що найбільш суттєва різниця спостерігалась у варіантах із найвищими показниками схожості насіння. Так, у варіанті 6 різниця в показниках схожості насіння була найвищою – 24,2%, варіант 9 був кращим на 15,2%, а варіант 8 – на 14,4%. Така тенденція, коли в разі зростання відсотка схожості насіння зростала і різниця між варіантами субстрату була властива і іншим варіантам досліду.

Висновки і пропозиції. Проведені дослідження показали високу ефективність стратифікації насіння в контрольованому середовищі. Найкращими умовами, що сприяють схожості насіння женьшеню звичайного, є тривалість стратифікації 5-6 місяців при тому, що холодний період має становити не менше 3 місяців.

Кращим субстратом для пророщування насіння женьшеню є суміш дерново-підзолисто-супіщаного ґрунту з іншими компонентами, яка імітує лісову підстилку, збагачену поживними речовинами, що є властивим для регіону проведення досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Николаева М.Г. Физиология глубокого покоя семян. Ленинград : Наука, 1967. 207 с.
2. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Ленинград : Наука, 1985. 348 с.
3. Li, T.S.C. 1995. Asian and american ginseng – A review. *HortTechnology* 5:27–34.
4. Yu, S.C. and W.K. Kim. 1992. Structure changes and histochemical study of endosperm of Panax ginseng C.A. Meyer during embryo development. *Korean J. Ginseng Sci.* 16:37–43.
5. Lee, J.C., J.S. Byen, and J.T.A. Proctor. 1983. Effect of temperature on embryo growth and germination of ginseng seed. *Proc. 5th Natl. Ginseng Conf.* Lexington, Ky. p. 11–21.
6. Proctor, J.T.A. and W.G. Bailey. 1987. Ginseng: Industry, botany, and culture. *Hort. Rev.* 9:187–236.
7. Polczinski, L.C. 1982. Ginseng (*Panax quinquefolius* L.) culture in Marathon County, Wisconsin: Historical growth, distribution, and soils inventory. MS thesis. Univ. of Wis., Stevens Point.
8. Методичні рекомендації з розмноження деревних та кущових рослин. Частина 3. Покритонасіння / В.К. Балабушка, В.К. Горб. Київ : 2004. 40 с.
9. Методические указания по семеноведению интродуцентов / Отв. ред. акад. Н.В. Цицин. Москва : Наука, 1980. 64 с.

УДК 632:631.154

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.123.16>

**СТАН ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТА ПОШИРЕННЯ
ВІРУСНИХ ХВОРОБ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР
ПЕРЕНОСНИКАМИ ЦЕНОЗІВ**

Сахненко Д.В. – к.с.-г.н., с.н.с. кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Доля М.М. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мамчур Д.О. – студент IV курсу факультету економіки,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У 2006–2021 роках проведені роботи щодо моніторингу кількісних і якісних змін у структурах переносників вірусів культурних рослин із визначенням механізмів саморегуляції агроценозів і розробкою ресурсощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур. Визначені показники формувань шкідливих видів – фітофагів, що поширюють збудників хвороб на клітинному рівні, і проведено аналіз особливостей морфо-фізіологічних змін росту і розвитку сортів та гібридів польових культур з оцінкою взаємозв'язків.

У сучасних умовах вирощування сільськогосподарських культур контроль переносників вірусних і фітоплазмових хвороб рослин за ресурсощадних систем живлення, а також прогресивного вологозберігаючого обробітку ґрунту набуває першочергового значення. Зокрема, контроль сезонної і багаторічної динаміки чисельності комах – фітофагів,
