

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH.)

ГЕНТОШ Д. Т., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: dgentosh@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0001-8647-7843>

БАШТА О. В., кандидат біологічних наук, доцент кафедри
фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: elenabashta@ukr.net

<https://orcid.org/0000-0003-4682-1595>

ШВИДЧЕНКО К. Р., аспірантка кафедри фітопатології
ім. акад. В.Ф. Пересипкіна

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: kira.lubimova28@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0889-1656>

Анотація. Досліджено енергію проростання та лабораторну схожість насіння ехінацеї пурпурової, оскільки саме посівні якості насіння є основою успішного розмноження виду в культурі. Вивчено особливості проростання насіння культури залежно від строків урожаю. Відмічено, що насіння 2017–2018 рр. є не кондиційним та не рекомендується до вирощування в лікарському рослинництві з метою отримання якісної лікарської сировини згідно загальноприйнятих стандартів, тоді як насіння 2020 року урожаю володіє доволі високими якісними показниками й належить до категорії базового. Також у роботі наведено дані щодо впливу дезінфекції етиловим спиртом на посівні якості сім'янок ехінацеї пурпурової, відмічена тенденція до зростання енергії проростання та схожості у варіанті з обробленим насінням. Насіння, наділене високим показником лабораторної схожості, відноситься до категорії оригінального та рекомендується для подальшого розмноження. Таке насіння може володіти непоганою польовою схожістю, хоча цей показник у будь-якому випадку буде трохи нижчим, оскільки в лабораторії для вирощування насіння створюються оптимальні умови, що не завжди можливо в польових умовах. Це пов'язується зазвичай із впливом біотичних та абіотичних чинників: температури, вологості, освітленості, умов та строків посіву, родючості ґрунту, його ураженості шкідниками та збудниками хвороб тощо.

Під час досліджень енергії проростання та лабораторної схожості була звернута увага на ступінь ураження насіння ехінацеї пурпурової цвілевими

грибами. У середньому при визначенні енергії проростання ступінь ураження цвілевими грибами був слабким, а от під час визначення лабораторної схожості додатково проявлявся великий ступінь ураження сім'янок цвілевими грибами. За порівняння ступеню ураження цвілевими грибами обробленого та не дезінфікованого насіння, ми відмітили слабкий ступінь ураження (для дезінфікованих сім'янок) та середній ступінь ураження (для не дезінфікованого насіння). Під час визначення енергії проростання дезінфікованого насіння ехінацеї пурпурової ознаки ураження взагалі були непомітними.

Ключові слова: ехінацея пурпурова, насіння, посівні якості, енергія проростання, лабораторна схожість, цвілеві гриби.

Актуальність.

Представники роду ехінацея відомі як лікарські, кормові, декоративні та медоносні рослини. Унікальне поєднання в різних її органах біологічно активних речовин зробило її сировину одним із найпоширеніших у світі імуностимуляторів (Buidin, V. V., Nor, V. Yu., Pospelov, S. V., Samorodov, V. M., 2007).

До переліку популярних лікарських і профілактичних засобів входить понад 40 препаратів, що містять сировину ехінацеї пурпурової (Sirik, O. M., Hlushchenko, L. A., 2017).

Ехінацея пурпурова здійснює позитивний вплив на фізіологічний та імунологічний статус організму, підвищує резистентність, впливає на ріст та розвиток (Deren', O. V., 2009).

Фармакологічна дія ехінацеї пов'язана з наявністю водорозчинної фракції полісахаридів і ліпофільної фракції, що складається з ненасичених алкіламідів (Samorodov, V. N., Pospelov, S. V., Moiseeva, G. F., Sereda, A. V., 1996).

Ехінацея пурпурова характеризується високою екологічною пластичністю та адаптивністю, продуктивним довголіттям і стійким плодоношенням. Чудово поєднує високу продуктивність зі значною стійкістю (Samorodov, V. N., Pospelov, S. V., 1999).

Встановлено, що насіннєва продуктивність ехінацеї пурпурової значно варіює залежно від погодних умов, ґрунтів, суми ефективних температур, інсоляції (Pospelov, S. V., Klimenko, A. A., Poštavnoj, R. V., Koba, I. V., Zdor, V. N., Sovetkov, E. S., 2003).

Як правило, для отримання посівного матеріалу ехінацеї пурпурової в Україні із загальних посівів виділяють певні ділянки або проводять спеціальні посіви за загальноприйнятою технологією (Samorodov, V. N., Pospelov, S. V., 1999).

Під час вирощування ехінацеї пурпурової гостро стоїть питання отримання дружніх сходів і подальше створення продуктивної плантації. У цього виду досить низька польова схожість, насіння має тверду маслянисту оболонку, що затримує процес проростання, потребує стабільних водних, ґрунтових і температурних умов, що значно утруднює процес вирощування. Саме тому оцінка посівних якостей насіння ехінацеї пурпурової є важливим чинником під час вирощування рослини в культурі, оскільки маючи насіння сумнівної якості, існує дуже високий ризик не отримати сходів взагалі.

Посівні якості насіння є одним з основних та стратегічно важливих

критеріїв отримання високих і стабільних урожаїв, оскільки рослина може реалізувати себе повністю тільки за умови сівби якісним матеріалом.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Незважаючи на велику увагу, яку дослідники приділяють вивченню технології вирощування лікарських рослин родини *Asteraceae*, питання одержання здорового посівного матеріалу ехінацеї пурпурової, наділеного високими посівними якостями та можливістю давати дружні сходи, поки що залишається не до кінця вирішеним. На сьогодні накопичено досить багато інформації щодо розсадного способу вирощування культури, включно з вирощуванням в умовах краплинного зрошення, однак культивування ехінацеї пурпурової з насіння перебуває на низькому рівні. Це пов'язано з наявністю хвороботворних насінневих інфекцій, неправильним способом зберігання і травмуванням сім'янок безпосередньо під час збору врожаю і транспортуванні.

Нині в Україні дослідження щодо вивчення посівних якостей та впливу поверхневої дезінфекції на насіння ехінацеї пурпурової проводяться такими українськими вченими, як С. В. Поспелов, Н. І. Нечипоренко, Г. Д. Поспелова (Pospielov, S. V., Nechyporenko, N. I., Pospielova, H. D., 2011). У 2007 році С. В. Поспелов і О. В. Міщенко розробили патент на корисну модель щодо способу оцінки посівних якостей насіння ехінацеї. Спосіб оцінки посівних якостей насіння ехінацеї полягає в розкладанні насіння в чашки Петрі зі щільністю не більше 1,23 штук на квадратний сантиметр, зволоженні та пророщуванні з подальшою оцінкою

результатів. Ця корисна модель належить до області сільського господарства й може знайти застосування в рослинництві, насіннізнавстві, селекції, насінництві, а також під час розробки галузевих стандартів (Pospielov, S. V., Mishchenko, O. V., 2007). Паралельно йдуть пошуки чинників підвищення енергії проростання та лабораторної схожості насіння культури.

Мета дослідження – дослідити вплив дезінфекції на посівні властивості та ступінь ураження насіння ехінацеї пурпурової цвілевими грибами; встановити енергію проростання та схожість насіння.

Матеріали і методи дослідження.

У період 2020 – 2021 рр. вивчалась енергія проростання та лабораторна схожість насіння ехінацеї пурпурової. Дослідження проводилися згідно з відповідними нормативними документами – ДСТУ 7666:2014 Насіння лікарських рослин (ехінацея пурпурова, розторопша плямиста). Сортів та посівні якості. Технічні умови та ДСТУ 7018:2009 Насіння квітково-декоративних культур. Правила приймання та методи визначення якості.

Для дослідження було взято три варіанти різного насіння в сухому необробленому вигляді. Із насіння культури в кожному варіанті було відібрано чотири проби по 50 насінин. Насіння бралось підряд, не вибираючи. Насіння розкладали на двох шарах зволоженого фільтрувального паперу, укладеного в стерильні чашки Петрі. Після розкладання насіння чашки Петрі ставили в термостат і пророщували за температури 20 °С. Згідно з ДСТУ 7018:2009 визначення енергії проростання проводилося на 7 день, схожості – на 14 день.

День закладання насіння на пророщування й день підрахунку енергії проростання чи схожості вважали за одну добу.

Одночасно порівнювали вплив дезінфекції на посівні якості сім'янок ехінацеї пурпурової. Було взято два варіанти насіння, з якого для кожного варіанту відбиралося чотири проби по 100 насінин. Перший варіант складало не дезінфіковане сухе насіння, другий – насіння, що пройшло поверхневу дезінфекцію. Останнє спочатку промивали під проточною водою, потім проводили поверхневу дезінфекцію етанолом за експозиції п'ять хвилин, далі занурювали на дві-три хвилини в дистильовану воду, висушували на сухому стерильному фільтрувальному папері й розкладали в чашки Петрі на поверхню зволоженого фільтрувального паперу. Після цього чашки Петрі ставили в термостат і пророщували за температури 23-25 °C. Як і в першому досліді, енергію проростання визначали на 7 день, схожість насіння – на 14 (Pospelov, S. V., Nechyporenko, N. I., Pospelova, H. D., 2011).

Визначаючи енергію проростання, було підраховано і відібрано з ложа насіння, яке нормально проросло й загнило. У разі визначення схожості окремо враховувалося нормально проросле, тверде, набухле, загниле й ненормально проросле насіння. Твердим насіння вважалося за умови, якщо воно взагалі не бубнявіло внаслідок повної або часткової вологонепроникності шкірки. Додатково відмічали здорове непроросле насіння – насіння, яке внаслідок глибокого фізіологічного спокою залишалося непророслим, але не мало жодних ознак загнивання.

Під час проведення досліджень звертали увагу на зовнішній вигляд проростка, він повинен мати добре і пропорційно розвинені, неушкоджені, здорові найважливіші структури. Були

допустимі незначні дефекти структур, що не впливали на нормальний розвиток проростка.

До аномальних проростків відносили такі, що неспроможні розвинути в повноцінні рослини навіть за сприятливих умов середовища, а саме:

- проростки, у яких не було або сильно пошкоджена будь-яка структура, що унеможлиблювало подальший їхній пропорційний розвиток;
- слабкорозвинені проростки внаслідок фізіологічних порушень, а також проростки з деформованими структурами;
- зігнілі проростки.

Схожим вважали нормально проросле насіння, тобто таке, що має нормально розвинений проросток або корінчик розміром, не меншим за довжину насінини. Згідно ДСТУ 7018:2009 до несхожого насіння відносили:

а) ненормально проросле:

- з проростками, у яких первинного кореня немає або короткий, такий, що зупинив ріст або тонкий, слабкий;
- підсім'ядольне коліно з перетяжкою, або коротке й товсте, закручене, водянисте;
- сім'ядолей немає або одна із них з ознаками пошкодження, або дві збільшені сім'ядолі з коротким підсім'ядольним коліном, але без первинного корінчика, або сім'ядолі, у яких понад половина площі обламана;
- таке, що має проростки із зогніленими сім'ядолями, підсім'ядольним коліном, первинним коренем або пошкодженою верхівкою пагона;
- проростки, що мають корінчики зі здуттями, які на час обліку не дали нормальних для культури додаткових корінчиків;

б) загниле:

- насіння із м'яким ендоспермом, що розкладається, загнилим за-родком та частково або повністю загнилими корінчиками;

в) набухле:

- насіння, яке під час пророщування до встановленого терміну не проросло.

Під час пророщування насіння ехінацеї пурпурової обов'язково до-тримувалися таких умов:

- підтримували необхідну для куль-тури температуру в термостаті;
- перевіряли і реєстрували її три рази – на початку, у середині й наприкінці робочого дня;
- не допускали пересихання й пе-резволоження ложа;
- для поливання використовували піпетку;
- на дні термостата тримали деко з водою для зволоження повітря, воду змінювали кожні три дні;
- забезпечували вентиляцію на-сіння в термостатах, і щоденно на кілька секунд відкривали кришки чашок Петрі;
- проби, у яких понад 5-% насіння було вкрито пліснявою, проми-вали слабким (рожевим) розчи-ном марганцевокислого калію й перекладали в інший посуд.

Згідно з ДСТУ 7018:2009 під час підрахунків енергії проростання та схожості зазначали ступінь ураження насіння цвілевими грибами :

1. слабкий – пліснява покривала до 5-% насіння;
2. середній – пліснява покривала від 6 до 25-% насіння;
3. великий – пліснява покривала від 26-% насіння і більше.

Ураження цвілевими грибами (гриби роду *Aspergillus* P. Micheli ex Haller, *Penicillium* Link, *Fusarium*

Link, *Mucor* Fresen) визначали окре-мо по кожній пробі і у середньому за чотирма пробами.

Схожість та енергія проростання були обчислені як середнє арифметич-не результатів пророщування чотирьох проб і виражені у відсотках. Обчислення виконувалися з точністю до 0,1 %, з по-дальшим заокругленням результатів до цілого числа. Під час обчислення резуль-татів аналізування насіння ехінацеї пур-пурової (проба по 50 шт.) для отримання середнього арифметичного результату кожну з 4 проб подвоювали, далі обчис-лювали, як і в інших випадках.

Результати дослідження та їх обговорення.

Польова схожість насіння ехіна-цеї пурпурової є досить низькою, що пов'язано з вимогливістю культури до температурного та гідротермічного режиму. У лабораторних умовах по-сівні якості є дещо вищими, оскільки умови культивування оптимальні.

У результаті першого досліду на 7 день було визначено енергію проро-стання насіння ехінацеї пурпурової в трьох варіантах: у першому (рік уро-жаю 2017) і другому варіантах (рік уро-жаю 2018) насіння не проросло взагалі, у третьому варіанті (рік урожаю 2020) енергія проростання становила 32-%. На 14 день було визначено схожість насіння ехінацеї пурпурової: перший варіант – 15-%, другий варіант – 4-%, третій варіант – 82-% (табл. 1).

Отже, у процесі вивчення посівних якостей насіння ехінацеї пурпурової була виявлена стала тенденція до зни-ження показників енергії проростання й лабораторної схожості сім'янок за-лежно від року урожаю – збільшення терміну зберігання призводило до от-римання нульових результатів.

1. Посівні якості насіння ехінацеї пурпурової

Показники	Варіант 1					Варіант 2					Варіант 3				
	Проба					Проба					Проба				
	I	II	III	IV	Середнє	I	II	III	IV	Середнє	I	II	III	IV	Середнє
Енергія проростання, %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	30	36	28	32
Лабораторна схожість, %	30	6	14	10	15	10	4	-	2	4	88	78	92	70	82

У процесі вивчення дії поверхневої дезінфекції на посівні якості сім'янок ехінацеї пурпурової був відмічений позитивний вплив 96-% спирту на енергію проростання та лабораторну схожість насіння ехінацеї пурпурової. Схожість незараженого насіння становила 85 %, тоді як не дезінфікованою – лише 35 % (табл. 2).

Обробка насіння ехінацеї пурпурової 96-% спиртом дала змогу отримати вищі результати в порівнянні з необробленим насінням, оскільки енергія проростання незаражених сім'янок була вищою на 11,5-%, а лабораторна схожість – на 50-%.

Згідно з ДСТУ 7666:2014 існують норми посівних якостей насіння ехінацеї:

1. категорія насіння ОН (оригінальне, добазове насіння – насіння первинних ланок насінництва, яке реалізують для подальшого розмноження й одержання елітного насіння) – схожість не менше 85 %;

2. категорія насіння ЕН (елітне, базове насіння – насіння, отримане від послідовного розмноження оригінального насіння в елітно-насінницьких та інших господарствах, внесених у Реєстр виробників насіння) – 80 %;
3. сертифіковане (репродукційне) насіння – насіння, отримане від послідовного пересівання елітного насіння. До категорії репродукційного за посівними якостями прирівнюють насіння ще не визначених селекційних форм, що проходять виробничі випробування (розмноження незареєстрованого сорту. Репродукційне насіння поділяють на першу та другу категорії. Репродукційне насіння наступних генерацій, починаючи з третьої, у лікарському рослинництві до сівби не допускають):

P_{1-3} (насіння першої-третьої репродукції) – схожість не менше 70-%;

P_n (четверта та подальші репродукції насіння) – схожість не менше 55-%.

2. Вплив незараження на посівні якості насіння ехінацеї пурпурової

Показники	Варіант 1					Варіант 2				
	Сім'янки, незаражені спиртом					Не дезінфіковані сім'янки				
	Проба					Проба				
	I	II	III	IV	Середнє	I	II	III	IV	Середнє
Енергія проростання, %	36	20	20	30	26,5	10	22	18	10	15
Лабораторна схожість, %	89	78	86	86	84,5	40	37	39	22	34,5

Відповідно до вищевказаних норм посівних якостей насіння можна дійти висновку, що насіння ехінацеї пурпурової першого (схожість 15-%) та другого (схожість 4-%) варіантів є репродукційним, може належати до 6 і 7 генерацій і не може допускатися до сівби в лікарському рослинництві. Насіння третього варіанту зі схожістю 82-% належить до елітного, базового насіння й може бути використаним для подальшого посіву.

Насіння з досліду з вивчення впливу поверхневої дезінфекції можна віднести до двох категорій: необроблені сім'янки зі схожістю 35 % належать до репродукційного насіння, а сім'янки, оброблені 96-% спиртом – до оригінального, до базового насіння, яке може реалізуватися для подальшого розмноження.

Під час підрахунку енергії проростання та схожості зазначали ступінь ураження насіння цвілевими грибами згідно зі шкалою, наведеною в ДСТУ 7666:2014 (табл. 3 і 4).

Виходячи з отриманих даних, можна зробити висновок, що на 7 день обліку в усіх варіантах був відмічений слабкий ступінь ураження (0-5-%) насіння цвілевими грибами.

Під час визначення лабораторної схожості насіння ступінь ураження цвілевими грибами дещо різнився: у першому і третьому варіантах присутнім був слабкий ступінь ураження, у другому – великий.

Паралельно визначали ступінь ураження цвілевими грибами дезінфікованого спиртом та не дезінфікованого насіння. Спостереження про-

3. Ураження насіння ехінацеї пурпурової цвілевими грибами за визначення енергії проростання (7 день)

Ступінь ураження	Варіант 1				Варіант 2				Варіант 3			
	Проба				Проба				Проба			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Слабкий (0-5 %)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Середній (6-25 %)												
Великий (26-100 %)												

4. Ураження насіння ехінацеї пурпурової цвілевими грибами за визначення лабораторної схожості (14 день)

Ступінь ураження	Варіант 1				Варіант 2				Варіант 3			
	Проба				Проба				Проба			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Слабкий (0-5 %)	+		+	+		+			+	+	+	
Середній (6-25 %)		+										+
Великий (26-100 %)					+		+	+				

5. Ураження дезінфікованого та не дезінфікованого насіння ехінацеї пурпурової цвілевими грибами за визначення енергії проростання (7 день)

Ступінь ураження	Варіант 1				Варіант 2			
	Сім'янки, знезаражені спиртом				Не дезінфіковані сім'янки			
	Проба				Проба			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Слабкий (0-5 %)	+	+	+	+	+			
Середній (6-25 %)						+	+	+
Великий (26-100 %)								

6. Ураження дезінфікованого та не дезінфікованого насіння ехінацеї пурпурової цвілевими грибами при визначенні лабораторної схожості (14 день)

Ступінь ураження	Варіант 1				Варіант 2			
	Сім'янки, знезаражені спиртом				Не дезінфіковані сім'янки			
	Проба				Проба			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Слабкий (0-5 %)	+	+	+	+	+			
Середній (6-25 %)						+	+	+
Великий (26-100 %)								

водилися аналогічно на 7 (табл. 5) та на 14 день (табл. 6) для виявлення впливу поверхневої дезінфекції на розвиток пліснявих грибів.

На варіанті зі знезараженим насінням ступінь ураження цвілевими грибами виявився слабким, лише в одній пробі спостерігався ледь помітний павутинистий наліт. На варіанті із необробленим насінням був відмічений середній ступінь ураження цвілевими грибами.

Ступінь ураження насіння цвілевими грибами на 14 день обліку для знезараженого насіння був слабким, а для не дезінфікованого – середнім. Отже, можна зробити висновок, що поверхнева дезінфекція етиловим спиртом пригнічувала розвиток цвілевих грибів на насінні ехінацеї пурпурової.

Висновки і перспективи.

У насінні 2017 та 2018 років урожаю енергія проростання становила 0-%. На варіанті з насінням 2020 року урожаю енергію проростання відмічали на рівні 32-%. Лабораторна схожість для насіння 2017 року урожаю становила 15-%, рік урожаю 2018 – 4-%, рік урожаю 2020 – 82-%. На підставі отриманих даних та згідно з нормами посівних якостей ми можемо насіння 2017–2018 рр. визнати некондиційним. Згідно з ДСТУ 7666:2014, якщо насіння не відповідає вимогам заявленої категорії, відповідна державна насіннєва інспекція повинна знижувати її до тієї категорії, вимогам якої відповідає насіння. Насіння 2020 року зі схожістю 82-% належить до

елітного, базового насіння і може бути використане для подальшого посіву.

У процесі вивчення впливу поверхневої дезінфекції на насіння ехінацеї пурпурової енергія проростання незаражених сім'янок становила 27-%, не дезінфікованих – 15-%; лабораторна схожість обробленого насіння – 85-%; необробленого – 35-%. Тому варто зазначити тенденцію до підвищення посівних якостей насіння за поверхневої дезінфекції спиртом і віднести таке насіння до категорії оригінального.

Одночасно був відмічений ступінь ураження насіння ехінацеї пурпурової цвілевими грибами (гриби роду *Aspergillus* P. Micheli ex Haller, *Penicillium* Link, *Fusarium* Link, *Mucor* Fresen). Переважно був слабкий ступінь ураження, лише на другому варіанті на 14 день ми спостерігали значний ступінь ураження насіння цвілевими грибами. За порівняння впливу поверхневої дезінфекції на насіння ехінацеї пурпурової спостерігали пригнічувальну дію спирту на варіанті з обробленим насінням на комплекс цвілевих грибів.

Визначення енергії проростання та лабораторної схожості насіння ехінацеї пурпурової є важливим етапом у культивуванні рослини, оскільки дає можливість для нормального проростання в польових умовах і формування необхідної густоти рослин.

References

1. Buidin, V. V., Nor, V. Yu., Pospelov, S. V., Samorodov, V. M. (2007). Osoblyvosti dii ekstraktyv riznykh orhaniv ekhinatsei purpurovoi na rist koleoptyliv yachmeniu [Features of action of extracts of various organs of Echinacea purpurea on growth of coleoptiles of barley]. Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy, 1, 33-39. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/3790>.
2. Sirik, O. M., Hlushchenko, L. A. (2017). Shkodochynnist tserkosporozu na roslynakh ekhinatsei purpurovoi (Echinacea purpurea (L.) Moench.). [Harmfulness of cercosporosis on plants of Echinacea purpurea]. Agroecological journal, 4, 71-76. URL: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2017.219774>.
3. Deren', O. V. (2009). Biologicheskaya cennost' i ispol'zovanie ekhinatsei purpurnoj v zhivotnovodstve [Biological value and use of Echinacea purpurea in animal husbandry]. Fishery science of Ukraine, 1, 127-133. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rnu_2009_1_26.
4. Samorodov, V. N., Pospelov, S. V., Moiseeva, G. F., Sereda, A. V. (1996). Fitohimicheskij sostav predstavitelej roda ekhinatsei i ego farmakologicheskie svoystva (obzor) [Phytochemical composition of representatives of the genus Echinacea and its pharmacological properties (review)]. Chemical and pharmaceutical journal, 4, 32-37. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/5375>.
5. Samorodov, V. N., Pospelov, S. V. (1999). Ekhinatseya v Ukraini: poluvekovoju opyt introdukcii i vzdelyvaniya [Echinacea in Ukraine: half a century of experience of introduction and cultivation]. Poltava: Verstka, 52. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/5400>.
6. Pospelov, S. V., Klimenko, A. A., Postavnoj, R. V., Koba, I. V., Zdor, V. N., Sovetkov, E. S. (2003). Harakteristika semennoj produktivnosti ekhinatsei purpurnoj v usloviyah Lesostepi Ukrainy [The characteristics of seed productivity of Echinacea purpurea in the forest-steppe of Ukraine]. S ekhinatsej v tret'e tysyacheletie. Materialy Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii [With echinacea in the third millennium. Materials of the International Scientific Conference]. Poltava, 73-78. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/4970>.
7. Pospelov, S. V., Nechyporenko, N. I., Pospelova, H. D. (2011). Vplyv terminiv zberihannia na posivni yakosti ta fitosanitarnyi stan nasin-

- nia okremykh vydiv rodu Echinacea Moench. [Influence of storage terms on sowing qualities and phytosanitary condition of seeds of certain species of the genus Echinacea Moench.] Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy, 3, 23-28. URL: <http://dspace.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/3330>.
8. Pospelov, S. V., Mishchenko, O. V. (2007). The method of assessing the sowing qualities of echinacea seeds. Patent of Ukraine for useful model. A01C 1/00. № 27930; declared 03.05.2007; published 26.11.2007. URL: <https://uapatents.com/2-27930-sposib-ocinki-posivnikh-ya-kostejj-nasinnnya-ekhinace.html>.
 9. Nasinnia likarskykh roslyn (ekhinatseia purpureova, roztoropsha pliamysta). Sortovi ta posivni yakosti. Tekhnichni umovy (2015). DSTU 7666:2014. Kyiv: Minekonomrozvytku Ukrainy. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=91844.
 10. Nasinnia kvitkovo-dekoratyvnykh kultur. Pravyla prymannia ta vyznachennia yakosti (2010). DSTU 7018:2009. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. URL: <https://www.twirpx.com/file/1718276/>.

D. T. Gentosh, O. V. Bashta, K. R. Shvydchenko (2021). SOWING QUALITIES OF SEEDS OF ECHINACEA PURPUREA (L.) MOENCH. BIOLOGICAL SYSTEMS: THEORY AND INNOVATION, 12(2): 54-63. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Biologiya/editor/submission/15092>. <https://doi.org/10.31548/biologiya2021.02.006>.

Abstract. The energy of germination and laboratory germination of *Echinacea purpurea* seeds have been studied, as it is the sowing qualities of seeds that are the basis for successful reproduction of the species in culture. Peculiarities of germination of culture seeds depending on harvest terms are studied. It is noted that the seeds of 2017-2018 are not conditioned and are not recommended for cultivation in medicinal crops in order to obtain quality medicinal raw materials according to generally accepted standards, while the seeds of 2020 harvest have a fairly high quality and belong to the basic category. The article also presents data on the effect of disinfection with ethyl alcohol on the sowing qualities of *Echinacea purpurea* seeds, the tendency to increase germination energy and germination in the variant with treated seeds. Seeds, endowed with a high rate of laboratory germination, belongs to the category of original and is recommended for further propagation. Such seeds may have good field germination, although this figure will be slightly lower in any case, because the laboratory for growing seeds creates optimal conditions, which is not always possible in the field. This is usually associated with the influence of biotic and abiotic factors: temperature, humidity, light, conditions and timing of sowing, soil fertility, its infestation by pests and pathogens, and so on.

In the course of studies of germination energy and laboratory germination, attention was paid to the degree of damage to the seeds of *Echinacea purpurea* by mold fungi. On average, when determining the energy of germination, the degree of damage by molds was weak, but when determining laboratory germination, a large degree of damage to achenes by molds was additionally manifested. When comparing the degree of fungal infestation of treated and non-disinfected seeds, we noted a low degree of infestation (for disinfected achenes) and a medium degree of infestation (for non-disinfected seeds). When determining the germination energy of disinfected echinacea seeds, the signs of purple lesions were generally invisible.

Keywords: *Echinacea purpurea*, seed, sowing qualities, germination energy, laboratory germination, molds