УДК 633.88:581 https://doi.org/10.33730/2310-4678.2.2020.208820

ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЗОН НАСІННИЦТВА ПЕРСПЕКТИВНОГО СОРТУ КОЗЛЯТНИКА ЛІКАРСЬКОГО ЧАРОДІЙ ТА УТОЧНЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ПИТАНЬ ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ПОСІВНИХ ЯКОСТЕЙ ЙОГО НАСІННЯ

О.О. Куценко,
аспірант
Інститут агроекології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: djek5158@gmail.com

Л.А. Глущенко,
кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник
Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
(Полтавська обл., Лубенський район, с. Березоточа, Україна)
e-mail: 256@ukr.net; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2329-5537

Н.І. Куценко,
кандидат сільськогосподарських наук, заслужений працівник сільського господарства
Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН
(Полтавська обл., Лубенський район, с. Березоточа, Україна)
e-mail: 58842@mail.ru; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4777-1860

У статті розв'язано проблеми створення стабільної сировинної бази козлятнику лікарського для випуску природних засобів, дія яких спрямована на профілактику та лікування цукрового діабету і потребує швидкого вирішення. Проведено випробування перспективного сорту козлятнику лікарського Чародій, лікарського напряму використання у різних кліматичних зонах. Проаналізовано рівень прояву морфобіометричних показників структурних частин рослин, які є визначальними при формуванні насіннєвої продуктивності рослин сорту. Відмічено вплив вікової групи рослин та зони культивування на висоту рослин, довжину суцвіть, кількість бобів тощо. Експериментально встановлено, що на першому році вегетації рослини сорту Чародій мають дещо нижчі показники, ніж дворічні. Визначено основні показники господарсько-цінних ознак, до яких належить урожайність сировини та насіння. Виявлено високу екологічну пластичність сорту при культивуванні у різних зонах України та рекомендовано для поширення з метою отримання насіння та сировини у степовій і лісостеповій зонах та на Поліссі. Відзначено високу стійкість сорту до абіотичних чинників. Проведено оцінювання показників якості насіння сорту Чародій першого та другого років вегетації, було рекомендовано використання для виробництва насіння посівів першого року, а перехідних площ — для отримання сировини. Встановлено, що визначальним чинником стали саме показники якості насіння. Викладено методичні особливості лабораторної оцінки схожості та енергії проростання насіння козлятнику лікарського, в яких визначено: субстрат, тип пророщування, температурний режим, терміни проведення обліків. З'ясовано, що низька енергія проростання пов'язана з твердонасінністю, яка властива досліджуваному виду, зважаючи на цю властивість запропоновано проведення додаткових умов щодо подолання такої особливості та містяться рекомендації з підрахунку результатів.

Ключові слова: *козлятник лікарський, сорт, зони поширення, урожайність, насіння, методи, посівні якості.*

ВСТУП

Зважаючи на зростання захворюваності населення на хвороби, пов'язані з обміном речовин, зокрема на цукровий діабет I і II типу, вітчизняний ринок потребує лікувальних і профілактичних засобів рослинного походження з доведеною ефективністю. Серед видів лікарських рослин, які використовують у терапії цієї групи захворювань, чільне місце належить козлятнику лікарському. В Україні виробляють понад 15 біологічно-активних добавок, до складу яких входить сировина зазначеного виду.

Козлятник лікарський у природних фітоценозах зростає на вологих луках, по берегах річок та озер, у пониззі Дніпра, зрідка на півдні Лісостепу України, у степових районах Правобережжя. Запаси сировини практично відсутні [1]. Вид введено у культуру понад 30

років тому і вирощується як багаторічна культура. До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні (Реєстр), включено два сорти: Гарант (2003 р.) — призначений для використання у тваринництві (сінокісний та кормовий напрями використання), Фламінго (2017 р.) — лікарського та кормового напрямів використання [2]. У Дослідній станції лікарських рослин було створено та передано до державного випробування сорт Чародій, що має лікарський напрям використання. За відсутності організованого насінництва чинних вимог щодо якості насіння та методики його аналізування сорти Гарант і Фламінго не набули належного поширення. На нашу думку, основною умовою поширення новоствореного сорту Чародій є налагодження виробництва його насіння з урахуванням оптимальних зон його розміщення.

Для визнання та широкого впровадження сорту будь-якого виду необхідна також методична база для проведення оцінювання посівного матеріалу, зокрема і за такими важливими показниками, як схожість і енергія проростання [3]. Схожість є одним із головних показників, що характеризує якість насіння. Цей показник є базовим при купівлі-продажі насіння, відпуску насіння на сівбу та при розмноженні сорту.

Мета статті — провести випробування новоствореного перспективного сорту козлятнику лікарського Чародій у ґрунтово-кліматичних умовах різних географічних зон культивування виду для виявлення оптимальних для виробництва насіння, а також переглянути та уточнити методики визначення схожості й енергії проростання насіння і встановлення умов аналізування схожості (субстрат, температура, тривалість аналізування, додаткові умови).

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Упродовж тривалого часу в Україні результативною є селекційна робота з лікарськими культурами, підтвердженням цього є дані Реєстру, до якого внесено 36 сортів лікарських рослин за напрямами фармацевтична промисловість та лікарський [2]. Проте публікаційні матеріали досліджень у частині насінництва створених сортів з'являються доволі рідко. Фрагментарно окремі питання насінництва відображено в роботах Л.П. Шелудько, Н.І. Куцено та М. П. Колосовича [4–7]. Упродовж останніх років опубліковано роботи з еколого-географічного випробування новостворених сортів беладонни, десмодіуму канадського, розторопші плямистої [8]. У доступних інформаційних джерелах узагальнених даних з випробування сортів козлятнику лікарського, орієнтованих на виробництво та організацію насінництва, не виявлено. Узагальнені питання щодо насінництва такого виду в частині передпосівного обробітку, тривалості зберігання, механізації процесу збирання насінників в умовах Лісостепу України відображено в роботі О.Г. Губаньова [9].

Методи визначення схожості та енергії проростання насіння козлятнику лікарського розроблено у країнах Європейського Союзу, Молдові, Росії, Білорусі та інших країнах світу, де він вирощується, проте методи мають певні відмінності, як в самому процесі виконання аналізу, так і в особливостях його проведення й орієнтовані на чинну законодавчу базу кожної держави в частині насінництва. Переважна більшість закладів контролю якості насіння в Україні під час аналізування посівних якостей насіння козлятнику лікарського спираються на нормативну базу Росії.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на фрагментарне вивчення окремих питань насінництва для визнаних та перспективних сортів, не визначено оптимальної зони для ведення насінництва, тож вони не набувають широкого поширення у виробництві. Водночас відсутність чинних методів визначення якості посівного матеріалу не дає змоги отримати «Сертифікат» на партії насіння козлятнику лікарського. Акредитовані лабораторії, що визначають посівні якості насіння та садивного матеріалу, вироблені партії насіння будь-якого сорту козлятнику лікарського поширеного в Україні можуть супроводжувати лише «Результатами аналізування», навіть за умови максимальних показників якості. Підставою для видачі саме зазначеного документа є відсутність методичної бази, а саме затвердженого документа на методи аналізування. В кінцевому підсумку це не дає можливості виробнику проводити реалізацію насіння відповідно з норм Закону України «Про насіння і садивний матеріал» [10].

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліди з географічного випробування закладалися в зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Для заклання дослідів використовували насіння нового сорту Чародій з розсадника розмноження. При постановці польових дослідів керувалися посібником В.О. Єщенко [11], а також враховували методичні положення зональності рослин та екологічні принципи насінництва, наведені у роботі М.М. Макрушина [12]. Фенологічні спостереження і біометричні виміри проводили за методичними рекоменда-

ціями О.А. Поради і методиками Державного сортовипробування [13; 14]. Облік урожайності насіння проводили методом суцільного обмолоту. Біологічні та господарські властивості насіння визначали за загальноприйнятими методиками [12; 15].

Під час аналізування схожості насіння за основу брали вимоги чинного ДСТУ 4138-2002 [16] та загальні рекомендації щодо методів визначення якості насіння С.М. Каленської [15].

Для лабораторних досліджень використовували очищене та підготовлене до сівби насіння сорту Чародій, зібране з рослин трьох вікових груп — зібране з посівів першого, другого та третього років життя.

При виконанні експериментальної частини роботи застосовували технічні засоби, прилади, матеріали, інвентар, виготовлені відповідно до сучасних вимогх і які відповідають рівню, встановленому для них чинними нормативними документами [16].

У процесі роботи враховано методичні основи, наведені у Міжнародних правилах аналізу насіння, прийнятих Міжнародною асоціацією по насінницькому контролю (ISTA) [17]. Згідно із зазначеними правилами встановлювали розміри робочих проб для визначення схожості насіння.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Сорт козлятнику лікарського Чародій було створено селекціонерами Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН. Основні показники господарсько-цінних ознак є такими: урожайність сировини на першому році становила 42,0 ц/га, на другому році вегетації загальний показник урожайності за сумою двох укосів — 56,9 ц/га, урожайність насіння за роками — становить відповідно 29,9 і 36,1 ц/га. У сировині сорту виявлено 48 сполук, основними компонентами є Mome inositol (16,2%), 3,4,6,-Tri-O-methyl-d-glucose (9,4%), Bicyclo dec ene (5,8%), Peganine (3,7%) [18; 19].

У період конкурсного випробування сорту Чародій на заключних етапах селекційного процесу паралельно було закладено досліди щодо виявлення оптимальних зон його поширення та оптимальних зон ведення насінництва.

Технологія вирощування сорту в усіх дослідах відповідала рекомендаціям з його вирощування. Термін сівби був ранньовесняний.

На основі проведених фенологічних спостережень було встановлено, що вегетаційний період рослин на першому році життя в зоні Лісостепу тривав близько 168±5 діб, на другому та наступних роках вегетації — 132±5 доби. Тривалість цвітіння однорічних рослин становила 18±4 діб, у рослин другого року вегетації період цвітіння становив 14±3 діб. У зоні Полісся тривалість вегетаційного періоду та періоду цвітіння була на 4 доби довшою. Кліматичні умови зони Степу зумовили скорочення терміну цвітіння в середньому на 3 доби у дослідах усіх вікових груп.

Сорт Чародій належить до групи середньостиглих. На основі проведених фенологічних спостережень встановлено дати настання фаз розвитку у рослин та їх тривалість.

Виявлені особливості сорту Чародій у різних ґрунтово-кліматичних умовах відображено у табл. 1.

Встановлено, що висота рослин залежить як від вікової групи, так і від зони культивування. Рослини козлятнику лікарського сорту Чародій на другий та наступні роки вегетації, більш високорослі, їх висота перебувала у межах від 106 до 127 см. Найменші значення висоти відмічено у зоні Степу, максимальним є показники, отримані при вирощуванні сорту

Таблиця 1

Морфобіометричні показники сорту козлятнику лікарського Чародій різних вікових груп залежно від зони культивування за 2017–2019 рр.

Зона культивування	Висота рослин	Довжина суцвіть	Шт. бобів на китиці	Шт. насіння в бобі	Кількість органів рослини, шт.		
					стебел	китиць	бобів
Перший рік вегетації							
Степ	92±10	10±0,9	25±3	5±0,8	7±0,8	16,5±1,0	339±14
Лісостеп	109±11	12±1,0	28±5	5±1,2	8±1,1	17,3±1,3	345±16
Полісся	111±11	13±1,2	30±5	4±1,3	9±1,2	18,2±1,5	298±18
Другий рік вегетації							
Степ	106±6	12±1,1	27±4	6±0,9	9±0,9	20,6±1,7	396±17
Лісостеп	121±3	14±1,3	31±5	7±1,3	11±1,2	21,3±2,1	401±21
Полісся	127±6	15±1,3	32±6	5±1,2	12±1,3	22,8±2,2	354±23

в зоні Полісся. Відповідно до градації, приведеною в «Методиці оцінки сортів козлятнику лікарського на відмінність, однорідність, стабільність» [20], сорт Чародій належить до групи високорослих, навіть з урахуванням найнижчих показників при зональному вирощуванні.

Довжина суцвіть є більш стабільним показником, проте незначні відмінності простежуються у більш вікових рослин, де довжина суцвіть у середньому на 2 см довша. За результатами обліків було встановлено, що в середньому на одній рослині в перший рік формується від 25 до 35 бобів, на другий рік їх кількість є дещо більшою і становить 27–32 шт. Для сорту характерне формування від 4 до 7 насінин у бобі, найнижчий показник кількості насіння відмічено при вирощуванні в зоні Полісся як в перший рік, так і в наступні роки.

Стійкість до полягання у дослідах оцінювали щороку перед збиранням насіння. Однорічні рослини на ділянках не полягали, тобто показник був максимальним і відповідав 9 балам, на другий та наступні роки стійкість до полягання відповідала 7 балам.

Сорт козлятнику лікарського Чародій оцінювали під час географічного випробування за основними господарсько-цінними ознаками: урожайністю сировини, насіння стійкістю до обсипання плодів. Отримані дані наведено у табл. 2.

За підсумком двох укосів, проведених на посівах першого року вегетації, загальна урожайність трави сорту Чародій найвищою була на Поліссі — 42,2 ц/га. Значних відхилень за показниками урожайності як сировини, так і насіння у сорту при культивуванні у різних екологічних зонах не виявлено. У структурі урожаю трави першого укосу частка стебел становила 49%, листків та суцвіть — 51%. При другому укосі розподіл структурних частин урожаю був таким: стебла — 31%, листки та суцвіття — 69%.

За результатами візуальної оцінки, насіння є типовим для сорту Чародій, при цьому зона культивування не вплинула на забарвлення, форму та характер поверхні. Форма неправильно ниркоподібна, в окремих насінин здавлена з боків, поверхня гладенька, слабо блискуча. З'ясовано, що забарвлення залежить не від зони культивування, а від вікової групи рослин, з яких отримане: на першому році — зеленувато-жовте, на другому і наступних роках — жовте.

Для розроблення особливостей проведення аналізування щодо визначення схожості та енергії проростання було використано насіння, вирощене у зоні Лісостепу. Насіння, вирощене у межах цієї зони, вирізнялось середніми значеннями показників фізичних параметрів, зокрема маси 1000 насінин. У зоні Лісостепу України проводились селекційні дослідження та було створено сорт Чародій, саме тому для уточнення методичних підходів для аналізування насіння використовували саме насіннєвий матеріал, отриманий з рослин, вирощених у лісостеповій зоні. Як субстрат використовували фільтрувальний папір та пісок. Пророщування проводили на фільтрувальному папері, у фільтрувальному папері, на піску та в піску. Серед досліджуваних варіантів оптимальним є пророщування на фільтрувальному папері, оскільки такі умови пророщування забезпечують вищі на 5–16% показники, є більш зручними у використанні, а також надають можливість об'єктивно оцінити отримані проростки.

Розроблення методики визначення посівних якостей проводили з використанням насіння, зібраного у дослідах першого року вегетації. Враховуючи те, що дослідження проводили із свіжозібраним насінням (через 10 днів після збирання), вживали заходи щодо подолання ймовірного стану спокою, а саме попереднє охолодження та попереднє прогрівання. При попередньому прогріванні насіння козлятнику лікарського впродовж 7 діб витримували за температури +30°С, +35 і +40°С. За результатами подальшого пророщування насіння встановлено, що в жодному з варіантів збільшення

Таблиця 2

Результати еколого-географічного випробування сорту козлятнику лікарського Чародій за 2018–2019 рр.

Зона випробування	Урожайність повітряно сухої сировини, ц/га		Урожайність насіння, ц/га		Обсипання плодів	Зимостійкість
	1-й р.в	2-й р.в.	1-й р.в	2-й р.в.		
Степ	39,6	54,9	26,5	31,9	9	7
Лісостеп	42,0	56,8	29,1	33,1	9	9
Полісся	42,2	57,1	29,8	33,9	9	9

показників схожості та енергії проростання не відмічено, навпаки, при прогріванні у більш високих температурних режимах (+35 і +40°С) процес проростання насіння уповільнювався, а загальний показник схожості знижувався на 12–17%. При застосуванні попереднього охолодження насіння висівали на вологий субстрат та витримували за температури +2, +5 і +10°С впродовж 7 діб. Період попереднього охолодження не входив у термін визначення схожості. Застосування попереднього охолодження виявилось також неефективним, оскільки забезпечувало показники схожості на 2–6% нижчі та водночас подовжувало тривалість аналізувань у процесі лабораторного контролю схожості насіння козлятнику лікарського.

Вибір оптимального температурного режиму за пророщування насіння має ключове значення. У наших дослідженнях було застосовано п'ять варіантів постійних температур: +10, +15, +20, +25 і +30°С та шість варіантів змінних температур: +10–20, +10–25, +10–30, +20–30, +20–35, +15–25°С. Результати досліджень впливу температурного режиму на процес пророщування насіння козлятнику лікарського наведено у табл. 3.

Проростання насіння за змінних температур проводили з дотриманням загальноприйнятих правил, які використовують у насінницькому контролі. Протягом доби нижчу температуру підтримували 16 год, високу — 8 год. Найвищі показники схожості та енергії проростання — 91 і 70% відповідно отримали при застосуванні температурного режиму +20–30°С. Проростання при інших змінних температурних режимах також забезпечує показники схожості вище 81%, проте енергія проростання була нижчою на 8 і 27% відповідно.

Проростання насіння козлятнику лікарського за постійного температурного режима забезпечило отримання показників схожості на рівні 65–86%. Найвищий показник отримали у варіанті +30°С, проте він показав результати на 5% нижчі, ніж у кращому варіанті зі змінним температурним режимом. Показники енергії проростання насіння за постійних температур були доволі низькими і перебували в діапазоні від 21 до 59%.

Отже, застосування перемінного температурного режиму є більш ефективним, оскільки забезпечує отримання максимальних показників, що характеризують посівні якості насіння козлятнику лікарського. Низька енергія проростання пов'язана із твердонасінністю, яка властива досліджуваному виду. Так, при проростанні понад 20% насіння не бубнявіє, тож, при визначенні схожості насіння козлятнику лікарського за 4 дні до закінчення терміну аналізування визначення схожості тверде насіння надрізали гострим ланцетом з боку, протилежному корінцю і залишали на ложе до кінця проростання. Все проросле насіння з надрізаного додавали до раніше пророслого.

Визначення енергії проростання доцільно проводити на п'яту добу, саме продовж цього періоду проростає переважна більшість насіння. Для встановлення остаточного показника схожості насіння козлятнику лікарського достатньо 12 діб, тобто термін остаточного обліку обмежується зазначеним періодом.

Визначивши найбільш оптимальний температурний режим, який відповідає +20–30°С, в подальшому пророщування насіння з використанням додаткових умов у вигляді освітлення та темряви проводили саме за вказаних змінних температур. Освітлення проводили кожної доби протягом 8 год у період застосування високої температури. Інтенсивність освітлення не перевищувала 750 лк. За результатами проведених обліків було встановлено, що показники якості насіння знизились і становили: схожість — 72%, енергія проростання — 51%. Про-

Таблиця 3

Вплив температурного режиму на схожість та енергію проростання насіння козлятнику лікарського

Діапазон температур змінного температурного режиму, °С	Енергія проростання	Схожість	Діапазон температур постійного температурного режиму, °С	Енергія проростання	Схожість
+10–20	43	81	+10	21	65
+10–25	49	84	+15	35	78
+10–30	61	85	+20	43	80
+20–30	70	91	+25	52	82
+20–35	62	86	+30	59	86
+15–25	58	85			

Таблиця 4

Показники маси 1000 насінин та посівної якості насіння рослин різних вікових груп сорту козлятнику лікарського Чародій за умови культивування в різних кліматичних зонах у 2017–2019 рр.

Зона випробування	Перший рік вегетації			Другий рік вегетації		
	Посівні якості, %		Маса 1000 насінин, г	Посівні якості, %		Маса 1000 насінин, г
	енергія проростання	схожість		енергія проростання	схожість	
Степ	68	89	5,61	32	59	5,01
Лісостеп	70	91	6,09	34	65	5,16
Полісся	65	88	6,02	30	64	5,12

ростання насіння в темряві забезпечило отримання максимальної схожості, яка відповідала 91% та енергії проростання на рівні 70%.

Після оцінки отриманих вихідних даних та відпрацювання методичних аспектів аналізували посівні якості насіння вирощеного в різних умовах. Узагальнено результати лабораторних досліджень проведених з насінням сорту Чародій. Визначено фізичні параметри насіння, масу 1000 насінин. Отримані дані відображено у табл. 4.

Насіння отримане з рослин першого року вегетації при вирощуванні в різних кліматичних та еколого-географічних зонах за показниками посівних якостей суттєво не відрізнялося, схожість перебувала у межах 88–91%, енергія проростання становила 65–70%. Нижчий рівень показників якості отримали у варіанті при вирощуванні сорту на Поліссі. Посівні якості насіння другого року вегетації були нижчими у всіх досліджуваних варіантах. Це, на нашу думку, пов'язано із значним пошкодженням насіння зерноїдом *Bruchus* L., період льоту жуків *Bruchus* sp. збігається з початком цвітіння козлятнику лікарського. Яйця відкладають на молоді боби. Личинки під оболонкою яйця проникають у середину насінини, де живляться, заляльковуються і розвиваються до імаго. Розвиток личинок продовжується 20–30 днів, лялечок — 10–15 днів. На період дозрівання козлятнику другого та наступних ровів вегетації і збирання урожаю (кінець липня — початок серпня) у більшості зерен зерноїд переходить в імаго. У пошкодженого насіння зменшується маса, схожість та енергія проростання. За відсутності дозволених засобів захисту рослин отримання якісного насіння з перехідних посівів є недоцільним. З метою розмноження сорту Чародій доцільно використовувати посіви першого року вегетації.

Показник маси 1000 насінин у насіння вирощеного у степовій зоні був нижчим і становив 5,6 г, дещо меншими були і лінійні розміри: довжина — 3,3±0,3 мм, ширина — 2,2±0,2 мм. В інших варіантах маса 1000 насінин відповідала 6,0 г, довжина — 3,6±0,2 мм, ширина — 2,4±0,1 мм.

ВИСНОВКИ

Визначено, що морфобіометричні показники рослини сорту козлятнику лікарського Чародій залежать від вікової групи та від зони культивування. На першому році рослини сорту мають нижчі показники за висотою, довжиною суцвіть, кількістю бобів та насіння у бобах.

Встановлено високу екологічну пластичність сорту Чародій. При вирощуванні в різних еколого-географічних зонах він характеризується стабільними та високими показниками урожайності сировини: перший рік — 39,6–42,2 ц/га, другий рік — 54,9–57,1 ц/га. Придатний для організації насінництва в усіх зонах України (урожайність насіння в перший рік становить від 26,5 до 29,8 ц/га).

Встановлені біологічні особливості насіння та розроблено методичні підходи до аналізування посівних якостей насіння козлятнику лікарського. Оптимальним субстратом є фільтрувальний папір, тип пророщування — на папері. Перемінний температурний режим у діапазоні +20–30°С у поєднанні з темрявою забезпечують отримання максимальних показників схожості та енергії проростання насіння козлятнику лікарського.

Доведено доцільність використання посівів першого року вегетації для виробництва насіння, а перехідних площ — для сировинних потреб.

За узагальненими результатами досліджень з географічного випробування сорту козлятнику лікарського Чародій було визначено зони поширення, які вказані при його передачі до Інституту експертизи сортів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Остапко І.Н.* Елементарний склад Galega officinalis L. Лікарські рослини: традиції та перспективи досліджень: матеріали міжнар. наук. конф., присвяч. 90-річчю Дослідної станції лікарських рослин УААН (с. Березоточа, 12–14 липня 2006 р.). Київ: Фітосоціоцентр, 2006. С. 322–324.
2. *Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні, на 2020 р.: Міністерство економіки, торгівлі та сільського господарства України*. Державна система охорони прав на сорти рослин. Український інститут експертизи сортів рослин. Київ, 2020. URL: http://sops.gov.ua/uploads/page/images/Reestr%2009%2010%2020
3. *Про охорону прав на сорти рослин*: Закон України. *Відомості Верховної Ради*. 1993. № 21.
4. *Шелудько Л.П.* Лікарські рослини (селекція і насінництво). Полтава: ТОВ «Копі-центр», 2013. 476 с.
5. *Куценко Н.І.* Насінництво лікарських рослин: історія, сучасний стан та перспективи. Насінництво: теорія і практика вирощування та оздоровлення насіння і садивного матеріалу, конкурентоздатних в умовах Європейського ринку. *Наук. пр. Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Серія: Сільськогосподарські науки*. Сімферополь: ВД «Аріал», 2012. Вип. 16. С. 192–194.
6. *Куценко Н.І.* Методичні рекомендації по веденню насінництва однорічних лікарських культур. Лубни: Копі-центр, 2013. 15 с.
7. *Колосович М.П.* Особливості формування плодів та насіння шоломниці байкальської. Теорія і практика прогнозування сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу. *Наукові праці ПВ КАТУ НАУ. Сільськогосподарські науки*. Сімферополь, 2009. Вип. 127. С. 131–133.
8. *Рудник-Іващенко О.І.* Оцінка біологічних особливостей нового сорту беладони Прекрасна пані за різних умов вирощування. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 97 (9). С. 35–40.
9. *Губаньов О.Г.* Насінництво козлятнику лікарського в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*: Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Харків, 1997. Вип. 78. С. 60–63.
10. *Про насіння і садивний матеріал*: Закон України. *Відомості Верховної Ради*. 2003. № 13.
11. *Єщенко В.О.* Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. 2014. 332 с.
12. *Макрушин М.М.* Насінництво. Сімферополь: ВД «Аріал», 2011. 476 с.
13. *Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів квітково-декоративних, ефіроолійних, лікарських та лісових рослин на придатність до поширення в Україні*. Київ: Державна служба з охорони прав на сорти рослин, 2007. С. 1–80.
14. *Порада О.А.* Методика формування та ведення колекцій лікарських рослин. Полтава: ПП ПДАА, 2007. 50 с.
15. *Каленська С.М.* Насіннєзнавство та методи визначення якості насіння: навч. посіб. Вінниця: ФОП Данилюк, 2001. 320 с.
16. *ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості*. (Чинний від 01.01.2004). Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 173 с. (Національний стандарт України).
17. *International rules of the seeds analysis*. International association on checking seeds. Zurich, Switzerland, 1999.
18. *Хохла М.* Дослідження компонентного складу екстракту козлятнику лікарського. *Вісник Львівського університету. Серія: Біологічна*. 2013. Вип. 62. С. 55–60.
19. *Лупак М.І.* Безалкалоїдна фракція екстракту козлятнику лікарського (*Galega officinalis* L.) попереджає оксидативний стрес в умовах експериментального цукрового діабету. *Український біохімічний журнал*. 2015. Вип. 87. № 4. С. 78–86.
20. *Ткачик С.О.* Методика проведення експертизи сортів рослин групи кормових та коренеплідних на відмінність, однорідність і стабільність. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця: ФОП Корзун Д. Ю., 2016. С. 265–274.

ESTABLISHMENT OF OPTIMAL ZONES OF SEED PRODUCTION OF PROMISING VARIETY OF GALEGA OFFICINALIS WIZARDS AND SPECIFICATION OF METHODOLOGICAL ISSUES REGARDING THE DETERMINATION OF SOWING QUALITIES OF ITS SEEDS

O.O. Kutsenko,
Postgraduate
Institute of Agroecology and Nature Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
e-mail: djek5158@gmail.com

L.A. Hlushchenko,
Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
Experimental station of medicinal plants IAP NAAS (Berezotocha village,Ukraine)
e-mail: 256@ukr.net; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2329-5537

N.I. Kutsenko,
Candidate of Agricultural Sciences, Honored Worker of Agriculture
Experimental station of medicinal plants IAP NAAS (Berezotocha village,Ukraine)
e-mail: 58842@mail.ru; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4777-1860

The article solves the problem of creating a stable raw material base for goat's milk for the production of natural remedies, the action of which is aimed at the prevention and treatment of diabetes needs to be resolved quickly. Tests of a promising variety of medicinal sorcerer, medicinal direction of use in different climatic zones have been carried out. The level of manifestation of morpho-biometric indicators of structural parts of plants, which are decisive in the formation of seed productivity of plants of the variety, is analyzed. The influence of age group of plants and cultivation zone on plant height, inflorescence length, number of beans, etc. was noted. It has been experimentally established that in the first year of the growing season the plants of the Sorcerer variety have slightly lower indicators than the biennial ones. The main indicators of economic and valuable features, which include the yield of raw materials and seeds. High ecological plasticity of the variety was revealed during cultivation in different zones of Ukraine and recommended for distribution in order to obtain seeds and raw materials in the Steppe and Forest-Steppe zones and in Polissya. High resistance of the variety to abiotic factors is noted. The evaluation of the quality indicators of the seeds of the Sorcerer variety of the first and second years of the growing season was carried out, it was recommended to use the crops of the first year for the production of seeds, and the transitional areas for raw materials. It is established that the determining factor was the quality of seeds. Methodical features of laboratory estimation of germination and germination energy of seeds of goatweed are stated in which the following are determined: substrate, type of germination, temperature regime, terms of accounting. It was found that low germination energy is associated with hardness, which is inherent in the studied species, due to this property, additional conditions are proposed to overcome this feature and contains recommendations for calculating the results.

Keywords: *medicinal goatweed, variety, distribution zones, yield, seeds, methods, sowing qualities.*

REFERENCES

1. Ostapko, I.N. (2006). Elementarnyi sklad Galega officinalis L. Likarski roslyny: tradytsii ta perspektyvy doslidzhen [Elemental composition of Galega officinalis L.]. *Medicinal plants: traditions and prospects of research: mat. int. Science. conf. dedicated to the 90th anniversary of the UAAS Research Plant Research Station (Berezotocha, July 12–14, 2006)*, Kyiv: Fitosotsiotsentr, pp. 322–324 [in Ukrainian].
2. *Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn prydatnykh do poshyrennia v Ukraini na 2020 r.: Ministerstvo ekonomiky, torhivli ta silskoho hospodarstva Ukrainy*. Derzhavna systema okhorony prav na sorty roslyn Ukrainskyi instytut ekspertyzy sortiv roslyn [State Register of Plant Varieties Suitable for Distribution in Ukraine for 2020: Ministry of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine. State system of plant variety rights protection Ukrainian Institute of Plant Variety Examination] Kyiv, 2020. URL: http://sops.gov.ua/uploads/page/images/Reestr%2009%2010%2020 [in Ukrainian].
3. *Pro okhoronu prav na sorty roslyn*: Zakon Ukrainy (1993). *Vidomosti Verkhovnoi Rady [Information of the Verkhovna Rada]*. No. 21 [in Ukrainian].
4. *Sheludko, L.P.* (2013). Likarski roslyny (selektsiia i nasinnytstvo) [Medicinal plants (selection and seed production).]. Poltava: TOV «Kopi-tsentr». 476 p. [in Ukrainian].
5. *Kutsenko, N.I.* (2012). Nasinnytstvo likarskykh roslyn: istoriia, suchasnyi stan ta perspektyvy. Nasinnytstvo: teoriia i praktyka vyroshchuvannia ta ozdorovlennia nasinnia i sadyvnoho materialu, konkurentozdatnykh v umovakh Yevropeiskoho rynku. *Nauk. prym. Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv NAAN*. [Seed production of medicinal plants: history, current state and prospects. Seed production: theory and practice of growing and improving seeds and planting material, competitive in the European market: science. approx. Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets NAAS of Ukraine]. *Silskohospodarski nauky [Agricultural sciences]*. Simferopol: VD «Arial». Vol. 16. P. 192–194 [in Ukrainian].
6. *Kutsenko, N.I.* (2013). Metodychni rekomendatsii po vedenniu nasinnytstva odnorichnykh likarskykh kultur [Methodical recommendations for seed production of annual medicinal crops]. Lubny: Kopitsentr, 15 p. [in Ukrainian].
7. *Kolosovych, M.P.* (2009). Osoblyvosti formuvannia plodiv ta nasinnia sholomnytsi baikalskoi. Teoriia i praktyka prohnozuvannia sortiv i hibrydiv za yakistiu nasinnia ta sadyvnoho materialu: Naukovi pratsi PV KATU NAU [Features of formation of fruits and seeds of Baikal sagebrush. Theory and practice of forecasting varieties and hybrids by quality of seeds and planting material: Scientific works of PV KATU NAU]. *Silskohospodarski nauky [Agricultural sciences]*. Simferopol. Vol. 127. P. 131–133 [in Ukrainian].
8. *Rudnyk-Ivashchenko, O.I.* (2019). Otsinka biolohichnykh osoblyvostei novoho sortu beladony Prekrasna pani za riznykh umov vyroshchuvannia [Assessment of biological features of a new variety of belladonna

Beautiful lady under different growing conditions]. *Visnyk ahrarnoi nauky [Bulletin of Agricultural Science]. No. 97 (9).* P. 35–40 [in Ukrainian].
9. *Hubanov, O.H.* (1997). Nasinnytstvo kozliatnyku likarskoho v umovakh Lisostepu Ukrainy [Seed production of goatweed in the Forest-Steppe of Ukraine]. *Selektsiia i nasinnytstvo: Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk [Breeding and seed production: Interdepartmental thematic scientific collection].* Kharkiv. Vol. 78. P. 60–63 [in Ukrainian].
10. *Pro nasinnia i sadyvnyi material*: Zakon Ukrainy (2003). Vidomosti Verkhovnoi Rady *[Information of the Verkhovna Rada].* No. 13 [in Ukrainian].
11. *Ieshchenko, V.O.* (2014). Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii: Pidruchnyk [Fundamentals of scientific research in agronomy: Textbook]. 332 p. [In Ukrainian].
12. *Makrushyn, M.M.* (2011). Nasinnytstvo [Seed production]. Simferopol: VD «Arial». 476 p. [in Ukrainian].
13. Metodyka provedennia kvalifikatsiinoi ekspertyzy sortiv kvitkovo-dekoratyvnykh, efirooliinykh, likarskykh ta lisovykh roslyn na prydatnist do poshyrennia v Ukraini (2007). Kyiv: Derzhavna sluzhba z okhorony prav na sorty roslyn [State Service for the Protection of Plant Variety Rights]. P. 1–80 [in Ukrainian].
14. *Porada, O.A.* (2007). Metodyka formuvannia ta vedennia kolektsii likarskykh roslyn [Methods of forming and maintaining collections of medicinal plants]. Poltava: PP PDAA. 50 p. [in Ukrainian].
15. *Kalenska, S.M.* (2001). Nasinnieznavstvo ta metody vyznachennia yakosti nasinnia: navch. posib. [Seed science and methods for determining seed quality: textbook. way.]. Vinnytsia: FOP Danyliuk. 320 p. [in Ukrainian].
16. Nasinnia silskohospodarskykh kultur. Metody vyznachennia yakosti: DSTU 4138-2002 (Chynnyi vid 01.01.2004). [Methods for determining the quality: DSTU 4138-2002 (Effective from 01.01.2004)]. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. 173 p. (Natsionalnyi standart Ukrainy) [in Ukrainian].
17. International rules of the seeds analysis (1999). International association on checking seeds. Zurich, Switzerland [in English].
18. *Khokhla, M.* (2013). Doslidzhennia komponentnoho skladu ekstraktu kozliatnyka likarskoho [Study of the component composition of the extract of goatweed]. *Visnyk Lvivskoho universytetu [Bulletin of Lviv University]. Seriia: Biolohichna. Vol. 62.* P. 55–60 [in Ukrainian].
19. *Lupak, M.I.* (2015). Bezalkaloidna fraktsiia ekstraktu kozliatnyka likarskoho (Galega officinalis L.) poperedzhaie oksydatyvnyi stres v umovakh eksperymentalnoho tsukrovoho diabetu [Non-alkaloid fraction of gooseberry extract (Galega officinalis L.) prevents oxidative stress in experimental diabetes]. *Ukrainskyi biokhimichnyi zhurnal [Ukrainian Biochemical Journal].Vol. 87.* No. 4. P. 78–86 [in Ukrainian].
20. *Tkachyk, S.O.* (2016). Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy kormovykh ta koreneplidnykh na vidminnist, odnoridnist i stabilnist. 2-he vyd., vypr. i dop. [Methods of examination of plant varieties of fodder and root crops for difference, homogeneity and stability. 2nd ed., Corr. and ext.]. Vinnytsia: FOP Korzun D. Yu. P. 265–274 [in Ukrainian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ:

Куценко Олександр Олексійович — аспірант, Інститут агроекології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: djek5158@gmail.com

Глущенко Людмила Анатоліївна — кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН (вул. Покровська, 16А, Полтавська обл., Лубенський р-н, с. Березоточа, 37535, Україна; e-mail: 256@ukr.net; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-2329-5537

Куценко Наталія Іванівна — кандидат сільськогосподарських наук, заслужений працівник сільського господарства, Дослідна станція лікарських рослин ІАП НААН (вул. Покровська, 16А, Полтавська обл., Лубенський р-н, с. Березоточа, 37535, Україна; e-mail: 58842@mail.ru; ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-4777-1860