

DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-2-7

Оригінальна наукова стаття

УДК 631.527:633.32

**ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКА КОЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ
КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)
В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ*****Л. М. Левицька**

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине
Львівський р-н, Львівська обл.,
81115

Про автора:

Леся ЛЕВИЦЬКА,
аспірант
ORCID: 0000-0002-9969-3534

Для листування:

Леся ЛЕВИЦЬКА,
аспірант
e-mail: lesiaperun@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних
наук України

Отримано:

20 березня 2024 р.

Погоджено до друку:

18 квітня 2024 р.

Конюшина лучна – цінна культура, яку широко використовують на кормові цілі. Вона є добрим попередником, адже збагачує ґрунт азотом. Метою дослідження було формування й оцінка вихідного матеріалу за основними господарсько цінними ознаками і визначення показників життєздатності насіння (лабораторна та польова схожість) конюшини лучної залежно від біологічного статусу зразка (сорт, дикоросла, місцева популяція). Дослідження проводили на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України. Ґрунт дослідного поля – типовий для вказаного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглеєний середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Матеріалом для досліджень слугували 25 зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження, з яких 14 – це дикорослі популяції, 5 – місцеві популяції та 6 – сорти вітчизняної і закордонної селекції. Врожайність зеленої маси колекційних номерів була в межах 48,1–52,3 т/га, насіння – 2,21–2,90 т/га. Найбільші показники забезпечили зразки PFZ 02445, PFZ 02524, PFZ 02525, PFZ 02463, PFZ 02527, PFZ 02210. Отримані результати буде використано для створення сортів конюшини лучної з поліпшеними показниками кормової та насінневої продуктивності, а дослідження щодо оцінки зразків за основними господарсько цінними ознаками продовжимо в 2024 р.

Ключові слова: селекція, конюшина лучна, вихідний матеріал, продуктивність, кластеризація.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

* Науковий керівник – кандидат сільськогосподарських наук Л. З. Байструк-Глодан.

© Левицька Л. М., 2024

Formation and evaluation of collection material of red clover (*Trifolium pratense* L.) in the Western region of Ukraine

Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

About autor:

Lesia LEVYTSKA
ORCID: 0000-0002-9969-3534

For corresponding:

Lesia LEVYTSKA
e-mail: lesiaperun@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:

March 20, 2024

Accepted:

April 18, 2024

Red clover is a valuable crop that is widely used for fodder purposes. It is a good precursor because it enriches the soil with nitrogen. The purpose of the study was to form and evaluate the raw material according to the main economic and valuable characteristics and to determine the indicators of seed viability (laboratory and field germination) of red clover depending on the biological status of the sample (variety, wild population, local population). The research was conducted at the experimental base of the Pre-Carpathian Department of Scientific Research of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine. The soil of the experimental field was typical for the indicated region drained by potter's drainage, turf-medium podzolic, surface-glazed, medium-acid, loam-formed on diluvial deposits. The research material was 25 samples of red clover of different ecological and geographical origin, of which 14 samples were wild populations, 5 were local populations, and 6 – varieties of domestic and foreign breeding. The yield of green mass of collection numbers was in the range of 48.1–52.3 t/ha. The yield of seeds – 2.21–2.90 t/ha. Samples PFZ 02445, PFZ 02524, PFZ 02525, PFZ 02463, PFZ 02527, and PFZ 02210 provided the highest indicators. The obtained results will be used in the creation of red clover varieties with improved fodder and seed productivity. Research on the evaluation of samples for the main economic and valuable characteristics will be continued in 2024.

Keywords: selection, red clover, source material, productivity, clustering.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Конюшину лучну (*Trifolium pratense* L.) вирощують практично в усіх регіонах нашої країни та використовують у сільськогосподарському виробництві не тільки як джерело високоенергетичних білкових кормів для тварин, але і як добрий попередник пшениці, льону, картоплі, жита та інших культур сівозміни. Велика її роль у біологізації землеробства, збереженні та підвищенні родючості ґрунтів за рахунок збагачення їх симбіотичним азотом, захисту від водної та вітрової ерозії [3, 18, 21, 23, 26].

Конюшина лучна – культура помірного клімату, вологолюбна, слабопосухостійка. Під час вегетації краще переносить відносно низькі, ніж високі температури. За біологічними особливостями й господарським використанням розрізняють два типи конюшини лучної: пізньостигла (*var. serotinum*) і ранньостигла (*var. praecox*), які

мають різну форму і будову куща. У рослин ранньостиглого типу кущ прямостоячий і слабозлогий, в пізньостиглого – напіврозлогий і розлогий. Рослини дикорослих популяцій мають кущ розлогий або напіврозлогий. Висота рослини також залежить від умов вирощування та генотипу. Стебла заввишки 70–80 см, іноді до 100 см, округлі, виповнені, перетягнуті вузлами й на вузлах дещо колінчасті [1, 2, 10].

Селекційну роботу починають із формування вихідного матеріалу конюшини лучної. Чим він більший і різноманітніший, тим кращий буде результат. У колекціях відомих селекціонерів поряд з місцевим вихідним матеріалом є велика кількість сортів і форм з інших країн світу, які сформувалися в різних еколого-географічних умовах, мають різну продуктивність, адаптивність,

стійкість, якість продукції, комбінаційну цінність [5, 17, 27].

Вихідним матеріалом у селекції називають зразки, які селекціонер використовує в своїй роботі для створення нових сортів. Вони можуть бути представлені селекційними вітчизняними і зарубіжними сортами, гібридами, лініями, природними і штучними мутантами, поліплоїдами, місцевими формами і сортами, природними і синтетичними гібридними популяціями, гаплоїдами, продуктами генетичної і генної інженерії [6, 11, 16].

У селекції конюшини лучної використовують такі види вихідного матеріалу: дикорослі форми, місцеві сорти, а також популяції та зразки світової колекції, гібридні популяції.

Сучасні сорти недостатньо продуктивні в умовах зміни клімату. В Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 р., занесено 33 сорти конюшини лучної [8].

Отже, набуває актуальності створення та залучення нового вихідного матеріалу, розширення ознакового простору для потреб вітчизняної селекції в умовах кліматичних змін та напрямів використання.

У Передкарпатському відділі наукових досліджень створено колекцію багаторічних бобових і злакових трав, яка нараховує 1762 зразки, з них 305 – конюшини лучної. За результатами поглибленого вивчення вихідного матеріалу в 2016–2020 рр. виділено 28 джерел і сортів-еталонів цінних морфологічних ознак. Сорти-еталони поділено за такими ознаками: плоідність, висота рослин, облиствленість, кількість стебел на рослині, суцвіть на рослині, квіток у суцвітті, насінин у суцвітті, діаметр суцвіття, маса 1000 насінин, урожайність насіння. Їм було надано номери Національного каталогу. Виділені сорти-еталони використовують для порівняння під час оцінки вихідного матеріалу в колекційному розсаднику конюшини лучної (табл. 1) [7].

1. Перелік ознак та зразків-еталонів різного їх прояву конюшини лучної

Ознаки	Градації	Ступені виявлення ознак	Коди	Зразок-еталон		
				Назва зразка	Номер каталогу ІСГКР НААН	Номер Національного каталогу
1	2	3	4	5	6	7
Плоідність	диплоїд		2	Трускавчанка	PFZ 00193	UJ 0600469
	тетраплоїд		4	Весна	PFZ 00181	UJ 0600203
Вегетативні органи						
Висота рослини, см	62,0–65,0	низька	3	№ 2422	PFZ 00793	UJ 0600644
	66,0–69,0	середня	5	Каманіаі	PFZ 00714	UJ 0600640
	≥70,0	висока	7	Трускавчанка	PFZ 00193	UJ 0600469
Облиствленість, %	36,0–38,0	мала	3	Каманіаі	PFZ 00714	UJ 0600640
	39,0–41,0	середня	5	№ 2284	PFZ 00712	UJ 0600638
	≥42,0	висока	7	Анітра	PFZ 01462	UJ 0600142
Кількість стебел, шт.	25,0–30,0	низька	3	Добір із дикорослої популяції № 176	PFZ 01060	UJ 0600671
	31,0–35,0	середня	5	Тернопільська 8	PFZ 00646	UJ 0600654
	≥36,0	висока	7	Добір із дикорослої популяції № 179	PFZ 01061	UJ 0600672

1	2	3	4	5	6	7
Генеративні органи						
Кількість суцвіть на рослині, шт.	5,0–6,0	низька	3	Добір із № 2282	PFZ 01416	UJ 0600880
	7,0–8,0	середня	5	Добір із дикорослої популяції № 176	PFZ 01060	UJ 0600671
	≥9	висока	7	10753	PFZ 01729	UJ 0601065
Суцвіття: діаметр, мм	22,0–25,0	малий	3	Добір із дикорослої популяції № 176	PFZ 01060	UJ 0600671
	26,0–29,0	середній	5	Масовий добір із № 644	PFZ 01920	UJ 0600976
	30,0–33,0	великий	7	Масовий добір із № 633	PFZ 01926	UJ 0601075
Суцвіття: кількість квіток, шт.	55,0–63,0	мала	3	Тернопільська 8	PFZ 00646	UJ 0600654
	64,0–72,0	середня	5	Vyliai	PFZ 01311	UJ 0600813
	73,0–81,0	велика	7	Дикоросла	PFZ 02107	UJ 0601080
Суцвіття: кількість насінин, шт.	≤30,1	мала	3	2/30-117	PFZ 01730	UJ 0601066
	30,2–40,1	середня	5	Дикоросла 59-2	PFZ 01319	UJ 0601012
	40,2–50,1	велика	7	Індивідуальний добір № 631	PFZ 01914	UJ 0600967
	≥50,2	дуже велика	9	Масовий добір № 792	PFZ 01915	UJ 0600968
Маса 1000 насінин, г	1,69–1,76	мала	3	Добір із дикорослої популяції № 176	PFZ 01060	UJ 0600671
	1,77–1,82	середня	5	Добір із дикорослої популяції № 179	PFZ 01061	UJ 0600672
	≥1,83	велика	7	Масовий добір із № 644	PFZ 01920	UJ 0600976
Урожайність насіння з 1 м ² , г	≤20,0	мала	3	№ 2422	PFZ 0793	UJ 0600644
	20,1–30,0	середня	5	11152	PFZ 01726	UJ 0600922
	≥30,1	висока	7	Трускавчанка	PFZ 00193	UJ 0600469

Для ефективного впровадження сортів конюшини лучної у виробництво та використання різноманітного вихідного матеріалу (дикорослі та місцеві популяції) в селекційному процесі потрібне знання посівних якостей насіння, особливо в умовах зміни клімату. Відомо, що дикорослі популяції характеризуються твердонасінністю, яка сповільнює проростання насіння, особливо в посушливих умовах [20]. Також у літературі часто повідомляють про непослідовність появи сходів конюшини лучної в різних регіонах [19, 24]. Доведено, що проростання насіння та формування сходів конюшини лучної може сильно корелювати з ґрунтовими та кліматичними умовами під час сівби і є найважливішими

етапами життєвого циклу рослини. Ці стадії вразливі до різних абіотичних стресів [22, 25, 27, 30].

Таким чином, розуміння характеристик проростання конюшини лучної, посіяної за різних факторів навколишнього середовища, таких як глибина загорання насіння, температура, світло, може допомогти розробити ефективні стратегії сівби. Однак у літературі є суперечлива інформація про вплив факторів зовнішнього середовища на проростання насіння конюшини лучної та формування посівів [28, 29]. У дослідженні J. A. Young et al. [31] повідомляється, що сівба конюшини під час теплої погоди на початку сезону сприяла інтенсивному проростанню насіння, тоді як пізні строки

та холодна погода призвели до сповільнення фаз розвитку рослин. Автори виявили, що схожість насіння однорічних видів конюшини знижується після досягнення піку за 20 °С, тоді як у багаторічних не знижується за температури до 35 °С.

Тому мета досліджень полягала у формуванні та оцінці вихідного матеріалу за основними господарсько цінними ознаками і визначенні показників життєздатності насіння (лабораторна та польова схожість) конюшини лучної залежно від біологічного статусу зразка (сорт, дикоросла, місцева популяція).

Матеріали і методи. Матеріалом для досліджень у колекційному розсаднику слугували 25 зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження: 14 – це дикорослі популяції, біологічний статус яких природна і напівприродна популяція, 5 – місцеві популяції, біологічний статус – місцеві

сорта та б – сорти вітчизняної і закордонної селекції з біологічним статусом – селекційні сорти (табл. 2). За стандарт взято сорт Трускавчанка селекції Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, створений схрещуванням сорту Передкарпатська 33 x № 4700 – добір із сортом Носівська 5, на першому етапі, з наступним багаторазовим індивідуальним добром впродовж чотирьох поколінь. Сорт сінокісно-пасовищного напряму використання, забезпечує врожайність зеленої маси 52,7–60,6 т/га, сухої речовини – 9,75–11,67 т/га, насіння – 3,96 ц/га та характеризується підвищеним вмістом протеїну (18–20 %) і пониженим – клітковини (21–23 %). Рекомендований для вирощування в Поліській і Лісостеповій зонах України. Занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2016 р.

2. Характеристика зразків конюшини лучної, висіяних у колекційному розсаднику, 2021 р.

Номер реєстрації установи	Зразок	Біологічний статус зразка	Джерело збору / одержання
1	2	3	4
PFZ 00193	Трускавчанка – стандарт	500	40
PFZ 02444	Дикоросла популяція	120	23
PFZ 02451	Місцева популяція 4	300	21
PFZ 02462	Дикоросла популяція 8	110	15
PFZ 02445	Дикоросла популяція 9	120	25
PFZ 02522	Місцева популяція 1	300	21
PFZ 02523	Місцева популяція 2	300	28
PFZ 02524	Місцева популяція 3	300	20
PFZ 02525	Дикоросла популяція 1	120	23
PFZ 02449	Дикоросла популяція 10	110	15
PFZ 02212	Агрос	500	40
PFZ 02463	Дикоросла популяція 11	120	28
PFZ 02456	Дикоросла популяція 12	110	11
PFZ 02450	Дикоросла популяція 13	120	18
PFZ 02213	Arimaiciai	400	40
PFZ 02448	Місцева популяція 5	300	21
PFZ 02526	Дикоросла популяція 2	110	13
PFZ 02211	Viciai	400	40
PFZ 02527	Дикоросла популяція 3	110	61
PFZ 02528	Дикоросла популяція 4	110	16

1	2	3	4
PFZ 02531	Дикоросла популяція 5	110	60
PFZ 02530	Дикоросла популяція 6	100	10
PFZ 02529	Дикоросла популяція 7	100	61
PFZ 02205	Дарунок	400	40
PFZ 02210	Viliai	400	40

Примітка. Біологічний статус зразка: 100 – дикий, 110 – природний, 120 – напівприродний, 300 – місцевий сорт, 400 – селекційний сорт.

Джерела збору: 10 – дике середовище, 13 – поле з травами, 16 – лука, 20 – культивоване середовище, 21 – поле, 23 – присадибна ділянка, 28 – парк, 40 – інститут, дослідна станція, генбанк, 60 – середовище з бур'янами, 61 – узбіччя дороги.

Підбір та оцінку вихідного матеріалу проводили згідно з “Методологією селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті” [13], «Методичними рекомендаціями по біологічних основах оцінки селекційного матеріалу конюшини лучної, конюшини гібридної, конюшини повзучої» [12], «Методичними рекомендаціями з формування ознакової колекції конюшини лучної» [4] і «Формування та збереження генетичного різноманіття кормових і газонних трав у Передкарпатті» [15]. Статистичну обробку даних проводили за допомогою дисперсійних методів аналізу з використанням пакету програм XLSTAT 2024.

Колекційний розсадник закладено безпокривно літнім строком сівби 6–7 серпня 2021 р. Початок сходів відзначено 12–15 серпня, повні сходи – 18–20 серпня. Незважаючи на нестачу вологи в червні і липні (відповідно на 38,8 та 45,6 мм порівняно із середньою багаторічною), в першій декаді серпня випало 33,0 мм, в другій 71,7 мм, що сприяло рівномірним сходом насіння конюшини лучної.

У лабораторних умовах визначали такі посівні якості насіння, як маса 1000 насінин та лабораторна схожість, за методиками, встановленими держстандартом [9]. Польову схожість вивчали згідно з вимогами методичних рекомендацій щодо проведення дослідів [14].

Результати та обговорення.

Схожість є основним показником якості насіння і здебільшого характеризує його посівну придатність та продуктивність. Маса 1000 насінин – це видова ознака, яка залежить від сорту та умов формування насіння. За масою 1000 насінин зразки відрізнялися залежно від їх статусу. Найбільшою вона була в селекційних сортів (1,835–1,859 г), найменшою – в дикорослих популяцій (1,734–1,761 г). Лабораторна і польова схожість досліджуваних сортів становила відповідно 90–93 та 77–83 %, дикорослих популяцій – 76–89 та 69–82 %, місцевих популяцій – 85–90 та 74–85 %. Нижча лабораторна і польова схожість дикорослих та місцевих популяцій порівняно з сортами пояснюється твердонасінністю (табл. 3).

3. Посівні якості насіння зразків конюшини лучної в колекційному розсаднику, 2022 р.

Зразки	Маса 1000 насінин, г	Схожість, %	
		лабораторна	польова
1	2	3	4
Трускавчанка	1,845	90	83
Дикоросла популяція	1,767	89	82
Місцева популяція 4	1,794	85	76
Дикоросла популяція 8	1,735	81	74
Дикоросла популяція 9	1,761	84	75

1	2	3	4
Місцева популяція 1	1,801	90	85
Місцева популяція 2	1,789	88	83
Місцева популяція 3	1,785	85	74
Дикоросла популяція 1	1,746	86	75
Дикоросла популяція 10	1,738	84	74
Агрос	1,851	93	78
Дикоросла популяція 11	1,755	79	72
Дикоросла популяція 12	1,761	80	73
Дикоросла популяція 13	1,759	76	70
Arimaiciai	1,835	90	79
Місцева популяція 5	1,791	86	75
Дикоросла популяція 2	1,765	78	71
Viciai	1,859	91	79
Дикоросла популяція 3	1,742	80	72
Дикоросла популяція 4	1,734	77	69
Дикоросла популяція 5	1,751	78	71
Дикоросла популяція 6	1,745	76	69
Дикоросла популяція 7	1,761	76	69
Дарунок	1,901	92	77
Viliai	1,838	91	78

Одним із важливих показників успішної адаптації інтродукованих рослин і відповідності екологічних умов вирощування еколого-біологічним вимогам виду є проходження всіх фаз вегетації.

У конюшини лучної розрізняють такі фази росту і розвитку: сходи, поява першого трійчастого листка, куціння, стеблуння, бутонізація, цвітіння, господарська стиглість насіння. Для кожної фази характерні поява нового органу, певні зовнішні морфологічні ознаки. Використовуючи етапи онтогенезу та фази вегетації, можна здійснювати біологічний контроль за ростом і розвитком рослин, що дає можливість виявити несприятливу дію метеорологічних факторів, нестачу мінерального живлення тощо. Вегетаційний період у зразів тривав від 138 діб (PFZ 02456) до 154 діб (PFZ 02213) за коефіцієнта варіації 34,65 % (табл. 4).

Висота рослин – це показник, який відображає темпи росту і розвитку конюшини лучної впродовж вегетації, формує архітектуру посіву, визначає його повітряний і світловий режим та фотосинтетичну активність, впливає на

кількість закладених суцвіть. Рівень цієї ознаки залежить від генотипу рослин, ґрунтово-кліматичних умов зони та агротехнічних прийомів вирощування культури. Для селекції конюшини лучної пасовищного і сінокісного типу використання представляють інтерес форми, які мають найменший приріст у висоту для пасовищного способу використання і найбільший – для комплексного.

Висота рослин досліджуваних зразків коливалася від 71,4 до 76,7 см за коефіцієнта варіації 45,35 % (табл. 4). Найвищою вона була в зразків PFZ 02212 (75,1 см), PFZ 02463 (74,7 см), PFZ 02213 (74,8 см), PFZ 02526 (75,1 см), PFZ 02211 (76,3 см), PFZ 02527 (74,8 см), PFZ 02529 (75,6 см), PFZ 02210 (76,7 см).

Листки рослини є найціннішим компонентом у біомасі кормових культур, оскільки містять в 2–3 рази більше протеїну, ніж стебла. Конюшина лучна характеризується доброю облиствленістю. Рослини найбільш облиствені в ранні фази вегетації. У міру їх росту і розвитку кількість листків зменшується.

Показник облиствленості за сінокісного способу використання коливався від 39,7 % (PFZ 02213) до 44,8 % (PFZ 02205). Найбільшу облиствленість мали зразки PFZ 02444 (43,1 %), PFZ 02444 (43,1 %), PFZ 02523 (43,4 %), PFZ 02524

(42,8 %), PFZ 02525 (43,7 %), PFZ 02463 (44,2 %), PFZ 02456 (44,0 %), PFZ 02528 (42,6 %), PFZ 02531 (43,1 %), PFZ 02530 (44,6 %), PFZ 02205 (44,8 %), PFZ 02210 (42,6 %).

4. Характеристика зразків конюшини лучної в колекційному розсаднику за сінокісного способу використання, середнє за 2022–2023 рр.

Зразки	Висота рослин, см	Вегетаційний період, діб	Добовий приріст, см	Облиствленість, %	Врожайність зеленої маси	
					т/га	± до St
PFZ 00193 (St)	74,6	145	0,88	42,4	49,9	-
PFZ 02444	73,4	148	0,86	43,1	51,6	+1,7
PFZ 02451	72,3	150	0,82	42,1	48,3	-1,6
PFZ 02462	71,4	149	0,79	39,9	49,2	-0,7
PFZ 02445	73,6	145	0,92	42,1	50,7	+0,8
PFZ 02522	73,8	151	0,90	41,3	49,4	-0,5
PFZ 02523	72,9	148	0,89	43,4	49,3	-0,6
PFZ 02524	74,2	146	0,91	42,8	52,1	+2,2
PFZ 02525	73,5	143	0,87	43,7	50,4	+0,5
PFZ 02449	74,6	141	0,92	42,1	51,2	+1,3
PFZ 02212	75,1	151	0,93	41,2	48,7	-1,2
PFZ 02463	74,7	149	0,90	44,2	50,3	+0,4
PFZ 02456	72,9	138	0,84	44,0	49,6	-0,3
PFZ 02450	73,5	150	0,86	41,8	49,9	-
PFZ 02213	74,8	154	0,89	39,7	48,5	-1,4
PFZ 02448	73,9	148	0,87	41,6	49,4	-0,5
PFZ 02526	75,1	147	0,93	40,0	52,3	+2,4
PFZ 02211	76,3	152	0,97	40,9	50,4	+0,5
PFZ 02527	74,8	139	0,92	43,6	51,1	+1,2
PFZ 02528	74,5	142	0,91	42,6	49,9	-
PFZ 02531	72,8	149	0,89	43,1	48,1	-1,8
PFZ 02530	74,3	148	0,90	44,6	49,5	-0,4
PFZ 02529	75,6	151	0,94	39,9	50,3	+0,4
PFZ 02205	74,3	139	0,91	44,8	51,4	+1,5
PFZ 02210	76,7	142	0,97	42,6	50,7	+0,8
Min	71,40	138,00	0,79	39,70	48,10	
Max	76,70	154,00	0,97	44,80	52,30	
Mean	74,14	146,60	0,90	42,30	50,09	
St Dev.	1,20	4,44	0,04	1,49	1,13	
CV (%)	45,35	34,65	12,59	6,11	1,30	

Для характеристики господарсько-біологічних особливостей виду насінневої продуктивності має важливе значення, характеризує здатність до відновлення рослин і є однією з ознак, за якою можна зробити висновок про успішність інтродукції.

Величина насінневої продуктивності конюшини лучної залежить від ступеня розвитку всіх її структурних елементів, насамперед кількості суцвіть на рослині, квіток у суцвітті, насінин у суцвітті тощо. Високоврожайні генотипи вирізняються більшою кількістю насінин у суцвітті і

крупнішим насінням порівняно із менш урожайними, навіть за однакової середньої кількості суцвіть на рослині.

Найбільша кількість суцвіть на рослині була в зразка PFZ 02528 (155 шт.), найменша – у зразка PFZ 02525 (111 шт.) за CV=79,1 %. За кількістю суцвіть на рослині виділилися зразки PFZ 02462 (143 шт.), PFZ

02445 (137 шт.), PFZ 02463 (141 шт.), PFZ 02450 (136 шт.), PFZ 02213 (137 шт.), PFZ 02448 (138 шт.), PFZ 02526 (139 шт.), PFZ 02211 (142 шт.), PFZ 02527 (151 шт.), PFZ 02528 (155 шт.), PFZ 02531 (154 шт.), PFZ 02530 (150 шт.), PFZ 02210 (148 шт.) (табл. 5).

5. Насіннева продуктивність та структурні елементи зразків конюшини лучної в колекційному розсаднику, середнє за 2022–2023 рр.

Зразки	Кількість, шт.			Врожайність насіння	
	суцвіть на рослині	квіток у суцвітті	насінин у суцвітті	т/га	± до St
PFZ 00193 (St)	134	93	38	2,56	-
PFZ 02444	126	91	27	2,38	-0,18
PFZ 02451	112	96	31	2,83	+0,27
PFZ 02462	143	79	36	2,46	-0,10
PFZ 02445	137	85	41	2,63	+0,07
PFZ 02522	128	90	38	2,57	+0,01
PFZ 02523	131	89	40	2,76	+0,20
PFZ 02524	126	97	34	2,81	+0,25
PFZ 02525	111	78	33	2,59	+0,03
PFZ 02449	128	73	31	2,32	-0,24
PFZ 02212	131	89	39	2,47	-0,09
PFZ 02463	141	94	44	2,68	+0,12
PFZ 02456	117	76	32	2,21	-0,35
PFZ 02450	136	91	39	2,56	-
PFZ 02213	137	94	43	2,69	+0,13
PFZ 02448	138	82	40	2,45	-0,11
PFZ 02526	139	79	38	2,49	-0,07
PFZ 02211	142	89	39	2,55	-0,01
PFZ 02527	151	95	41	2,71	+0,15
PFZ 02528	155	97	45	2,86	+0,30
PFZ 02531	154	96	47	2,90	+0,34
PFZ 02530	150	97	44	2,77	+0,21
PFZ 02529	128	86	34	2,48	-0,08
PFZ 02205	134	93	38	2,53	-0,03
PFZ 02210	148	84	40	2,69	+0,13
Min	111,00	73,00	31,00	2,21	
Max	155,00	97,00	47,00	2,90	
Mean	137,05	87,86	39,09	2,60	
St Dev.	11,55	7,45	25,99	0,17	
CV (%)	66,67	22,58	6,82	3,92	

Кількість квіток у суцвітті коливалася від 73 до 97 шт. Найбільшими показниками за цією ознакою характеризувалися номери PFZ 02451 (96 шт.), PFZ 02524 (97 шт.), PFZ 02463 (94 шт.), PFZ 02213 (94 шт.), PFZ 02527

(95 шт.), PFZ 02528 (97 шт.), PFZ 02531 (96 шт.), PFZ 02530 (97 шт.). За кількістю насінин у суцвітті виділилися зразки PFZ 02445 (41 шт.), PFZ 02523 (40 шт.), PFZ 02212 (39 шт.), PFZ 02463 (44 шт.), PFZ 02450 (39 шт.), PFZ 02213 (43 шт.), PFZ

02448 (40 шт.), PFZ 02211 (39 шт.), PFZ 02527 (41 шт.), PFZ 02528 (45 шт.), PFZ 02531 (47 шт.), PFZ 02530 (44 шт.), PFZ 02210 (40 шт.).

Врожайність насіння досліджуваних зразків була в межах 2,21–2,90 т/га за CV 3,92 %. Номери PFZ 02451, PFZ 02445, PFZ 02522, PFZ 02523, PFZ 02524, PFZ 02525, PFZ 02463, PFZ 02213, PFZ 02527, PFZ 02528, PFZ 02531, PFZ 02530, PFZ 02210 перевищили стандарт на 0,01–0,34 т/га. Для визначення найбільш подібних і віддалених зразків за групою ознак

кормової і насінневої продуктивності було проведено кластеризацію. До першого кластеру ввійшли 8 номерів (PFZ 02531, PFZ 02528, PFZ 02463, PFZ 02530, PFZ 02524, PFZ 02210, PFZ 02527, PFZ 02205), до другого тільки 4 номери (PFZ 02444, PFZ 02525, PFZ 02449, PFZ 02456), до третього – 13 (PFZ 02526, PFZ 02211, PFZ 02529, PFZ 02212, PFZ 02213, PFZ 02448, PFZ 02522, PFZ 02450, PFZ 02523, PFZ 00193, PFZ 02445, PFZ 02451, PFZ 02462) (рис.).

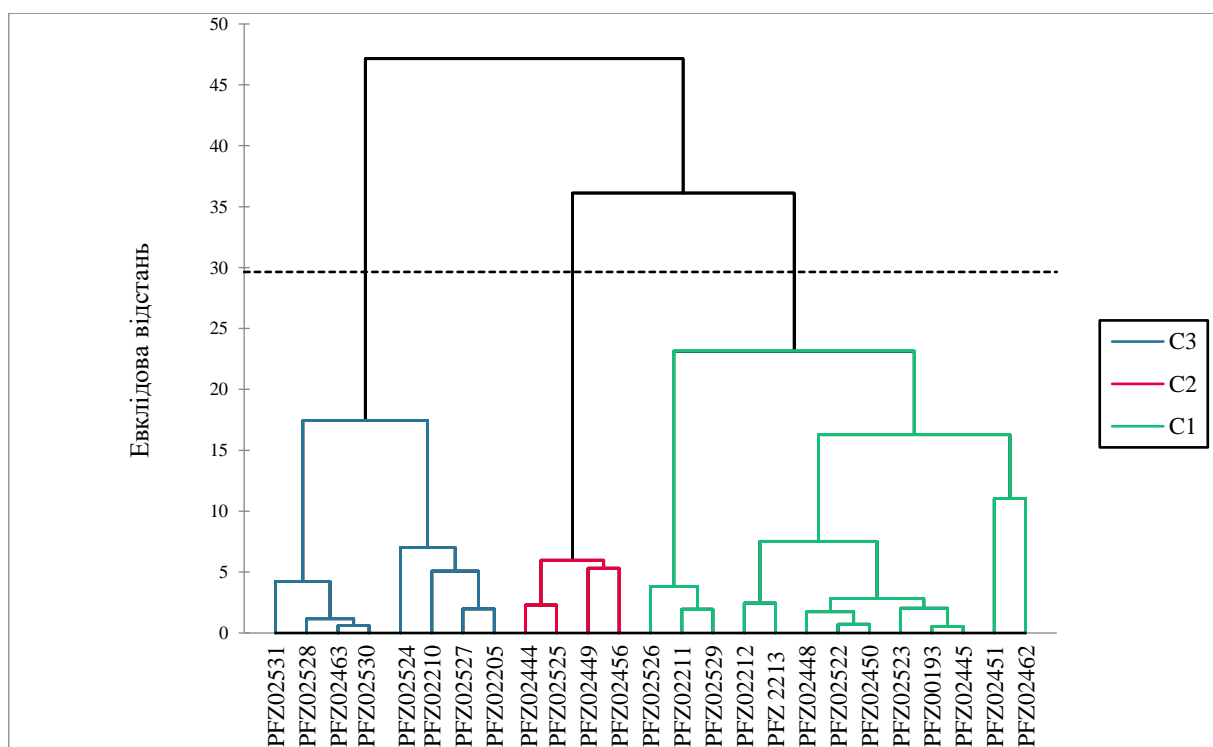


Рис. Розподіл зразків конюшини лучної на кластери за комплексом господарсько цінних ознак

Висновки. У середньому за два роки досліджень з-поміж зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження за врожайністю зеленої маси виділено PFZ 02444 (51,6 т/га), PFZ 02445 (50,7 т/га), PFZ 02524 (52,1 т/га), PFZ 02525 (50,4 т/га), PFZ 02449 (51,2 т/га), PFZ 02463 (50,3 т/га), PFZ 02526 (52,3 т/га), PFZ 02211 (50,4 т/га), PFZ 02527 (51,1 т/га), PFZ 02529 (50,3 т/га), PFZ 02205 (51,4 т/га), PFZ 02210 (50,7 т/га), які на 0,4–2,4 т/га перевищили стандарт.

За врожайністю насіння номери PFZ 02451, PFZ 02445, PFZ 02522, PFZ 02523, PFZ 02524, PFZ 02525, PFZ 02463, PFZ 02213, PFZ 02527, PFZ 02528, PFZ 02531, PFZ 02530, PFZ 02210 перевищили стандарт на 0,01–0,34 т/га, забезпечивши 2,57–2,90 т/га насіння. Зразки PFZ 02445, PFZ 02524, PFZ 02525, PFZ 02463, PFZ 02527, PFZ 02210 можна рекомендувати як батьківські компоненти для створення сортів конюшини лучної з поліпшеними показниками кормової та насінневої продуктивності.

Список використаної літератури

1. Бабич А. О. Кормові і лікарські рослини в ХХ–ХХІ століттях. Київ : Аграрна наука, 1996. 822 с.
2. Багаторічні бобові трави / за ред. Б. С. Зінченка. 2-е вид., перероб. і доп. Київ : Урожай, 1985. 134 с.
3. Байструк-Глодан Л. З. Історичні аспекти розвитку конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.). *Від історії до сучасності* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяч. 135-й річн. з дня заснув. Полтавського дослідного поля (Полтава, 04 жовт. 2019 р.). Полтава, 2019. С. 91–94.
4. Байструк-Глодан Л. З., Хом'як М. М., Кони́к Г. С. Методичні рекомендації з формування ознакової колекції конюшини лучної / Інститут сільського господарства Карпатського регіону. Оброшине, 2020. 50 с.
5. Боженко А. І., Сизенко О. Є. Відбір, оцінка і створення вихідного матеріалу конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.) в умовах Північного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 17–27. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.3>.
6. Боженко А. І. Ефективні методи селекції та створення високопродуктивних сортів конюшини лучної. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 75. С. 21–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2013_75_5 (дата звернення: 06.03.2024).
7. Генфонд багаторічних тонконогових і бобових трав в умовах Передкарпаття / Л. Байструк-Глодан та ін. *Агронаука і практика*. 2023. Вип. 2, ч. 2. С. 11–24. DOI: 10.32636/agroscience.2023-(2)-2-2.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2024 рік (реєстр є чинний станом на 19.03.2024 р.). URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (дата звернення: 25.03.2024).
9. ДСТУ 4138:2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості. Чинний від 28 грудня 2002 р. № 31. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2003. 156 с.
10. Мазур О. В., Мазур О. В., Лозінський М. В. Селекція та насінництво польових культур : навч. посіб. Вінниця : ТВОРИ, 2020. С. 10–106.
11. Мариніч Л. Г., Бараболя О. В., Кавалір Л. В. Порівняльна оцінка ефектів загальної комбінаційної здатності зразків стоколосу безостого методом полікросу та діалельного аналізу за елементами кормової та насінневої продуктивності. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2021. № 2. С. 74–80. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.09>.
12. Методичні рекомендації по біологічних основах оцінки селекційного матеріалу конюшини лучної, конюшини гібридної, конюшини повзучої / Інститут сільського господарства Карпатського

References

1. Babych A. O. Fodder and medicinal plants in the 20th–21st centuries. Kyiv : Ahrarna nauka, 1996. 822 p.
2. Perennial legumes / under the editorship B. S. Zinchenko. 2nd edition revised and supplemented. Kyiv : Urozhai, 1985. 134 p.
3. Bastruk-Hlodan L. Z. Historical aspects of the development of red clover (*Trifolium pratense* L.). *Vid istorii do suchasnosti* : materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf., prysviach. 135-i richn. z dnia zasнув. Poltavskoho doslidnoho polia (Poltava, 04 zhovt. 2019 r.). Poltava, 2019. P. 91–94.
4. Bastruk-Hlodan L. Z., Khomiak M. M., Konyk H. S. Methodical recommendations for the formation of a characteristic collection of red clover / Instytut silskoho gospodarstva Karpatskoho rehionu. Obroshyne, 2020. 50 p.
5. Bozhenko A. I., Syzenko O. Ye. Selection, assessment and creation of source material of red clover (*Trifolium pratense* L.) under the conditions of the Northern Forest-Steppe of Ukraine. *Tavriyskyi naukovyi visnyk*. 2020. No. 113. P. 17–27. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.3>.
6. Bozhenko A. I. Effective methods of selection and creation of highly productive varieties of red clover. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2013. Issue 75. P. 21–27. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2013_75_5 (last accessed: 06.03.2024).
7. Gene pool of perennial koelerias and legumes in the conditions of Precarpathians / L. Bastruk-Hlodan et al. *Ahrnauka i praktyka*. 2023. Issue 2, part 2. P. 11–24. DOI: 10.32636/agroscience.2023-(2)-2-2.
8. State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine for 2022 (the register is valid as of 19.03.2024). URL: <https://sops.gov.ua/derzavnij-reestr> (last accessed: 25.03.2024).
9. DSTU 4138:2002. Seeds of agricultural crops. Methods of quality determining. Valid from December 28, 2002. No. 31. Official publication. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy, 2003. 156 p.
10. Mazur O. V., Mazur O. V., Lozinskyi M. V. Breeding and seed production of field crops : a study guide. Vinnytsia : TVORY, 2020. P. 10–106.
11. Marinich L. H., Barabolia O. V., Kavalir L. V. Comparative assessment of total combining ability effects of bromus inermis samples using polycross method and diallel analysis by elements of feed and seed productivity. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2021. No. 2. P. 74–80. DOI: 10.31210/visnyk2021.02.09.
12. Methodological recommendations on the biological basis of evaluation of breeding material of red clover, hybrid clover, trifolium repens / Instytut silskoho gospodarstva Karpatskoho rehionu ; L. Z. Bastruk-Hlodan et al. Obroshyne, 2020. 59 p.
13. Methodology of selection of perennial legumes and grasses in Precarpathians : guidelines / H. S. Konyk et al. Obroshyno, 2015. 156 p.

регіону ; Л. З. Байструк-Глодан та ін. Оброшине, 2020. 59 с.

13. Методологія селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино, 2015. 156 с.

14. Селекція та насінництво однорічних і багаторічних кормових трав: теоретичні та практичні аспекти / А. В. Кохан та ін. Полтава : Астроя, 2018. 196 с.

15. Формування та збереження генетичного різноманіття кормових і газонних трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино, 2015. 48 с.

16. Шляхи створення нового вихідного матеріалу конюшини для підвищення продуктивності та якості кормів / В. Д. Бугайов та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 9–13. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/1014> (дата звернення: 06.03.2024).

17. Achievements and challenges in improving temperate perennial forage legumes / P. Annicchiarico et al. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2015. Vol. 34. P. 327–380. DOI: <https://doi.org/10.1080/07352689.2014.898462>.

18. Characteristics of special importance in red clover (*Trifolium pratense* L.) breeding / S. Vasiljevic et al. *Second GL – TTR Workshop Integrating Legume Science and Crop Breeding*, Novi Sad, Serbia, 27–28 November 2008. Novi Sad, 2008. P. 86–87.

19. Essemine J., Ammar S., Bouzid S. Impact of heat stress on germination and growth in higher plants: Physiological, biochemical and molecular repercussions and mechanisms of defence. *Journal of Biological Sciences*. 2010. Vol. 10. P. 565–572. DOI: [10.3923/jbs.2010.565.572](https://doi.org/10.3923/jbs.2010.565.572).

20. Forage Legumes for Grazing and Conserving in Ruminant Production Systems / P. Phelan et al. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2015. Vol. 34 (1–3). P. 281–326. DOI: [10.1080/07352689.2014.898455](https://doi.org/10.1080/07352689.2014.898455).

21. Harnessing the potential of forage legumes, alfalfa, soybean, and cowpea for sustainable agriculture and global food security / K. Kulkarni et al. *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9. P. 1314. DOI: [10.3389/fpls.2018.01314](https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01314).

22. Improvement of Forage Nutritive Quality of Alfalfa and Red Clover through Plant Breeding / M. Tucak et al. *Agronomy*. 2021. Vol. 11. P. 2176.

23. Kingston-Smith A. H., Marshall A. H., Moorby J. M. Breeding for genetic improvement of forage plants in relation to increasing animal production with reduced environmental footprint. *Animal*. 2013. Vol. 7. P. 79–88. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731112000961>.

24. Optimizing temperature requirements for clover seed germination / L. L. Baxter et al. *Agrosystems, Geosciences & Environment*. 2019. Vol. 2. P. 1–7. DOI: <https://doi.org/10.2134/age2018.11.0059>.

14. Breeding and seed production of annual and perennial fodder grasses: theoretical and practical aspects / A. V. Kokhan et al. Poltava : Astraia, 2018. 196 p.

15. Formation and conservation of the genetic diversity of fodder and lawn grasses in Precarpathians : a method. rec. / H. S. Konyk et al. Obroshyno, 2015. 48 p.

16. Ways of creating a new source material of clover to increase the productivity and quality of fodder / V. D. Buhaiov et al. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2010. Issue 66. P. 9–13. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/1014> (last accessed: 06.03.2024).

17. Achievements and challenges in improving temperate perennial forage legumes / P. Annicchiarico et al. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2015. Vol. 34. P. 327–380. DOI: <https://doi.org/10.1080/07352689.2014.898462>.

18. Characteristics of special importance in red clover (*Trifolium pratense* L.) breeding / S. Vasiljevic et al. *Second GL – TTR Workshop Integrating Legume Science and Crop Breeding*, Novi Sad, Serbia, 27–28 November 2008. Novi Sad, 2008. P. 86–87.

19. Essemine J., Ammar S., Bouzid S. Impact of heat stress on germination and growth in higher plants: Physiological, biochemical and molecular repercussions and mechanisms of defence. *Journal of Biological Sciences*. 2010. Vol. 10. P. 565–572. DOI: [10.3923/jbs.2010.565.572](https://doi.org/10.3923/jbs.2010.565.572).

20. Forage Legumes for Grazing and Conserving in Ruminant Production Systems / P. Phelan et al. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2015. Vol. 34 (1–3). P. 281–326. DOI: [10.1080/07352689.2014.898455](https://doi.org/10.1080/07352689.2014.898455).

21. Harnessing the potential of forage legumes, alfalfa, soybean, and cowpea for sustainable agriculture and global food security / K. Kulkarni et al. *Frontiers in Plant Science*. 2018. Vol. 9. P. 1314. DOI: [10.3389/fpls.2018.01314](https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01314).

22. Improvement of Forage Nutritive Quality of Alfalfa and Red Clover through Plant Breeding / M. Tucak et al. *Agronomy*. 2021. Vol. 11. P. 2176.

23. Kingston-Smith A. H., Marshall A. H., Moorby J. M. Breeding for genetic improvement of forage plants in relation to increasing animal production with reduced environmental footprint. *Animal*. 2013. Vol. 7. P. 79–88. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1751731112000961>.