

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-\(68\)-2-1](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(68)-2-1)

УДК 631.527

Л. З. БАЙСТРУК-ГЛОДАН, кандидат сільськогосподарських наук

Г. С. КОНИК, доктор сільськогосподарських наук

М. М. ХОМ'ЯК, старший науковий співробітник

Г. З. ЖАПАЛЕУ, молодший науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: glodanlesa@ukr.net

ОЦІНКА СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРАЛУ ЛЯДВЕНЦЮ РОГАТОГО (*LOTUS CORNICULATUS* L.) НА СХИЛОВИХ ЗЕМЛЯХ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ

Дослідження проводили в 2016–2019 рр. на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Ґрунт дослідного поля – типовий для вказаного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглешений середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах. Матеріалом для досліджень слугували 12 сортозразків лядвенцю рогатого різного еколого-географічного походження.

Лядвенець рогатий (*Lotus corniculatus* L.) – цінна багаторічна бобова рослина. Відзначається високою продуктивністю і якістю корму, багатуокісністю, довговічністю, стійкістю проти вищипування. Кормова цінність лядвенцю рогатого висока. У сухій речовині міститься 23,2 % протеїну, 9,2 % жиру і порівняно низький відсоток (23,1 %) клітковини.

Виділено джерела цінних ознак: за висотою рослин – Динамо, Дикоросла № 179, Дикоросла № 963, № 1, № 1756, № 1757, № 85; за стійкістю до вилягання – № 1756, Дикоросла № 1395, № 1; за облиствленістю – Дикоросла № 963, № 1756, № 1757, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389; за добовим приростом – Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389; за врожайністю зеленої маси – № 1, № 1757, Дикоросла № 1389; за врожайністю сухої речовини – № 1819, Дикоросла № 179, № 389, Дикоросла № 963, № 1756, № 85, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389; за врожайністю насіння – Динамо, № 1, № 1756, № 1757, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389.

Сильну кореляційну залежність виявлено між виходом сухої речовини та показниками кислотності і вмістом у ґрунті легкогідролізованого азоту. Між вмістом у ґрунті гумусу, рухомого фосфору та виходом сухої

© Байструк-Глодан Л. З., Коник Г. С.,
Хом'як М. М., Жапалеу Г. З., 2020

речовини кореляційна залежність була середньою, і ці показники лише на 40–43 % залежали один від одного. Оскільки кормова маса лядвенцю рогатого, як і більшості бобових трав, містить невеликий відсоток калію, тобто не виносить його з ґрунту, то і залежності між вмістом обмінного калію у ґрунті та виходом сухої речовини не виявлено ($r = 0,033$). Натомість насіннева продуктивність лядвенцю рогатого сильно корелювала із вмістом обмінного калію ($r = 0,994$) та рухомого фосфору ($r = 0,723$).

Ключові слова: агрохімічні показники ґрунту, взаємозв'язки, господарсько цінні ознаки, лядвенець рогатий, схиліві землі, продуктивність.

Lesia Baystruk-Hlodan, Hryhoriy Konyk, Maria Khomiak, Halyna Zhapaleu

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

Evaluation of the *Lotus corniculatus* L. breeding material on slope lands of the Carpathian region

The studies were carried out in 2016–2019 on the experimental field of the Peredkarpatskyi Research Department of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of the NAAS.

The soil of the experimental field is typical for this region, drained by pottery drainage of sod-middle-podzolic surface-gleyed, middle-acidic, loamy, formed on deluvial deposits. The material for the research was 12 cultivars of the Common bird's-foot trefoil of different ecological and geographical origin.

Common bird's-foot trefoil (*Lotus corniculatus* L.) is a valuable perennial legume of high productivity and feed quality, durability, resistance to trampling and can be multiply mowed. The feeding value of the Common bird's-foot trefoil is high. The dry matter contains 23.2 % protein, 9.2 % fat and a relatively low percentage (23.1 %) fiber.

Sources of valuable traits were identified: by plant height – Dynamo, Dykorsla No. 179, Dykorsla No. 963, No. 1, No. 1756, No. 1757, No. 85; by lodging resistance – No. 1756, Dykorsla No. 1395, No. 1; by foliage – Dykorsla No. 963, No. 1756, No. 1757, Dykorsla No. 1395; Dykorsla № 1389, by daily growth – Dykorsla № 1395, Dykorsla № 1389; by the green mass yield – No. 1, No. 1757, Dykorsla No. 1389; by the dry matter yield – No. 1819, Dykorsla No. 179, No. 389, Dykorsla No. 963, No. 1756, No. 85, Dykorsla No. 1395, Dykorsla No. 1389; by seed yield – Dynamo, No. 1, No. 1756, No. 1757, Dykorsla No. 1395, Dykorsla No. 1389.

A strong correlation was found between the dry matter yield, acidity indicators and the content of easily hydrolyzed nitrogen in the soil. The correlation dependence between the content of humus, mobile phosphorus and the dry matter yield in the soil was average and these indicators only depended on each other by 40–43 %. Since the fodder mass of Common bird's-foot trefoil, like most leguminous grasses, contains a small amount of potassium, that is, it does not take it out of the soil, no relationship between the content of exchangeable potassium in the soil and the yield of dry matter was found ($r = 0.033$). On the other hand, the seed

productivity of the Common bird's-foot trefoil was strongly correlated with the content of exchangeable potassium ($r = 0.994$) and mobile phosphorus ($r = 0.723$).

Key words: agrochemical soil parameters, relationships, economically valuable traits, Common bird's-foot trefoil, slope lands, productivity.

Вступ. Враховуючи бідність ґрунтів нашої зони на основні елементи живлення рослин, зокрема на азот, при тривалому залуженні перевагу слід надавати бобовим видам. Їм властиво засвоювати з повітря вільний азот і збагачувати ним ґрунт, що значною мірою вирішує проблему азотного живлення. Це дає можливість відновити родючість великих масивів земель. Зростаючий рівень інтенсифікації сільськогосподарського виробництва ставить завдання зі створення сортів багаторічних бобових трав, які б мали високу і стабільну продуктивність та були генетично захищені від несприятливих умов середовища. Важливе значення має подальше вдосконалення культури шляхом виведення нових сортів з більш високою врожайністю, зимостійкістю, посухостійкістю, стійких до ураження хворобами, придатних до механізованого вирощування [2, 3, 19–21].

Лядвенець рогатий (*Lotus corniculatus* L.) – цінна багаторічна бобова рослина. Відзначається високою продуктивністю і якістю корму, багатокісністю, довговічністю, стійкістю проти витоपтування. Не викликає тимпанії у тварин, вважається дієтичним кормом для всіх видів худоби, дає до семи отав. Лядвенець надає молоку приємного смаку, а маслу – жовтого забарвлення. Вважається новою культурою, хоч перші літературні відомості про вирощування цієї кормової культури належать до кінця XII ст. [14, 24, 25, 29, 31].

Кормова цінність лядвенцю рогатого, як і інших бобових рослин, висока. У сухій речовині міститься 23,2 % протеїну, 9,2 % жиру і порівняно низький відсоток (23,1 %) клітковини. Кількість органічної речовини, яка надходить у ґрунт з кореневими залишками лядвенцю рогатого, становить 14,8 т/га.

За біологією розвитку лядвенець рогатий – рослина ярого типу. Його насіння здатне проростати за температури 6–8 °С, але оптимальною вважають 20 °С. За даними L. T. Noods, H. A. MacDonald, за температури нижче 15 °С та вище 30 °С і зниження вологості ґрунту до 20 % затримується проростання насіння [27, 28].

Насіння лядвенцю рогатого для дружного і енергійного проростання потрібно скарифікувати, бо воно може містити до 98 % твердокам'яних насінин, які проростуть тільки в наступні роки [14]. Проростки лядвенцю дуже дрібні і повільно ростуть. Після сходів, за літературними даними, через місяць починається галуження.

Лядвенець рогатий повного розвитку досягає на другий-третій рік життя. На другий і наступні роки починає відростати рано і зацвітає на 45–65-ту добу від початку відростання. Цвіте 40 і більше діб. Насіння досягає на 100–120-ту добу після початку весняного відростання. Характерною ознакою рослин лядвенцю рогатого є здатність до утворення значної кількості пагонів на одну рослину. За суцільної сівби на 1 м² площі у віці 3–4 роки може мати 190–240 пагонів, а за широкорядної – понад 600 [13, 26, 30].

Вологолюбна рослина. Витримує затоплення від 35 до 50 діб. Невибагливість до ґрунту й клімату дає змогу вирощувати лядвенець у будь-яких ґрунтово-кліматичних умовах. Як і інші бобові трави, лядвенець рогатий має здатність збагачувати ґрунт азотом за допомогою симбіотичних мікроорганізмів, які живуть у ґрунті [13, 17, 22].

Формування колекцій для створення вихідного матеріалу багаторічних бобових трав передбачає попереднє вивчення селекційної цінності сортів та ефективне їх використання у селекційному процесі за врожайністю та іншими господарсько цінними ознаками. Екологічна адаптивність сортів включає реакцію лядвенцю рогатого на зміну умов вирощування і реалізацію їх генетичного потенціалу на фоні цих змін, а також характеризує рівень цінності сорту як можливого джерела цінних ознак [4–7, 18, 23].

Дослідження щодо відтворення родючості схилових земель Карпатського регіону дають кардинально нові можливості послаблення ерозійних процесів та зменшення частки еродованих земель за рахунок посівів багаторічних бобових трав.

До Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 рік (станом на 15.10.2020 р.) занесено 3 сорти лядвенцю рогатого вітчизняної селекції [9].

Проте ці сорти не повністю відповідають вимогам виробництва, тому є потреба подальшого селекційного поліпшення цієї культури. Зокрема, слід продовжувати дослідження, які дозволять розкрити ще не використані резерви рослинного організму для створення нових генетичних джерел високої кормової та насінневої продуктивності, поліпшення якості зеленої маси та інших господарсько цінних ознак [1, 11, 12].

На сьогодні недостатньо вивчено особливості прояву кількісних та якісних ознак культури залежно від генотипу, умов вирощування тощо.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в 2016–2019 рр. на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових

досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.).

Ґрунт дослідного поля – типовий для вказаного регіону осушений гончарним дренажем дерново-середньопідзолистий поверхнево оглешений середньокислий суглинковий утворений на делювіальних відкладах.

Погодні умови 2016–2019 рр. мали ряд особливостей. За роки досліджень відзначали істотні відмінності від середніх багаторічних даних суми опадів та температур протягом літніх місяців, що дало змогу більш різносторонньо оцінити показники росту і розвитку лядвенцю рогатого під час вегетації та вплив несприятливих умов довкілля на продуктивність.

Матеріалом для досліджень слугували 12 сортотразків лядвенцю рогатого різного еколого-географічного походження.

Оцінку вихідного матеріалу проводили згідно з “Методологією селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті” [16].

Експериментальні дані обробляли з використанням кореляційно-регресійного аналізу за Б. А. Доспеховим [10].

Результати та обговорення. Відростання навесні рослин лядвенцю рогатого залежно від погодних умов спостерігали в межах 12.03–30.03 (табл. 1).

Густота рослин є важливим показником агроекологічної стійкості рослин впродовж усіх років життя. У перший рік вегетації вона становила 412 шт./м², другий – 253, третій – 127 і четвертий – 73 шт./м².

1. Строки настання укісної та насіннєвої стиглості лядвенцю рогатого, 2016–2019 рр.

Фаза	2016	2017	2018	2019
Відростання	12.03	28.03	25.03	30.03
Пасовищна стиглість (пасовище) ¹	14.05	25.05	20.05	28.05
Укісна стиглість (сінокіс) ²	12.06	21.06	19.06	24.06
Господарська стиглість насіння	03.08	04.09	29.08	8.09

Примітка. 1 – перший цикл спасування, 2 – перший укіс.

Різниця у настанні збиральної стиглості між найбільш раннім сортом лядвенцю рогатого та найпізнішим становила 10 діб. При

імітації випасання розтягнутий період розвитку сортозразків у першому і третьому укосі становив відповідно 30–47 і 22–27 діб (табл. 2).

2. Тривалість фенофаз сортозразків лядвенцю рогатого за різних способів використання, 2016–2019 рр., діб

Рік	Відростання – сінокісна стиглість			Відростання – пасовищна стиглість			
	відростання – галушення	галуження – бутонізація	бутонізація – цвітіння	Цикл			
				I	II	III	IV
2016	17–23	14–22	10–22	33–48	18–24	22–26	17–20
2017	19–22	16–21	9–23	35–44	19–30	25–30	18–21
2018	20–25	15–20	12–16	37–47	17–19	24–27	15–24
2019	18–24	14–23	8–21	30–44	18–30	22–25	18–20

3. Продуктивність та її структурні елементи сортозразків лядвенцю рогатого у колекційному розсаднику, середнє за 2016–2019 рр.

Сортозразки	Висота рослин, см	Добовий приріст, см	Обліс-твленість, %	Врожайність зеленої маси	
				ц/га	± до St
Gelsvis – St	59	0,22–0,75	52,6	368	–
Динамо	63	0,21–0,78	52,7	376	+8
№ 1813	59	0,24–0,81	53,8	382	+14
Дикоросла № 179	64	0,24–0,85	52,0	384	+16
№ 389	60	0,22–0,81	51,3	379	+11
№ 1	63	0,21–0,85	52,9	426	+58
Дикоросла № 963	64	0,23–0,86	54,1	421	+53
№ 1756	64	0,22–0,80	56,1	369	+1
№ 1757	65	0,21–0,89	54,2	406	+38
№ 85	66	0,26–0,86	53,7	392	+24
Дикоросла № 1395	60	0,30–0,90	54,9	382	+14
Дикоросла № 1389	58	0,31–0,91	54,6	407	+39
СМР	62	0,24–0,87	53,8	392	+24

НІР₀₅ 2016

2017

2018

2019

18

21

15

12

Генетична різноманітність сортозразків лядвенцю рогатого характеризувалася різною тривалістю проходження фаз вегетації за роками. Дозрівання рослин проходило в межах сорту в основному

ISSN 0130-8521. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2020. Вип. 68 (2)
 рівномірно і становило 125–135 діб. За тривалістю періоду вегетації всі сортозразки належать до середньостиглої групи.

За врожайністю зеленої маси в середньому за чотири роки всі сортозразки перевищили стандарт на 1–58 ц/га. Дикоросла № 963, № 1, № 1757 і Дикоросла № 1389 достовірно перевищили стандарт на 38–58 ц/га. Висота рослин згаданих вище сортозразків становила 58–64 см (табл. 3).

Сорт Динамо характеризувався підвищеним вмістом протеїну (22,6 %), пониженим – клітковини (21,2 %) та найбільшою кількістю кормових одиниць у 100 кг корму (70,0) порівняно зі стандартом (відповідно 22,4 %, 21,5 %, 69,1 корм. од.). Урожайність сухої речовини рослин лядвенцю рогатого середньостиглої групи (СМР) становила 63,8 ц/га. Майже всі сортозразки переважали стандарт на 5,2–14,7 ц/га. Найвищий вихід протеїну (23,1 %) та кормових одиниць (69,0) порівняно зі стандартом (сорт Gelsvis) забезпечила Дикоросла № 179 (табл. 4).

Урожай насіння лядвенцю, як і багатьох інших видів, варіює за роками і залежить від генетичних особливостей, віку популяції, погодних умов та еколого-агротехнічних умов вирощування рослин. Як відомо, лядвенець рогатий має велику потенційну насіннєву продуктивність, але період його цвітіння та досягання дуже розтягнутий і невизначений, що спричиняє значні втрати насіння. Урожай першого укусу завжди вищий, ніж другого, але дружне дозрівання насіння спостерігається в другому укусі за оптимальних погодних умов.

4. Поживна цінність кращих сортозразків лядвенцю рогатого у колекційному розсаднику, середнє за 2016–2019 рр.

Сортозразки	Врожайність сухої речовини		Вміст у сухій речовині		
	ц/га	± до St	протеїну, %	клітковини, %	корм. од. у 100 кг
1	2	3	4	5	6
Gelsvis – St	55,9	–	22,4	21,5	69,1
Динамо	61,1	+5,2	22,6	21,2	69,7
№ 1813	64,3	+8,4	20,1	21,9	69,3

1	2	3	4	5	6
Дикоросла № 179	64,8	+8,9	23,1	21,3	69,0
№ 389	65,1	+9,2	22,7	21,4	69,9
№ 1	61,1	+5,2	22,6	21,2	69,4
Дикоросла № 963	70,6	+14,7	22,9	21,5	69,1
№ 1756	64,3	+8,4	22,9	21,4	68,9
№ 1757	63,1	+7,2	22,7	21,3	69,6
№ 85	62,0	+6,1	22,7	21,4	69,8
Дикоросла № 1395	68,1	+12,2	22,8	21,5	68,9
Дикоросла № 1389	66,9	+11,0	22,8	21,4	69,8
СМР	63,8	+7,9	22,6	21,4	69,4

НІР ₀₅	2016	2,7
	2017	3,2
	2018	2,3
	2019	2,1

Насіннєва продуктивність досліджуваних сортозразків лядвенцю рогатого становила 1,02–1,49 ц/га. Кількість бобів у суцвітті була 3,14–4,13, насінин у бобі – 16,10–19,60 шт. (табл. 5).

Кількість квіток у суцвітті лядвенцю згідно з К. І. Хрестецьким коливається від 3 до 6, а за А. П. Микитенко – від 4 до 7 шт. [14]. У культурних форм лядвенцю кількість квіток різна і залежить від сорту, умов вирощування, кількості внесених добрив тощо. У сортозразків, які ми вивчали в умовах Передкарпаття, кількість квіток у суцвітті коливалася від 4,02 до 5,16 шт.

5. Насіннєва продуктивність і структура врожаю кращих сортозразків лядвенцю рогатого у колекційному розсаднику, середнє за 2016–2019 рр.

Сортозразки	Кількість, шт.			Врожайність насіння	
	квіток у суцвітті	бобів у суцвітті	насінин у бобі	ц/га	± до St
1	2	3	4	5	6
Gelsvis – St	5,03	3,14	16,10	1,07	–
Динамо	5,08	3,99	19,10	1,23	+0,16
№ 1813	4,02	3,88	19,05	1,02	-0,05
Дикоросла № 179	5,05	4,12	19,01	1,17	+0,10
№ 389	5,16	4,13	18,05	1,10	+0,03
№ 1	4,06	3,99	19,06	1,33	+0,26

1	2	3	4	5	6
Дикоросла № 963	5,12	4,10	18,06	1,13	+0,06
№ 1756	5,07	4,12	19,60	1,49	+0,42
№ 1757	5,12	4,10	19,01	1,27	+0,20
№ 85	5,10	4,08	19,02	1,13	+0,06
Дикоросла № 1395	4,08	4,08	19,05	1,30	+0,23
Дикоросла № 1389	5,16	4,03	19,48	1,37	+0,30
СМР	4,84	3,96	18,72	1,22	+0,15

НІР ₀₅	2016	0,13
	2017	0,15
	2018	0,11
	2019	0,12

Проте не кожна квітка в суцвітті дає плід. Відомо, що основна маса продуктивних суцвіть утворюється у верхній третині куща. Менша кількість бобів порівняно з кількістю квіток зумовлена недостатністю запилення та запліднення. На ефективність останнього вказує відсоток зав'язування плодів. Він залежить від погодних умов, генетичних особливостей сорту. Слід зазначити, що для всіх досліджуваних сортозразків рівень запліднення був достатньо високим (у середньому 65 %). Найвищим він був у № 1756 і Дикоросла № 1389. Кількість насінин у бобі – величина досить мінлива. Проте ця ознака є надійним показником потенційної продуктивності рослин. Вона у дослідженнях змінювалася від 6 до 28 шт. У середньому найбільше значення кількості насінин у бобі спостерігали у № 1756 і Дикоросла № 1389 (19,60 і 19,48 шт.).

Одним із показників посівної якості насіння є маса 1000 насінин. Відомо, що чим вищий цей показник, тим більше в насінні міститься поживних речовин і краще розвинений його зародок, а для рослин, що виростають з такого насіння, характерна висока врожайність. Серед досліджуваних сортозразків за ознакою «маса 1000 насінин» виділилися Динамо, № 1, № 1756, № 85, Дикоросла № 1389 (1,61–1,69 г).

У середньому за чотири роки досліджень за насінневою продуктивністю виділилися селекційні номери: Динамо, № 1, № 1756, № 1757, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389 (1,23–1,49 ц/га).

За результатами досліджень впродовж 2016–2019 рр. було виділено сортозразки – цінні генетичні джерела за селекційними ознаками для створення високопродуктивних сортів лядвенцю рогатого, придатних для вирощування на схилових землях

Карпатського регіону. Ураження хворобами при огляді під час розвитку лядвенцю рогатого не спостерігали.

Для нормального росту і розвитку рослин потрібні оптимальні умови живлення, що створюються за рахунок водного і повітряного режимів, певного запасу доступних поживних речовин, концентрації ґрунтового розчину та інших факторів, більшість яких залежить від агрохімічних властивостей ґрунту. В агрохімічній лабораторії ІСГКР НААН проведено дослідження основних агрохімічних показників ґрунту під лядвенцем рогатим на певних варіантах у 2019 р. (табл. 6).

Визначення кореляційно-регресійних зв'язків між показниками кормової, насінневої продуктивності та агрохімічними показниками ґрунту дозволило встановити основні технологічні заходи, які б підвищили продуктивність, не знижуючи родючості ґрунту.

Між окремими агрохімічними показниками ґрунту та продуктивністю сухої речовини і насіння лядвенцю рогатого відзначено неоднакову залежність. Сильну кореляційну залежність виявлено між виходом сухої речовини та показниками кислотності і вмістом у ґрунті легкогідролізованого азоту. Між вмістом у ґрунті гумусу, рухомого фосфору та виходом сухої речовини кореляційна залежність була середньою, і ці показники лише на 40–43 % залежали один від одного. Оскільки кормова маса лядвенцю рогатого, як і більшості бобових трав, містить невеликий відсоток калію, тобто не виносить його з ґрунту, то і залежності між вмістом обмінного калію у ґрунті та виходом сухої речовини не виявлено ($r = 0,033$). Натомість насіннева продуктивність лядвенцю рогатого сильно корелювала із вмістом обмінного калію ($r = 0,994$) та рухомого фосфору ($r = 0,723$) (табл. 7).

Для досягнення ефекту в селекції бажаним типом зв'язку між ознаками буде такий: якщо значення ознаки збільшується із збільшенням ознаки, що селектується, то зв'язок між ними має бути позитивним, і навпаки, якщо значення ознаки зменшується одночасно зі збільшенням значення ознаки, що селектується, то зв'язок між ними має бути негативним.

Співпадання або неспівпадання типів зв'язку з бажаними може мати важливе значення при виборі ознаки, за якою ведуть селекцію.

6. Агрохімічні показники ґрунту на посівах лядвенцю рогатого, 2019 р.

Варіант	pH _{сольове} (ДСТУ ISO 10390:2007)		Гідролітична кислотність (ДСТУ 7537:2014)				Сума ввібраних основ (Ca + Mg) (ГОСТ 27821-88)	Гумус, % (ДСТУ 4289:2004)		Азот легко-гідролізований за Корніфільдом (ДСТУ 7863:2015)	Фосфор рухомиий (P ₂ O ₅)		Калій обмінний (K ₂ O)			
мг/кг ґрунту																
Варіант	мг-екв/100 г ґрунту				показник		ступінь забезпечення		показник		ступінь забезпечення		показник		ступінь забезпечення	
	показник		ступінь кислотності		потреба у вапнуванні		показник		ступінь забезпечення		показник		ступінь забезпечення		показник	
Контроль	3,83	Дуже сильно-кислі	7,26	Дуже сильно-кислі	Першо-чергова	5,1	Низький	2,25	Середній	123,9	Низький	69,4	Середній	37,1	Низький	Середній
с. Аякс	3,80	Дуже сильно-кислі	7,88	Дуже сильно-кислі	Першо-чергова	4,9	Дуже низький	2,20	Середній	114,8	Низький	58,3	Середній	42,6	Середній	Середній
№ 1036	3,75	Дуже сильно-кислі	8,40	Дуже сильно-кислі	Першо-чергова	3,8	Дуже низький	2,30	Середній	114,8	Низький	69,4	Середній	49,9	Середній	Середній

7. Кореляційно-регресійна залежність між продуктивністю лядвенцю рогатого (X) та агрохімічними показниками ґрунту (Y)

Показники	Суша речовина			Насіння		
	Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації, %	Рівняння регресії	Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації, %	Рівняння регресії
pH	-1,0	99,0	$Y = 14,8 - 1,3X$	-0,052	0,3	$Y = 5,3 - 2,6X$
Гідролітична кислотність	0,999	99,0	$Y = 2,99X - 18,5$	0,108	1,2	$Y = 12,2X + 2,3$
Сума ввібраних основ	-0,998	99,0	$Y = 64,1 - 7,3X$	-0,006	0,1	$Y = 10,4 - 1,7X$
Гумус	-0,654	43,0	$Y = 3,6 - 0,2X$	0,706	49,8	$Y = 8,46X + 1,2$
Азот легко-гідролізований	-0,743	55,0	$Y = 196,8 - 12,4X$	0,612	37,4	$Y = 383,8X + 64,9$
Фосфор рухомий	-0,635	40,0	$Y = 1258 - 147,3X$	0,723	52,2	$Y = 6414,6X - 497$
Калій обмінний	0,033	0,1	$Y = 58,0 - 0,4X$	0,994	98,8	$Y = 6,0X + 463,3$

Висновки. На основі удосконаленої методології створення нових високоврожайних сортів лядвенцю рогатого, придатних для відтворення родючості схилених земель Карпатського регіону (визначення середнього міжпопуляційного рівня, поділ сортозразків за групами стиглості, визначення взаємозв'язків між продуктивністю та агрохімічними показниками ґрунту), виділено перспективний матеріал (2016–2019 рр.): за висотою рослин – Динамо, Дикоросла № 179, Дикоросла № 963, № 1, № 1756, № 1757, № 85; за стійкістю до вилягання – № 1756, Дикоросла № 1395, № 1; за облиствленістю – Дикоросла № 963, № 1756, № 1757, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389; за добовим приростом – Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389; за врожайністю зеленої маси – № 1, № 1757, Дикоросла № 1389; за врожайністю сухої речовини – № 1819, Дикоросла № 179, № 389, Дикоросла № 963, № 1756, № 85, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389; за врожайністю насіння – Динамо, № 1, № 1756, № 1757, Дикоросла № 1395, Дикоросла № 1389.

Між окремими агрохімічними показниками ґрунту та продуктивністю сухої речовини і насіння лядвенцю рогатого відзначено неоднакову залежність, тому для підвищення кормової продуктивності лядвенцю рогатого із одночасним збереженням та навіть поліпшенням родючості дерново-підзолистих ґрунтів Передкарпаття важливим технологічним заходом є вапнування. На насінницьких посівах цієї бобової культури доцільно вносити основні макроелементи – в першу чергу калій, фосфор та азот.

Список використаної літератури

1. Абдушєва Я. М., Николаєва Т. А., Карбівська У. М. Особенности формирования симбиотического аппарата многолетних бобовых трав в условиях Новгородской области. *Наука, бизнес, власть – триада регионального развития* : материалы II Международной научно-практической конференции, Великий Новгород, 14 апр. 2017 г. Санкт-Петербург : ГНИИ «НАЦПРАЗВИТИЕ», 2017. С. 8–12.
2. Багаторічні трави – важлива складова екологічного землеробства і кормовиробництва / Антипова Л. К. та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2017. Вип. 4. С. 35–41.
3. Бомба М. Я. Екологічні проблеми структури ґрунтів в умовах сучасного землеробства і шляхи їх вирішення. *Вісник Уманського національного університету*

References

1. Abdushaeva Ya. M., Nikolaeva T. A., Karbivskaya U. M. Features of the formation of the symbiotic apparatus of perennial legumes in the Novgorod region. *Nauka, biznes, vlast' – triada regionalnogo razvitiya* : materialy II Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsiyi, Velikii Novgorod, 14 apr. 2017. St. Petersburg : GNII "NATSPRAZVITIE", 2017. P. 8–12.
2. Perennial grasses – an important component of organic farming and fodder production / Antipova L. K. et al. *Visnyk ahrarynoi nauky Prychornomoria*. 2018. Issue 4. P. 35–41.
3. Bomba M. Ya. Ecological problems of the structure of soil in the conditions of day-to-day farming and way of life. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2016. No 1. P. 13–17.
4. Buhayov V. D., Chernusky V. V.,

сидівництва. 2016. № 1. С. 13–17.

4. Бугайов В. Д., Чернуський В. В., Вишневська О. В. Вихідний матеріал для селекції лядвенцю рогатого в умовах Полісся України. *Корми і кормовиробництво*. 2001. Вип. 47. С. 69–72.

5. Вишневська О. В. Вивчення колекцій лядвенця рогатого в умовах нечорноземної зони Полісся України. *Корми і кормовиробництво*. 1998. Вип. 45. С. 57–60.

6. Вишневська О. В., Полінкевич В. А., Храпійчук І. П. Лядвенець рогатий – компонент для пасовищних агросистем. *Вісник ДААУ*. 2000. Спецвипуск. С. 13–14.

7. Вишневська О. В. Успадкування морфологічних та господарських ознак лядвенцю рогатого. *Корми і кормовиробництво*. 2001. Вип. 48. С. 29–31.

8. Гончаров П. Л., Гончарова А. В. Селекція кормових трав на адаптивність. *Сельскохозяйственная наука Сибири* : сб. науч. тр. Новосибирск, 1999. С. 281–283.

9. Державний реєстр рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 р. (витяг станом на 05.10.2020 р.) / Міністерство аграрної політики та продовольства. Київ, 2020. 509 с.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва, 1985. 351 с.

11. Ефективність ад'ювантів в насінневих посівах лядвенцю рогатого / Запрута О. А. та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 62–69.

12. Коник Г. С. Взаємозв'язки між кормовою і насінневою продуктивністю та їх елементами у сортотварів лядвенцю рогатого. *Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2012. Вип. 15. С. 238–241.

13. Косолапов В. М., Пилипко С. В. Основные методы и результаты селекции многолетних трав. *Кормопроизводство*. 2018. № 2. С. 23–26.

14. Культурная флора: многолетние

Vyshnevskaya O. V. Initial material for the selection of Common bird's-foot trefoil in the Ukrainian Polissya conditions. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2001. Issue 47. P. 69–72.

5. Vyshnevskaya O. V. Collection study of the Common bird's-foot trefoil in the conditions of the non-black-earth zone of the Ukrainian Polissia. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 1998. Issue 45. P. 57–60.

6. Vyshnevskaya O. V., Polinkevych V. A., Khrapiyuchuk I. P. Common bird's-foot trefoil – a component for pastoral agrosystems. *Visnyk DAAU*. 2000. Special edition. P. 13–14.

7. Vyshnevskaya O. V. Inheritance of morphological and economical traits of the Common bird's-foot trefoil. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2001. Issue 48. P. 29–31.

8. Goncharov P. L., Goncharova A. V. Selection of forage grasses for adaptability. *Selskokhoziaistvennaya nauka Sibiri* : sb. nauch. tr. Novosibirsk, 1999. P. 281–283.

9. State Register of Plants Suitable for Distribution in Ukraine for 2020 (extract as of 05.10.2020) / Ministry of Agrarian Policy and Food. Kyiv, 2020. 509 p.

10. Dospekhov B. A. Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Ed. 5th, ext. and rework. Moscow, 1985. 351 p.

11. Efficacy of adjuvants in seed crops of Common bird's-foot trefoil / Zapruta O. A. et al. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2017. Issue 84. P. 62–69.

12. Konyk G. S. Relationships between fodder and seed productivity and their elements in cultivars of Common bird's-foot trefoil. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*. 2012. Issue 15. P. 238–241.

13. Kosolapov V. M., Pilipko S. V. The main methods and results of selection of perennial grasses. *Kormoproizvodstvo*. 2018. No. 2. P. 23–26.

14. Cultural flora: perennial legumes (clover, lyadvenets) / ed. N. A. Mukhina, A. K. Stankevich. Moscow : Kolos, 1993. Vol. XIII. 335 p.

15. Methods of forming collections of field crops for resistance to biotic factors / V. P. Petrenkova et al. Kharkiv, 2015. 111 p.

бобовые травы (клевер, лядвенец) / под ред. Н. А. Мухиной, А. К. Станкевич. Москва : Колос, 1993. Т. XIII. 335 с.

15. Методика формування колекцій польових культур за стійкістю до біотичних чинників / В. П. Петренкова та ін. Харків, 2015. 111 с.

16. Методологія селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино, 2015. 100 с.

17. Нелюбина Ж. С., Касаткина Н. И., Каримов А. Ф. Агрофитоценозы многолетних трав на основе лядвенца рогатого, люцерны изменчивой, козлятника восточного в условиях Удмуртской Республики. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків*. 2013. Вип. 17, т. 1. С. 226–229.

18. Николайчук В. И., Смужанця Я. В., Фекета И. Ю. Эффективность использования разных методов селекции *Lotus corniculatus* L. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2000. Вип. 32, № 6. С. 462–468.

19. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я. Факторы підвищення продуктивності агрофітоценозів багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 3–9.

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

21. Спеціальна селекція польових культур : навч. посіб. / Бугайов В. Д. та ін. ; за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. 368 с.

22. Ткачук О. П. Вплив бобових багаторічних трав на агроекологічний стан ґрунту. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 1. С. 127–130.

23. Breeding of an early-flowering and drought-tolerant *Lotus corniculatus* L. variety for the high-rainfall zone of southern Australia / Real D. et al. *Crop and Pasture Science*. 2012. Vol. 63 (9). P. 848–857.

24. Ecological and agronomic importance of the plant genus *Lotus*. Its application in grassland sustainability and the amelioration of constrained and contaminated

16. Methodology of selection of perennial legumes and cereals in the Precarpathians : method. rec. / G. S. Konyk et al. *Obroshyno*, 2015. 100 p.

17. Nelyubina Zh. S., Kasatkina N. I., Karimov A. F. Agrophytocenoses of perennial grasses on the basis of Common bird's-foot trefoil, alfalfa, *Galéga orientális* in the conditions of the Udmurt Republic. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur ta tsukrovyykh buriakiv*. 2013. Issue 17, Vol. 1. P. 226–229.

18. Nikolaychuk V. I., Smuzhanytsia Y. V., Feketa I. Y. Efficiency of using different methods of selection *Lotus corniculatus* L. *Fiziologiya i biokhimiya kulturnykh rasteniy*. 2000. Issue 32, No 6. P. 462–468.

19. Petrychenko V. F., Hetman N. Ya. Factors increasing the productivity of agrophytocenoses of perennial legumes in the right bank Forest-Steppe. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2017. Issue 84. P. 3–9.

20. Selection and seed production of annual and perennial forage grasses: theoretical and practical aspects / A. V. Korkhan et al. *Poltava : Astraya*, 2018. 196 p.

21. Special selection of field crops : a textbook / Buhayov V. D. et al. ; ed. M. Ya. Molotsky. Bila Tserkva, 2010. 368 p.

22. Tkachuk O. P. Influence of leguminous perennial grasses on agroecological condition of soil. *Zbalansovane pryrodokorystuvannya*. 2017. No 1. P. 127–130.

23. Breeding of an early-flowering and drought-tolerant *Lotus corniculatus* L. variety for the high-rainfall zone of southern Australia / Real D. et al. *Crop and Pasture Science*. 2012. Vol. 63 (9). P. 848–857.

24. Ecological and agronomic importance of the plant genus *Lotus*. Its application in grassland sustainability and the amelioration of constrained and contaminated soils / F. J. Escaraya et al. *Plant Science*. 2012. Vol. 182. P. 121–133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2011.03.016>.

25. Evaluation of perennial forage legumes and herbs in six Mediterranean environments / Real D. et al. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2011. Vol. 71. P. 357–369. DOI: [10.4067/S0718-](https://doi.org/10.4067/S0718-)

- soils / F. J. Escaraya et al. *Plant Science*. 2012. Vol. 182. P. 121–133. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2011.03.016>.
25. Evaluation of perennial forage legumes and herbs in six Mediterranean environments / Real D. et al. *Chilean Journal of Agricultural Research*. 2011. Vol. 71. P. 357–369. DOI: [10.4067/S0718-8392011000300003](https://doi.org/10.4067/S0718-8392011000300003).
26. Interspecific hybridization improves the performance of *Lotus* spp. under saline stress / F. J. Escaraya et al. *Plant Science*. 2019. Vol. 283. P. 202–210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2019.02.016>.
27. *Lotus tenuis* x *L. corniculatus* interspecific hybridization as a means to breed bloat-safe pastures and gain insight into the genetic control of proanthocyanidin biosynthesis in legumes / F. J. Escaray et al. *BMC Plant Biol*. 2014. Vol. 14. P. 40. DOI: [10.1186/1471-2229-14-40](https://doi.org/10.1186/1471-2229-14-40).
28. Nood L. T., MacDonald H. A. The effects of temperature and osmotic moisture stress on the germination of *Lotus corniculatus*. *Journal of Experimental Botany*. 1971. No. 72, Vol. 22. P. 69–74.
29. Photosynthetic responses mediate the adaptation of two *Lotus japonicus* ecotypes to low temperature / P. I. Calzadilla et al. *Plant Science*. 2016. Vol. 250. P. 59–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2016.06.003>.
30. Physiological and anatomical traits associated with tolerance to long-term partial submergence stress in the *Lotus* genus: responses of forage species, a model and an interspecific hybrid / C. J. Antonelli et al. *Journal of agronomy and crop science*. 2019. Vol. 205, Issue 1. P. 65–76. DOI: <https://doi.org/10.1111/jac.12303>.
31. Salt effects on functional traits in model and in economically important *Lotus* species / P. Uchiya et al. *Plant biology*. 2016. V. 18, Issue 4. P. 703–709. DOI: <https://doi.org/10.1111/plb.12455>.
- Interspecific hybridization improves the performance of *Lotus* spp. under saline stress / F. J. Escaraya et al. *Plant Science*. 2019. Vol. 283. P. 202–210. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2019.02.016>.
27. *Lotus tenuis* x *L. corniculatus* interspecific hybridization as a means to breed bloat-safe pastures and gain insight into the genetic control of proanthocyanidin biosynthesis in legumes / F. J. Escaray et al. *BMC Plant Biol*. 2014. Vol. 14. P. 40. DOI: [10.1186/1471-2229-14-40](https://doi.org/10.1186/1471-2229-14-40).
28. Nood L. T., MacDonald H. A. The effects of temperature and osmotic moisture stress on the germination of *Lotus corniculatus*. *Journal of Experimental Botany*. 1971. No. 72, Vol. 22. P. 69–74.
29. Photosynthetic responses mediate the adaptation of two *Lotus japonicus* ecotypes to low temperature / P. I. Calzadilla et al. *Plant Science*. 2016. Vol. 250. P. 59–68. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2016.06.003>.
30. Physiological and anatomical traits associated with tolerance to long-term partial submergence stress in the *Lotus* genus: responses of forage species, a model and an interspecific hybrid / C. J. Antonelli et al. *Journal of agronomy and crop science*. 2019. Vol. 205, Issue 1. P. 65–76. DOI: <https://doi.org/10.1111/jac.12303>.
31. Salt effects on functional traits in model and in economically important *Lotus* species / P. Uchiya et al. *Plant biology*. 2016. Vol. 18, Issue 4. P. 703–709. DOI: <https://doi.org/10.1111/plb.12455>.

Отримано 09.10.2020