

## ЗЕМЛЕРОБСТВО І РОСЛИНИЦТВО

DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-1](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-1)

УДК 631.527:633.32

**Л. З. БАЙСТРУК-ГЛОДАН**, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

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

81115, e-mail: [glodanlesa@ukr.net](mailto:glodanlesa@ukr.net)

### ОЦІНКА ЗРАЗКІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ НА ОСНОВІ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІНДЕКСІВ

*Наведено результати вивчення продуктивності п'ятьох індексних ознак у колекційних зразків конюшини лучної різного еколого-географічного походження: індекс атракції, мікророзподілу, облиствленості, інтенсивності, інтенсивності добового приросту. Подано взаємозв'язки між кормовою продуктивністю та селекційними індексами. Найбільш тісно корелюють з цією ознакою та можуть використовуватися як критерії відбору такі індекси: облиствленості й інтенсивності.*

**Ключові слова:** конюшина лучна, продуктивність, господарсько цінні ознаки, селекційні індекси, взаємозв'язки.

**Вступ.** Конюшина лучна має важливе значення в польовому і лучному кормовиробництві, за поширенням поступається тільки люцерні, однак краще за неї росте на кислих ґрунтах. Вирощують її на сіно, сінаж, для випасання і поліпшення родючості ґрунтів. Зелена маса конюшини характеризується високою перетравністю, значним вмістом вітамінів, особливо каротину і мінеральних речовин [2, 9, 29].

Основне завдання селекції конюшини лучної – створення високопродуктивних сортів сінокісно-пасовищного типу з підвищеною зимостійкістю, стійкістю до хвороб і шкідників, високими показниками якості корму і сталою насінневою продуктивністю [18, 20, 30].

Успіх селекції цієї культури значною мірою визначається наявністю вихідного матеріалу та ефективних методів ідентифікації і відбору генотипів за фенотиповими ознаками. Пошук простого і надійного методу оцінки селекційного матеріалу з наступним відбором

має важливе значення для селекції. Одним із таких методів є дослідження матеріалу за селекційними індексами. Цей спосіб використовують в основному для зернових культур у багатьох країнах світу, а також в Україні [1, 8, 15, 22, 24–28].

**Матеріали і методи.** Експериментальну роботу виконували в 2016–2018 рр. на дослідному полі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.) відповідно до загальноприйнятих методик.

Польові дослідження, спостереження, обліки та виміри проводили згідно з методичними вказівками щодо вивчення світової колекції багаторічних кормових трав [11–14, 19]; обчислення дисперсії, стандартного відхилення та множинних кореляцій - за Б. А. Доспеховим [4].

Об'єктом досліджень у колекційному розсаднику конюшини лучної слугувало 72 сортозразки різного еколого-географічного походження. За тривалістю вегетаційного періоду сортозразки було поділено на три групи: ранньостигла (140–146 діб) – 20 сортозразків, середньостигла (147–153 діб) – 29, пізньостигла (154–160 діб) – 23 сортозразки. Представлено результати вивчення зразків ранньостиглої групи стиглості.

Для виявлення надійності окремих селекційних індексів і можливості їхнього використання та на підставі структурного аналізу вираховували селекційні індекси за В. М. Тищенком [17]:

- атракції (AI) – відношення маси головок до маси стебла ( $M1/M2$ );
- мікророзподілу (Mic) – відношення зеленої маси з рослини до кількості стебел ( $M3/K$ );
- інтенсивності (SI) – відношення маси стебла до висоти рослини ( $M2/H$ ).

Два селекційні індекси були пристосовані до культури конюшини лучної: це індекс облиствленості (IO) – відношення маси листя з рослини до маси рослини ( $Mл/M3$ ) та індекс інтенсивності добового росту (IDP) – відношення висоти рослини за міжфазний період до кількості діб у ньому ( $H/Kд$ ).

**Результати та обговорення.** Аналізуючи літературні дані щодо взаємозв'язку кількісних ознак і врожайності, ми встановили, що селекційні індекси доцільніше визначати на підставі тих ознак, що мають достовірні кореляційні зв'язки з урожайністю [3, 5–7].

Використання індексів рослин теоретично обґрунтував Р. Фішер [24] на основі принципу дискримінантної функції. Він довів, що

критерієм індексу добору мають бути такі співвідношення морфологічних ознак, які б відображали економічну цінність ознаки, рівень їх зв'язків з урожайністю та іншими ознаками, які впливають на урожайність, мали б достовірно високу генотипову варіансу ознак.

Для конюшини лучної, як і для інших сільськогосподарських культур, важливо виявити ті морфологічні ознаки, які забезпечують формування раціонального екоїдотипу методами селекції [16, 21].

Найбільш поширеним у наукових та селекційних дослідженнях є індекс атракції. Середнє за три роки його значення у сортозразків конюшини лучної становило 0,29 і коливалося від 0,23 (с. Трускавчанка) до 0,38 (добір із дикорослої популяції № 179). Найбільші показники індексу атракції (0,33–0,38) були в 5 зразків. Мінливість його була середньою (15,4 %).

Індекс мікророзподілу пов'язаний із зеленою масою з рослини та кількістю стебел. Він становив 10,83 з коефіцієнтом варіації 11,9 %. Найвищий показник індексу мікророзподілу був у сорту Трускавчанка (13,8), найнижчий – у с. Vyliai (8,1).

До культури конюшини лучної ми застосували індекс облиствленості, який становив у середньому за роками в сортозразків ранньостиглої групи 0,44. Найбільшим він був у сортозразка № 01061 (добір із дикорослої популяції № 179) – 0,50, найменшим – у п'яти сортозразків: Vyliai, № 01919 (індивідуальний добір із № 30), № 01920 (масовий добір із № 644), № 01319 (дикоросла 59-2), № 01724 (10684) - 0,41. Індекс облиствленості характеризується середнім показником мінливості (12,4 %).

Середній показник індексу інтенсивності становив 0,09. Високі його значення виявлено в сорту Трускавчанка – 0,14, низькі (0,07) – у трьох сортозразків: № 01061 (добір із дикорослої популяції № 179), Vyliai, Спарта. Коефіцієнт варіації згаданого вище індексу становив 15,6 %.

Також застосували до конюшини лучної і індекс інтенсивності добового росту, який пов'язаний з висотою рослини за міжфазний період та кількістю діб у ньому. Середній його показник становив 0,99, найвищим він був у сортозразків № 01914 (індивідуальний добір із № 631) і № 01915 (масовий добір із № 792) – 1,06, найнижчим – у № 10684 (0,93). Цей індекс характеризувався низьким показником мінливості (2,02 %).

**1. Параметри елементів структури продуктивності сортозразків конюшини лучної ранньостиглої групи стиглості (середнє за 2016–2018 рр.)**

№ каталогу ІСКР НААН	Сортозразок	Тривалість вегетаційного періоду та елементи продуктивності									Селекційні індекси				
		Тривалість вегетаційного періоду, днів	Кількість днів у міжфазному періоді «поч. від-ня», Кд	Висота рослини, см, Н	Маса стебел, г, М2	Маса рослини, г, М3	Маса листя, г, М4	Маса суцвіть з рослини, г, М1	Кількість стебел, шт., К	Індекс атракції	Індекс мікропрозодія	Індекс обнищення	Індекс інтенсивності	Індекс інтенсивності	Індекс інтенсивності
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
00713	Трускавчанка	145	69	71	132,4	179,0	76,6	30,8	13	0,23	13,8	0,43	0,14	0,97	
01387	Дикоросла	141	71	68	104,1	181,7	77,4	28,7	15	0,28	12,1	0,43	0,10	0,96	
01391	Дикоросла	143	72	69	87,5	163,1	75,6	24,1	14	0,28	11,7	0,46	0,09	0,96	
01416	Добір із № 2282	140	74	74	79,2	154,3	75,1	26,8	14	0,33	11,0	0,49	0,08	1,00	
00631	Селекційна група 60 х Носівська	146	72	75	94,4	171,4	77,0	24,8	16	0,26	10,7	0,45	0,08	1,04	
01060	Добір із дикорослої популяції № 176	145	69	69	84,4	159,2	74,8	27,8	12	0,33	13,3	0,47	0,10	1,00	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
01061	Добір із дико-рослі популяції № 179	144	69	72	74,2	149,3	75,1	28,1	14	0,38	10,7	0,50	0,07	1,04
00646	Тернопільська 8	145	70	71	93,0	164,8	71,8	24,8	17	0,27	9,7	0,44	0,08	1,01
01311	Vyuliai	143	70	67	99,7	170,3	70,6	25,8	21	0,26	8,1	0,41	0,07	0,96
01914	Індивідуальний добір із № 631	144	68	72	89,8	159,9	70,1	27,1	16	0,30	10,0	0,44	0,08	1,06
01915	Масовий добір із № 792	145	71	75	94,5	164,7	70,2	27,0	15	0,29	11,0	0,43	0,08	1,06
01919	Індивідуальний добір із № 30	145	71	68	100,0	169,1	69,1	26,8	16	0,27	10,6	0,41	0,09	0,96
01920	Масовий добір із № 644	146	69	68	99,9	170,3	70,4	27,3	16	0,27	10,6	0,41	0,09	0,99
01924	Індивідуальний добір із № 627	145	70	68	85,0	154,4	69,4	27,9	14	0,33	11,0	0,45	0,09	0,97
01926	Масовий добір із № 633	144	71	71	80,9	151,0	70,1	25,1	14	0,31	10,8	0,46	0,08	1,00
01465	Спарга	143	72	69	78,1	148,3	70,2	26,1	16	0,33	9,3	0,47	0,07	0,96
01285	Дикоросла	143	70	68	95,3	164,3	69,0	27,3	15	0,29	11,0	0,42	0,09	0,97
01319	Дикоросла 59-2	146	71	68	93,4	161,7	68,3	28,0	16	0,30	10,1	0,41	0,09	0,96
01724	10684	144	74	69	100,8	170,9	70,1	25,7	15	0,25	11,4	0,41	0,10	0,93
01736	848	145	72	71	85,5	154,6	69,1	24,3	16	0,28	9,7	0,45	0,08	0,99

## 2. Селекційні індекси сортозразків конюшини лучної та їх статистичні параметри (середнє за 2016–2018 рр.)

Врожайність, індекси	$\bar{x}$	min	max	$s^2$	s	V
B	163,1	148,3	181,7	93,77	9,68	5,93
AI	0,29	0,23	0,38	0,002	0,04	15,4
Mic	10,83	8,1	13,8	1,66	1,29	11,9
IO	0,44	0,41	0,50	0,003	0,05	12,4
SI	0,09	0,14	0,07	0,0002	0,014	15,6
ІДР	0,99	0,93	1,06	0,001	0,03	3,03

Примітка:  $\bar{x}$  - середнє арифметичне значення, min – мінімальне значення, max – максимальне значення,  $s^2$  – дисперсія, s – стандартне відхилення, V – коефіцієнт варіації; B – врожайність, AI – індекс атракції, Mic – індекс мікророзподілу, IO – індекс облиствленості, SI – індекс інтенсивності, ІДР – індекс інтенсивності добового росту.

Для встановлення залежностей між врожайністю зеленої маси та селекційними індексами провели кореляційний аналіз (табл. 3).

Аналіз кореляційних залежностей свідчить, що врожайність сортозразків конюшини лучної позитивно корелювала з усіма індексами, за винятком індексу інтенсивності добового росту ( $r = -0,37$ ). Достовірну середню кореляційну залежність виявлено між показниками врожайності та індексами облиствленості й інтенсивності.

Низьку кореляційну залежність відзначено між урожайністю та індексами атракції і мікророзподілу ( $r = 0,17; 0,33$ ).

Отже, результати кореляційного аналізу свідчать про позитивні кореляції продуктивності з двома селекційними індексами: облиствленості й інтенсивності, що дає можливість використовувати їх в доборах та формуванні модельних генотипів.

## 3. Кореляційно-регресійна залежність між продуктивністю сортозразків конюшини лучної (X) та селекційними індексами (Y)

Показники	Коефіцієнт кореляції, r	Коефіцієнт детермінації, %	Рівняння регресії
AI	0,17	2,89	$Y=0,001 X +0,13$
Mic	0,33	10,89	$Y=0,04 X+3,59$
IO	0,57	32,49	$Y=0,003X - 0,05$
SI	0,60	36,0	$Y=0,001X-0,07$
ІДР	-0,37	13,69	$Y=0,001X+0,83$

**Висновки.** Результати вивчення колекції конюшини лучної показали мінливість основних господарсько цінних ознак за роками.

Важливим у селекції є використання індексів, які потрібно включати на підставі ознак, що мають достовірний кореляційний зв'язок з показниками врожайності.

Найбільш тісно корелюють з врожайністю зеленої маси та можуть використовуватися як критерії відбору на кормову продуктивність такі індекси: облиствленості й інтенсивності.

### Список використаної літератури

1. Абдурат Нішат Креем Абдалфатах. Модель сорту пшениці озимої для умов Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2009. № 2. С. 98–100.
2. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / Г. І. Демидає та ін. ; за ред. Г. І. Демидає, Г. П. Квітка. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2013. 322 с.
3. Власенко В. А., Лозінська Т. П., Солоня В. Й. Селекційні індекси у складі параметрів моделі сорту пшениці м'якої ярої для умов Лісостепу України. *Агробіологія*. 2011. Вип. 6. С. 134–138.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва, 1985. 351 с.
5. Дриженко Л. М., Тищенко В. М., Чернишова О. П. Генетичні кореляції врожайності пшениці озимої із селекційними індексами в стресових умовах середовища. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2014. № 3. С. 32–35.
6. Дупляк О. Т., Бовгира В. А. Використання непрямих ознак та індексів у селекції квасолі звичайної на стабільну продуктивність. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 102. С. 106–111.
7. Коханюк Н. В. Оцінка зразків сої на основі кореляції кількісних ознак та індексів. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 106. С. 71–76.
8. Кулька В. П., Щербина Л. П. Оцінка колекційних зразків конюшини лучної та їх використання при створенні сортів інтенсивного типу. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 76. С. 47–54.
9. Культурная флора: многолетние бобовые травы / под ред. Н. А. Мухиной и А. К. Станкевич. Москва, 1993. 335 с.
10. Лозінська Т. П., Власенко В. А. Використання нового селекційного індексу для оцінки продукційного процесу у сортів

пшениці м'якої ярової. *Вісник Сум. нац. аграр. ун-ту* : зб. наук. пр. 2010. Вип. 10 (20). С. 130–133.

11. Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність (ВОС) (кормові культури). Київ, 2001. С. 5–8.

12. Методика селекції багаторічних трав / ВНИИ кормов имени В. Р. Вильямса ; А. М. Константинова и др. Москва, 1969. С. 110.

13. Методические указания по изучению мировой коллекции многолетних кормовых трав / П. А. Лубенец и др. Москва, 1971. 24 с.

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

15. Спеціальна селекція польових культур : навч. посіб. / В. Д. Бугайов та ін. ; за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. С. 342–362.

16. Тараненко Л. К., Яцишен О. Л., Кацан Т. О. Індексна селекція як метод вдосконалення генотипів гречки за елементами продуктивності та адаптивності. *Наук. вісн. Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України*. 2011. № 162, ч. 1. С. 124–128.

17. Тищенко В. М. Еколого-генетичні аспекти селекції озимої пшениці в умовах Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.05 «Селекція рослин». К., 2007. 44 с.

18. Харченко Ю. В., Кочерга В. Я., Холод С. М. Продуктивність зразків конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.) в умовах Устимівської дослідної станції рослинництва. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 76. С. 54–59.

19. Формування та збереження генетичного різноманіття кормових і газонних трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино, 2015. 51 с.

20. Шляхи створення вихідного матеріалу конюшини лучної на підвищення продуктивності і якості корму / В. Д. Бугайов та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 9–13.

21. Яцишен О. Л., Тараненко Л. К. Фізіолого-генетичні механізми вдосконалення архітекtonіки генотипів гречки методами селекції за індексними показниками. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 4. С. 139–148.

22. A selection index method based on eigenanalysis / J. Jesu's Cero' n-Rojas et al. *Crop science*. 2006. Vol. 46. P. 1711–1721.



23. Baker R. J. Selection indices in plant breeding. Florida, USA, 1989. 218 p.
24. Fisher R. The genetical theory of natural selection. Oxford, 1930. 272 p.
25. Kemelew M. Selection index in durum wheat (*Triticum turgidum* var. durum) variety development. *Academic J. Pl. Sci.* 2011. № 4. P. 77–83.
26. Shah Siddhi, Mehtaand Raval Lata D. R. Selection indices in Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Electronic Journal of Plant Breeding.* Vol. 7, No. 2. DOI: 10.5958/0975-928x.2016.00059.4.
27. Study on relationship and selection index for yield and yield contributing characters in spring wheat / Ferdous M. F. et al. *Journal of the Bangladesh Agricultural University.* 2010. 8 (2). P. 191–194. URL: <https://doi.org/10.3329/jbau.v8i2.7923> (last accessed: 27.02.2019).
28. Xie C., Xu S., Mosjidis J. A. Multistage selection indices for maximum genetic gain and economic efficiency in red clover. *Euphytica.* 1997. Vol. 98. P. 75–82.
29. Yoneyamaa K., Takeuchia Y., Yokotab T. Production of clover broomrape seed germination stimulants by red clover root requires nitrate but is inhibited by phosphate and ammonium. *Phisiologia plantarum.* 2001. V. 112. P. 25–30.
30. Yonezawa K. Selection strategy in breeding of selffertilizing crops. Evaluation of alternating before selection under a fixed breeding cost. *Japan. J. Breed.* 1983. V. 33, № 4. P. 423–438.

Отримано 27.02.2019