

DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-1-10

УДК 631.527.22:633.2

**М. М. ХОМ'ЯК**, старший науковий співробітник

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

**Г. С. КОНИК**, доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115,

e-mail: homyakiuriya@ukr.net

## **АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УРОЖАЙНОСТІ ЗРАЗКІВ *DACTYLIS GLOMERATA* L. В АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВАХ ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

Дослідження проводили у 2015–2020 рр. на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових досліджень. Матеріалом для досліджень слугували 16 селекційних номерів грятости збірної.

На основі використання екотипів створено близько 50 % селекційних сортів трав, серед яких провідне місце займає грятistica збірна (*Dactylis glomerata* L.). Це один з найважливіших кормових злаків у світі, який досліджують на біомасу та біоенергію. Його видовою особливістю є висока пластичність морфологічних, анатомічних, фізіологічних та екологічних ознак, що зумовлює велику кількість підвидів, форм, рас та різновидів. Незважаючи на значну поширеність і високу господарську значимість грятости збірної, адаптаційні можливості зазначеного виду до різних умов проростання вивчено недостатньо. Це і стало підставою для проведення досліджень.

За результатами комплексної оцінки та аналізу одержаних даних, спостерігаються відмінності в реалізації високої та стабільної врожайності насіння грятости збірної. У більшості генотипів формування високої врожайності супроводжувалося нестабільністю екологічної стійкості та пластичності. Цінними з досліджуваних зразків можна вважати селекційні номери: стандарт Дрогобичанка, № 1521, № 1526, № 1847, № 1848, № 1661, № 1662 і № 912; стабільними і пластичними за врожайністю насіння, які можуть бути використані в селекційному процесі для підвищення адаптивного потенціалу, – № 739, № 740.

За підсумковим рангом ознаки «врожайність насіння», який вказує на адаптивний потенціал зразків, найвищий ранг (4) зафіксовано у селекційних номерів: № 1618 (ГП № 912 x № 987), № 1848 (ГП № 987 x № 912), № 739 (ГП № 25 x Київська пізня), № 1661 (ГП Dainava x Марічка) і № 740 (ГП № 32 x Київська пізня).

Оцінка екологічної стабільності та пластичності в контрольному розсаднику дозволяє зменшити можливість помилки у виборі зразків для подальшої селекційної роботи.

© Хом'як М. М., Байструк-Глюдан Л. З., Коник Г. С., 2022

**Ключові слова:** грястиця збірна, сорт, зразок, селекційний номер, контрольний розсадник, насіння, адаптивність.

**Mariia Khomiak, Lesia Bastruk-Hlodan, Hryhorii Konyk**

Institute of Agriculture of the Carpathian Region NAAS

**Adaptive yield potential of *Dactylis glomerata* L. samples in agro-climate conditions of Pre-Carpathian**

The studies were carried out in 2015-2020 on the experimental field of Precarpathian Department of Scientific Research. The material for the research was 16 numbers of *Dactylis glomerata* L.

About 50% of grasses' selection varieties have been created on the basis of the ecotypes' use. Among perennial grasses, the leading place is occupied by *Dactylis glomerata* L., a valuable forage cereal. It is one of the most important feeds in the world and is also being studied for biomass and bioenergy. Its species feature is the high plasticity of morphological, anatomical, physiological and ecological features, which leads to a large number of subspecies, forms, races and varieties. Despite the wide prevalence and high economic importance of the *Dactylis glomerata* L., the adaptive capacity of this species to different germination conditions has not been studied enough. This became the basis for research.

According to the results of comprehensive evaluation and analysis of obtained data, there are differences in the implementation of high and stable yields of *Dactylis glomerata* L. In most genotypes, formation of high yields is accompanied by instability of ecological resistance and plasticity. Analysis of research shows that the most valuable of the studied samples can be considered selection numbers: standart Drohobychanka, № 1521, № 1526, № 1847, № 1848, № 1661, № 1662 and № 912. Stable and plastic samples for seed yield № 739, № 740, which can be used in selection process to increase adaptive capacity.

According to the summing rank of the trait "seed yield" which indicates the adaptive potential of the samples, the highest rank (4) is recorded in the selection numbers: № 1618 (GP № 912 x № 987), № 1848 (GP № 987 x № 912), № 739 (GP № 25 x Kyivska piznia), № 1661 (GP Dainava x Marichka) and № 740 (GP № 32 x Kyivska piznia).

Evaluation of ecological stability and plasticity in the control nursery allows to reduce the possibility of error in the selection of samples for further breeding work.

**Key words:** *Dactylis glomerata* L., variety, sample, selection number, control nursery, seeds, adaptability.

**Вступ.** В останні роки кормовиробництво в більшості господарств країни не повною мірою задовольняє потреби тваринництва, де постійно спостерігається дефіцит кормів, низька їх якість, нестабільність надходження за сезонами року, висока вартість та недостатній асортимент. Основна причина такого стану галузі – це нестабільна врожайність кормових культур, яка передусім залежить

від погодних умов, недостатньої уваги з боку спеціалістів агроформувань, недотримання та неналежного ресурсного забезпечення технологій їх вирощування. Нестача кормів – одна з причин зменшення поголів'я худоби і зниження її продуктивності. Запорукою успішного ведення сільського господарства є використання сучасних сортів, адаптованих до умов конкретного регіону [7, 15, 16, 18, 28, 30].

Багаторічні дослідження, виконані з кормовими культурами, дозволили виявити широкий екотипічний поліморфізм місцевих популяцій багаторічних злакових трав. Використовуючи екотипи, створено близько 50 % сортів трав. Провідне місце серед трав займає грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.) – один з найважливіших кормових злаків у світі. Видовою особливістю грястиці збірної є висока пластичність морфологічних, анатомічних, фізіологічних та екологічних ознак, що зумовлює велику кількість підвидів, форм, рас та різновидів [1, 19, 20, 32–34].

Підставою для проведення популяційно-морфологічних досліджень стало недостатнє вивчення адаптаційних можливостей грястиці збірної до різних умов проростання.

Одним з основних завдань сучасного селекційного процесу є поєднання в одному сорті високого потенціалу продуктивності, стабільної стійкості до хвороб, шкідників, несприятливих факторів навколишнього середовища та ін. На сьогодні високоефективна селекція неможлива без збереження генетичного різноманіття культурних рослин, тобто вирішальним чинником ефективності селекційного процесу є використання генетичного різноманіття вихідного матеріалу, на якому воно ґрунтується [14, 20, 25].

Перед селекціонерами стоїть проблема одночасного збільшення врожайності та витривалості до несприятливих чинників навколишнього природного середовища нових сортів, тобто селекції не лише на максимальний рівень продуктивності, а й на стабільний прояв цієї ознаки за різних умов вирощування. Водночас створення та випробування селекційного матеріалу має проходити в максимально наближених умовах майбутнього вирощування сортів [4]. Питання екологічної адаптивності та пластичності окремих генотипів займають важливе місце в розвитку селекції [3, 6]. Створення сортів, що здатні максимально ефективно використовувати біокліматичний ресурс конкретного регіону, виявляти толерантність до стресових умов середовища, забезпечувати достатньо високу реалізацію генетичного потенціалу продуктивності, є стратегічним завданням сучасної

селекційної науки. Одним із нових методів у підвищенні ефективності селекційного процесу є адаптивна селекція. Адаптивність сортів до умов середовища оцінюють на основі аналізу врожайності за низкою контрастних років або випробування їх у різних ґрунтово-кліматичних умовах [29]. Важливим аспектом селекційної роботи в еволюційному плані та за умов сучасного трансформованого середовища є адаптивна спрямованість у реалізації в генотипах комплексу специфічних ознак. Параметри пластичності селекційної ознаки можна оцінити через взаємодію «генотип – середовище». Дослідження з вивчення стабільності та пластичності ознак дозволяють виявити дію абіотичних і біотичних чинників певного середовища на генотип і встановити ступінь їх впливу на ріст, розвиток і врожайність сортів [2, 21, 23, 24]. У селекції дуже важливо поряд з оцінкою рівня генетично обумовленого середнього врожаю сорту в конкретних екологічних ситуаціях знати характер реакції на умови. Показники реакції генотипів на його зміну характеризують властивості сорту – його пластичність і стабільність у реалізації рівня розвитку ознак [27].

**Матеріали і методи.** Дослідження проводили в 2015–2020 рр. на експериментальній базі Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня, зона Передкарпаття) на осушених гончарним дренажем дерново-середньопідзолистих поверхнево оглених середньокислих суглинкових утворених на делювіальних відкладах ґрунтах за загальноприйнятими методиками.

Матеріалом для досліджень слугували 16 селекційних номерів грятіци збірної в контрольному розсаднику, в якому контролюють правильність добору елітних рослин у попередніх розсадниках за елементами продуктивності методом оцінювання їхнього потомства за врожайністю на невеликих ділянках, оцінювання біологічних властивостей. За результатами польових оцінювань і спостережень, лабораторних аналізів і продуктивності рослин з контрольного розсадника відбирають 20–25 % кращих номерів, які передають до попереднього сортовипробування. Облікова площа ділянки – 2 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів систематичне в послідовному їх розташуванні у кілька ярусів. Повторення дворазове. Розміщення стандартів через 4 варіанти. За стандарт використовували сорт грятіци збірної Дрогобичанка (табл. 1).

### 1. Характеристика зразків грястиці збірної в контрольному розсаднику

№ з/п	Селекційні номери та їх походження	№ з/п	Селекційні номери та їх походження
1	Дрогобичанка – St, створений методом масового добору високопродуктивних, добре обнасінених зимостійких рослин із місцевої популяції Дрогобицького району (занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні)	7	№ 1848 (ГП № 987 x № 912)
		8	№ 739 (ГП № 25 x Київська пізня)
		9	№ 1849 (ГП Київська пізня x № 25)
		10	№ 1661 (ГП Dainava x Марічка)
		11	№ 1851 (ГП Київська пізня x № 32)
2	№ 1521 (ІД із К-43546)	12	№ 1662 (ГП Марічка x Dainava)
3	№ 1660 (ГП № 1521 x № 1526)	13	№ 740 (ГП № 32 x Київська пізня)
4	№ 1526 (ІД із № 856)	14	№ 673 (Литовський сорт Dainava)
5	№ 1847 (ГП № 1526 x № 1521)	15	№ 1850 (ІД із Київська пізня)
6	№ 1618 (ГП № 912 x № 987)	16	№ 912 (ІД із Dainava)

Примітка: ІД – індивідуальний добір, ГП – генетична популяція.

Агротехніка вирощування грястиці збірної на корм і насіння загальноприйнята для зони. Спосіб сівби – безпокровний. Польові дослідження, спостереження, обліки та проміри проводили згідно з методичними вказівками щодо вивчення світової колекції багаторічних кормових трав [9–13]; експериментальні дані обробляли за В. О. Ушкаренком [22, 31].

Клімат Передкарпаття помірно теплий і вологий. Характеризується довгою весною, неспекотним літом, досить довгою осінню і відносно м'якою зимою. Впродовж п'ятих вегетаційних періодів грястиці збірної температурні показники суттєво не відхилялися від середньобагаторічних, хоча і були значні коливання опадів (табл. 2).

**2. Гідротермічні умови вегетації грятіці збірної в 2016–2020 рр.**

Рік	Значення ГТК за місяцями				Середнє за вегетацію	Характеристика вегетаційного періоду
	квітень	травень	червень	липень		
2016	1,9	0,8	1,0	2,7	1,6	надмірно вологий
2017	1,1	1,8	1,0	1,4	1,3	достатньо вологий
2018	0,4	1,4	1,8	2,5	1,5	достатньо вологий
2019	1,3	3,3	0,5	2,0	1,8	надмірно вологий
2020	0,7	4,3	2,0	1,3	2,1	надмірно вологий

Таким чином, у результаті розрахунків ГТК за середньомісячними даними можна зробити загальний висновок, що в усі роки спостерігали надмірне зволоження, у квітні 2018 р. і червні 2019 р. – сильну посуху [8, 17, 26].

Відхилення за кількістю опадів та температурою повітря від середньобагаторічних показників, дало можливість під час вегетаційного періоду всесторонньо оцінити ріст і розвиток грятіці збірної, а також вплив факторів зовнішнього середовища на її врожайність.

Мета наших досліджень полягала в оцінюванні параметрів урожайності, екологічної адаптивності нових генотипів і зареєстрованих сортів грятіці збірної різного селекційного походження та виділення на їх основі найбільш цінних для селекції і виробництва генотипів.

**Результати та обговорення.** Для виявлення найбільш пристосованих до ґрунтово-кліматичних умов зони Передкарпаття зразків грятіці збірної ми у 2015 р. заклали контрольний розсадник, в якому вивчали 16 селекційних номерів грятіці збірної, стандарт – сорт Дрогобичанка.

За ознакою врожайності насіння визначали пластичність ( $b_1$ ), стабільність ( $Si^2$ ), ефект генотипу  $E_i$  (різниця середнього показника кількісної ознаки за набором генотипів до відповідного значення конкретного генотипу), коефіцієнт варіації ( $V$ ), гомеостатичність ( $Hom$ ), селекційну цінність ( $Sc$ ), коефіцієнт агрономічної стабільності ( $As$ ).

Урожайність є складною, комплексною ознакою. Ефективність реалізації високої та стабільної врожайності визначається генотипом, впливом навколишнього середовища та взаємодією цих факторів. Комплексна оцінка за показником адаптації, пластичності та стабільності сортів дозволяє виділити серед досліджуваного

сортименту найбільш перспективні, потенційно високоврожайні та екологічно пластичні форми рослин, адаптовані до широкого діапазону умов довкілля.

На думку багатьох вчених, урожай – це взаємодія двох складових: продуктивності й стійкості. Ще у другій половині XIX ст. було висунуто гіпотезу про існування фізіологічних механізмів, що підтримують стабільність рослин в умовах навколишнього середовища. Для характеристики цього процесу було запропоновано термін гомеостаз: « ... гомеостаз є універсальною функціональною системою організму, що підтримує оптимальні умови росту і розвитку та виконує еволюційну роль в стабілізації норми адаптивності» [5].

Із пластичністю тісно пов'язане поняття «екологічна стабільність», яка відображає здатність рослинних популяцій протистояти стресовим чинникам, а пластичність – це здатність рослин поєднувати економне витрачання та ефективне використання природних ресурсів і поживних речовин у конкретних умовах вирощування.

Сорт – це екологічно пластичний генотип, пристосований до варіювання факторів навколишнього середовища. Але саме потенціал дає сорту можливість формувати врожайність та якість продукції в конкретних умовах вирощування, який виявляється за випробування в різних умовах. Потенціал рослин передбачає не лише високий рівень насінневої продуктивності за сприятливих чинників довкілля, але й одержання високого нижнього його порогу. Екологічна пластичність відображає здатність рослин ефективно використовувати сприятливі чинники навколишнього середовища для стабільного формування високої продуктивності. Проблему підвищення пластичності сортів порушував ще В. Я. Юр'єв. Він наголошував про потребу випробування культур на контрастних за родючістю ґрунтах, що дасть можливість простежити реакцію їх як за сприятливих, так і несприятливих умов вирощування [5].

Для характеристики умов вирощування було розраховано індекс умов середовища ( $I_j$ ), який визначає їх змінність і може приймати позитивне чи негативне значення. Кращі умови складаються в роки з позитивним знаком індексу, найгірші – з негативним. Найсприятливіші умови для формування врожайності грятіці збірної склалися в 2020 р., тоді як в 2016 і 2017 рр. вони були найбільш несприятливими для отримання високих врожаїв

досліджуваної культури. Всі інші роки займали проміжне місце щодо впливу на ріст і розвиток рослин.

За п'ять років спостережень досліджувані зразки грятіци збірної по-різному реалізували свій генетичний потенціал продуктивності в умовах Передкарпаття. Встановлено, що в досліджуваних зразків урожайність насіння за 2016–2020 рр. у середньому становила 0,208–0,450 т/га (табл. 3).

### 3. Насіннева продуктивність селекційних номерів грятіци збірної, 2016–2020 рр.

Селекційні номери	Урожайність насіння за період досліджень, т/га		Середня (x)
	У <sub>2 (min)</sub>	У <sub>1 (max)</sub>	
Дрогобичанка – St	0,164	0,243	0,208
№ 1521	0,257	0,372	0,314
№ 1660	0,217	0,491	0,348
№ 1526	0,180	0,326	0,268
№ 1847	0,267	0,400	0,324
№ 1618	0,110	0,300	0,225
№ 1848	0,240	0,430	0,336
№ 739	0,170	0,510	0,391
№ 1849	0,190	0,518	0,411
№ 1661	0,233	0,438	0,332
№ 1851	0,240	0,493	0,371
№ 1662	0,160	0,583	0,448
№ 740	0,160	0,523	0,385
№ 673	0,167	0,594	0,358
№ 1850	0,160	0,487	0,362
№ 912	0,277	0,560	0,450
НІР <sub>0,5</sub>	0,018	0,041	

Встановлено, що варіювання врожайності грятіци збірної за роками перебувало в межах від 0,110 до 0,594 т/га за середнього значення 0,341 т/га. Мінливість урожайності за роками висока. Це може вказувати на несприятливі умови росту і розвитку рослин та формування врожайності. У середньому за роки дослідження (2016–2020) вищу врожайність було відзначено в селекційних номерів: № 912 (0,450 т/га), № 1662 (0,448 т/га) та № 1849 (0,411 т/га).



Важливим показником сортів є їх стійкість до стресу, рівень якого визначається за різницею між мінімальною та максимальною врожайністю. Цей параметр має негативний знак, і чим його величина менша, тим вища стресостійкість сорту. Найвищу стійкість до стресу виявив стандарт Дрогобичанка (-0,079), селекційні номери: № 1521 (-0,115), № 1847 (-0,133) і № 1526 (-0,145) (табл. 4).

#### 4. Оцінка гомеостатичності зразків грятіщі збірної, 2016–2020 рр.

Селекційні номери	$Y_2 - Y_1$	$(Y_1 + Y_2)/2$	$\sigma$	V, %	Ном	Sc
Дрогобичанка – St	-0,079	0,204	0,036	17,5	15,5	0,67
№ 1521	-0,115	0,315	0,056	17,8	10,2	0,69
№ 1660	-0,274	0,354	0,111	31,8	4,2	0,44
№ 1526	-0,146	0,253	0,057	21,2	9,6	0,55
№ 1847	-0,133	0,334	0,055	16,8	9,8	0,67
№ 1618	-0,190	0,205	0,079	34,9	5,9	0,37
№ 1848	-0,190	0,335	0,086	25,6	5,6	0,56
№ 739	-0,340	0,340	0,138	35,2	3,5	0,33
№ 1849	-0,328	0,354	0,067	16,2	7,8	0,37
№ 1661	-0,205	0,336	0,087	26,1	6,6	0,53
№ 1851	-0,253	0,367	0,095	25,6	5,1	0,49
№ 1662	-0,423	0,372	0,105	23,4	4,8	0,27
№ 740	-0,363	0,342	0,149	38,7	3,8	0,31
№ 673	-0,427	0,381	0,184	51,3	2,7	0,28
№ 1850	-0,327	0,323	0,124	34,3	1,3	0,33
№ 912	-0,283	0,419	0,110	24,4	5,3	0,49

Примітка:  $Y_2 - Y_1$  – стресостійкість,  $(Y_1 + Y_2)/2$  – генетична гнучкість,  $\sigma$  – стандартне відхилення, V – коефіцієнт варіації, Ном – гомеостатичність, Sc – селекційна цінність генотипу.

Середня врожайність зразків у контрастних (стресових та нестресових) умовах характеризує їх генетичну гнучкість. Високі значення цього показника вказують на велику міру відповідності між генотипом зразка і факторами середовища. Максимальне співвідношення між генотипом і факторами середовища відзначено в селекційних номерів: № 912 (0,419), № 673 (0,381) та № 1662 (0,372).

Одним із важливих показників, що характеризують стійкість рослин, є гомеостаз – здатність генотипу зводити до мінімуму наслідки впливів несприятливих зовнішніх умов. Критерієм гомеостатичності сортів можна вважати їхню здатність підтримувати низьку варіабельність ознак продуктивності. Таким чином, зв'язок

гомеостатичності з коефіцієнтом варіації характеризує стійкість ознаки в умовах середовища. За період дослідження найбільшу стабільність виявив стандарт Дрогобичанка. Про це свідчать найменше значення коефіцієнта варіації (17,5 %) та висока гомеостатичність (15,5). Заслужують на увагу селекційні номери: № 1521 ( $V = 17,8 \%$ ,  $\text{Hom} = 10,2$ ) та № 1847 ( $V = 16,8 \%$ ,  $\text{Hom} = 9,8$ ).

Велику варіабельність та низьку гомеостатичність відзначено в селекційних номерів: № 673 ( $V = 51,3 \%$ ,  $\text{Hom} = 2,7$ ), № 740 ( $V = 38,7 \%$ ,  $\text{Hom} = 3,8$ ), № 739 ( $V = 35,2 \%$ ,  $\text{Hom} = 3,5$ ) та № 1850 ( $V = 34,3 \%$ ,  $\text{Hom} = 1,3$ ), що свідчить про нестабільність та низьку адаптивність зразків до умов Передкарпаття.

Селекційна цінність є комплексним показником, який поєднує врожайність з рівнем адаптивної здатності генотипу. У наших дослідженнях вищою селекційною цінністю виділялися селекційні номери: стандарт Дрогобичанка, № 1521, № 1526, № 1661, № 1847, № 1848. Показано, що чим вищий рівень гомеостатичності та селекційної цінності, тим стабільнішим і селекційно значущим є зразок у мінливих погодних умовах вегетаційного періоду.

### 5. Генетиповий ефект, стабільність, пластичність зразків грятости збірної, 2016–2020 рр.

Селекційні номери	Генетиповий ефект		Варіанса стабільності		Коефіцієнт регресії		Сума рангів	Коефіцієнт агрономічної стабільності, $A_s$
	$E_i$	ранг	$S_i^2$	ранг	$b_i$	ранг		
Дрогобичанка – St	-0,133	1	0,0033	3	0,85	2	6	82,5
№ 1521	-0,027	1	0,0006	1	0,56	3	5	82,2
№ 1660	0,007	2	0,0097	3	1,15	2	7	68,2
№ 1526	-0,073	1	0,0020	2	0,41	3	6	78,8
№ 1847	-0,017	1	0,0023	2	0,44	3	6	83,2
№ 1618	-0,116	1	0,0004	1	0,88	2	4	65,1
№ 1848	-0,005	1	0,0009	1	0,88	2	4	74,4
№ 739	0,050	2	0,0008	1	1,44	1	4	64,8
№ 1849	0,070	3	0,0014	2	1,41	1	6	83,8
№ 1661	-0,009	1	0,0007	1	0,88	2	4	73,9
№ 1851	0,030	2	0,0004	1	1,00	2	5	74,4
№ 1662	0,107	3	0,0089	3	1,59	1	7	76,6
№ 740	0,044	2	0,0002	1	1,62	1	4	61,3
№ 673	0,017	2	0,0059	3	1,85	1	6	48,7
№ 1850	0,021	2	0,0022	2	1,32	1	5	65,7
№ 912	0,109	3	0,0005	1	1,18	2	6	75,6

Адаптивність сортів до умов середовища в першу чергу оцінюють за екологічною пластичністю та стабільністю їхньої врожайності. Сорти, коефіцієнт пластичності яких вищий від одиниці ( $b_i > 1$ ), належать до екологічно пластичного (вузкоадаптивного) типу. Вони володіють пластичністю та специфічною адаптацією, тобто за оптимальних умов дають високі урожаї. За коефіцієнта пластичності, рівного або близького до одиниці ( $b_i = 1$ ) (висока екологічна пластичність), зміни показників у сорту відповідають змінам умов середовища. У наших дослідженнях показник пластичності у селекційних номерів Дрогобичанка (St), № 1618, № 1848, № 1661 і № 1851 був близький до 1, що вказує на пряму залежність урожайності від погодних умов. Однак підвищення пластичності сприяло зниженню стресостійкості в таких селекційних номерів: № 673 ( $b_i = 1,85$ ,  $U_2 - U_1 = -0,427$ ), № 740 ( $b_i = 1,62$ ,  $U_2 - U_1 = -0,363$ ), № 1662 ( $b_i = 1,59$ ,  $U_2 - U_1 = -0,423$ ). Чим менше відхилення коефіцієнта стабільності ( $S_i^2$ ) від нуля, тим стабільніший сорт. Високоврожайні сорти в ідеалі повинні мати коефіцієнт регресії  $b_i$  близький до одиниці, а показник  $S_i^2$  – близький до нуля. До стабільних та екологічно стійких зразків можна віднести: № 1618 ( $b_i = 0,88$ ,  $S_i^2 = 0,0004$ ), № 1848 ( $b_i = 0,88$ ,  $S_i^2 = 0,0009$ ), № 1661 ( $b_i = 0,88$ ,  $S_i^2 = 0,0007$ ) і № 1851 ( $b_i = 1,00$ ,  $S_i^2 = 0,0004$ ).

Для більш виваженої оцінки впливу метеорологічних умов вегетаційного періоду на врожайність насіння грятіци збірної провели розподіл за рангами коефіцієнта регресії, варіанси стабільності і генетичного ефекту. Для кожного параметра встановили три ранги за таким принципом: коефіцієнт регресії ( $b_i$ ): 1 –  $> 1,25$ ; 2 –  $0,75 - 1,25$ ; 3 –  $< 0,75$ ; варіанса стабільності ( $S_i^2$ ): 1 –  $0 - 0,0009$ , 2 –  $0,0009 - 0,0023$ , 3 –  $< 0,0023$  і генетиповий ефект ( $E_i$ ): 1 –  $< -0,133$ , 2 –  $0,007 - 0,050$ , 3 –  $> 0,070$ . За такого розподілу ранг 1 показує оптимальне значення цієї величини, а сума рангів може бути результативним показником оцінки екологічної адаптивності генотипів грятіци збірної щодо врожайності насіння.

Господарську цінність сортів та реалізацію потенціалу врожайності характеризує коефіцієнт агрономічної стабільності ( $A_s$ ). Найбільш цінними для виробництва є сорти, у яких цей коефіцієнт перевищує 70 %. За величиною згаданого показника найбільшу господарську цінність представляють такі селекційні номери, як стандарт Дрогобичанка, № 1521, № 1526, № 1847, № 1848, № 1849, № 1661, № 1851, № 1662 і № 912.

Таким чином, адаптивність – найважливіша властивість перспективних сортів, яку слід враховувати в селекційних програмах.

**Висновки.** Спостерігаються відмінності в реалізації високої та стабільної врожайності насіння грятости збірної за результатами комплексної оцінки та аналізу одержаних даних. Аналіз досліджень показує, що цінними з досліджуваних зразків можна вважати селекційні номери: стандарт Дрогобичанка, № 1521, № 1526, № 1847, № 1848, № 1661, № 1662 і № 912. Виділено стабільні та пластичні зразки за врожайністю насіння – № 739, № 740, які можуть бути використані в селекційному процесі для підвищення адаптивного потенціалу.

Сума рангів за ознакою «врожайність насіння» є підсумковим результатом аналізу адаптивного потенціалу зразків грятости збірної. Найвищий ранг (4) при аналізі врожайності насіння зафіксовано у селекційних номерів: № 1618 (ГП № 912 x № 987), № 1848 (ГП № 987 x № 912), № 739 (ГП № 25 x Київська пізня), № 1661 (ГП Dainava x Марічка) і № 740 (ГП № 32 x Київська пізня).

Проведені дослідження підтверджують доцільність оцінки екологічної стабільності та пластичності в контрольному розсаднику і зменшують можливість помилки у виборі зразків для подальшої селекційної роботи.

#### Список використаної літератури

1. Багаторічні трави – важлива складова екологічного землеробства і кормовиробництва / Л. К. Антипова та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 4. С. 35–41.

2. Базалій В. В., Домарацький В. О., Ларченко О. В. Сучасний сортовий склад пшениці м'якої озимої та параметри його екологічної стійкості за різних умов вирощування (огляд літератури). *Таврійський науковий вісник*. 2018. № 104. С. 9–15.

3. Білоусова З. В. Оцінка адаптивного потенціалу сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) в умовах Південного Степу України. *Наук. доповіді НУБіП України*. 2018. № 3 (73). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.03.013>.

4. Гопцій В. О., Криворученко Р. В. Адаптивні властивості та селекційна цінність колекційних генотипів пшениці м'якої озимої за ознаками продуктивності

#### References

1. Perennial grasses are an important component of ecological agriculture and fodder production / L. K. Antypova et al. *Visnyk ahrarynoi nauky Prychornomor'ia*. 2018. Issue. 4. P. 35–41.

2. Bazalii V. V., Domaratskyi V. O., Larchenko O. V. Modern varietal composition of soft winter wheat and parameters of its ecological stability under different growing conditions (literature review). *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. 2018. No 104. P. 9–15.

3. Bilousova Z. V. Estimation of adaptive potential of winter wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Nauk. dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2018. No 3 (73). DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.03.013>.

4. Hoptsiy V. O., Kryvoruchenko R. V. Adaptive properties and selection value of collection genotypes of soft winter wheat on the basis of ear

- колосу. *Зернові культури*. 2020. Т. 4, № 2. С. 230–242. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0130>.
5. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. Конспект лекцій з дисципліни «Адаптивна селекція сільськогосподарських рослин» для підготовки докторів філософії спеціальності 201 – Агрономія. Дніпро : ДУ ІЗК НААН, 2019. 100 с.
6. Ковалишина Г. М., Мельник О. О., Топко Р. І. Селекційна цінність колекційних зразків пшениці озимої. *Реалізація потенціалу сортів зернових культур – шлях вирішення продовольчої безпеки* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (с. Центральне, 20 жовт. 2017 р.). Миронівка, 2017. С. 38.
7. Кохан А. В., Марініч Л. Г., Барилко М. Г. Селекція та насінництво однорічних і багаторічних кормових трав: теоретичні та практичні аспекти : монографія. Полтава : Астроя, 2018. 196 с.
8. Літун П. П., Коломацька В. П. Проблеми адаптивної селекції рослин в зв'язку зі зміною клімату. *Селекція і насінництво*. 2006. Вип. 93. С. 67–91.
9. Мазур В. А., Липовий В. Г., Мордванюк М. О. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Вінниця : ВЦ ВНАУ, 2020. 198 с.
10. Методика польового досліду (зрошуване землеробство) / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Грінв Д. С., 2014. 448 с.
11. Методика проведення експертизи сортів рослин групи технічних та кормових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / за ред. С. О. Ткачик. Київ, 2017. 71 с.
12. Методика формування колекцій польових культур за стійкістю до біотичних чинників / В. П. Петренкова та ін. Харків, 2015. 111 с.
13. Методологія селекції багаторічних бобових і злакових трав у Передкарпатті : метод. рек. / Г. С. Коник та ін. Оброшино, 2015. 100 с.
14. Оцінка екологічної пластичності і productivity. *Zernovi kultury*. 2020. Vol. 4, No 2. P. 230–242. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0130>.
5. Dziubetskyi B. V., Cherchel V. Yu. Synopsis of lectures on the subject "Adaptive selection of agricultural plants" for the preparation of PhD specialty 201 – Agronomy. Dnipro : DU IZK NAAN, 2019. 100 p.
6. Kovalyshyna H. M., Melnyk O. O., Topko R. I. Selection value of collection samples of winter wheat. *Realizatsiia potentsialu sortiv zernovykh kultur – shliakh vyrishennia prodovolchoi bezpeky* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (s. Tsentralne, 20 zhovt. 2017 r.). Myronivka, 2017. P. 38.
7. Kokhan A. V., Marinich L. H., Barylko M. H. Selection and seed production of annual and perennial forage grasses: theoretical and practical aspects : monograph. Poltava : Astrajia, 2018. 196 p.
8. Litun P. P., Kolomatska V. P. Problems of adaptive plant breeding in connection with climate change. *Seleksiia i nasimnytstvo*. 2006. Issue 93. P. 67–91.
9. Mazur V. A., Lypovyi V. H., Mordvaniuk M. O. Methods of scientific research in agronomy : a textbook. Vinnytsia : VC VNAU, 2020. 198 p.
10. Methods of field experiment (irrigated agriculture) / V. O. Ushkarenko et al. Kherson : Hrin D. S., 2014. 448 p.
11. Methods of examination of technical and fodder groups plant varieties for distribution suitability in Ukraine (PSP) / ed. S. O. Tkachyk. Kyiv, 2017. 71 p.
12. Methods of forming collections of field crops by resistance to biotic factors / V. P. Petrenkova et al. Kharkiv, 2015. 111 p.
13. Methodology of perennial legumes and cereals selection in the Precarpathians : metod. rek. / H. S. Konyk et al. Obroshyno, 2015. 100 p.
14. Estimation of ecological plasticity and stability of perspective selection material of sowing pea (spring)

- стабільності перспективного селекційного матеріалу горошку посівного (ярого) / М. Г. Барилко та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystvo202089-06>.
15. Петриченко В. Ф., Векленко Ю. А., Корнійчук О. В. Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках і пасовищах України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 10–22. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystvo202089-01>.
16. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Задорожна І. С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 54–62.
17. Польовий А. М., Божко Л. Ю., Вольвач О. В. Основи агрометеорології : конспект лекцій. Одеса : Вид-во «ГЭС», 2004. 150 с.
18. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні / Я. М. Гадзало та ін. Київ : Аграрна наука, 2018. 328 с.
19. Селекція та насінництво однорічних і багаторічних кормових трав: теоретичні та практичні аспекти : монографія / А. В. Кохан та ін. Полтава : Астрая, 2018. 196 с.
20. Селекція ячменю ярого на підвищення продуктивного та адаптивного потенціалу / В. М. Гудзенко та ін. *Селекція і насінництво*. 2017. Вип. 111. С. 51–60.
21. Солонечний П. М. Гомеостатичність та селекційна цінність сучасних сортів ячменю ярого. *Селекція і насінництво*. 2013. Вип. 103. С. 36.
22. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві / В. О. Ушкарєнко та ін. Херсон : Айланта, 2013. 378 с.
23. Урожайність та гомеостатичність колекційних зразків пшениці ярої / О. А. Демидов та ін. *Вісн. аграр. науки. Серія: «Генетика. Селекція.* / М. Н. Barylko et al. *Kormy i kormovyrobnystvo*. 2020. Issue 89. P. 66–73. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystvo202089-06>.
15. Petrychenko V. F., Veklenko Yu. A., Korniiuchuk O. V. Scientific bases of fodder production intensification on meadows and pastures of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnystvo*. 2020. Issue 89. P. 10–22. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnystvo202089-01>.
16. Petrychenko V. F., Korniiuchuk O. V., Zadorozhna I. S. Formation and development of feed production in Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No 11. P. 54–62.
17. Polovyi A. M., Bozhko L. Yu., Volvach O. V. Fundamentals of agrometeorology : lecture notes. Odessa : Vyd-vo «TES», 2004. 150 p.
18. Development of the agrarian sphere of the economy in the conditions of management decentralization in Ukraine / Ya. M. Hadzalo et al. Kyiv : Ahrarna nauka, 2018. 328 p.
19. Selection and seed production of annual and perennial forage grasses: theoretical and practical aspects : monograph / A. V. Kokhan et al. Poltava : Astraia, 2018. 196 p.
20. Selection of spring barley for increase productive and adaptive potential / V. M. Hudzenko et al. *Seleksiia i nasimnystvo*. 2017. Issue 111. P. 51–60.
21. Solonechnyi P. M. Homeostaticity and selection value of modern varieties of spring barley. *Seleksiia i nasimnystvo*. 2013. Issue 103. P. 36.
22. Statistical analysis of the field research results in agriculture / V. O. Ushkarenko et al. Kherson : Ailant, 2013. 378 p.
23. Yield and homeostaticity of collection samples of spring wheat / O. A. Demydov et al. *Visn. ahrar. nauky. Seria: «Henetyka. Seleksiia. Biotekhnolohiia»*. 2019. No 9 (798). P. 47–51.

Біотехнологія». 2019. № 9 (798). С. 47–51.

24. Хоменко С. О., Федоренко І. В., Федоренко М. В. Гомеостатичність та селекційна цінність колекційних зразків пшениці м'якої ярої для умов Лісостепу України. *Миронівський вісн.* 2016. № 3. С. 85–93.

25. Хоменко Л. О., Сандецька Н. В. Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність. *Plant Varieties Studying and Protection.* 2018. Т. 14 (3). С. 270–276. DOI: 10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289.

26. Хом'як М. М. Вплив клімату на тривалість вегетаційного періоду грятисці збірної в умовах Передкарпаття. *IX Міжнар. симпозиум з проблеми «Клімат орних земель». Метеорологія і кліматологія застосування – теорія, практика, інновації, присвячений ювілеєві наукової діяльності професора Юзефа Колодія (Люблін – Замость – Львів, 21–24 верес. 2016 р.)*. 2016. С. 16.

27. Хом'як М. М. Прояв стабільності та пластичності сортозразків грятисці збірної (*Dactylis glomerata* L.) в умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 133–145.

28. Чугрій Г., Вінюков О., Бондарева О. Визначення найбільш адаптивних сортів пшениці озимої різних селекційних центрів в умовах Північного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агронімія*. 2020. № 24. С. 147–153.

29. Abo-Hegazy S. R. E., Selim T., Ashrie A. A. M. Genotype x environment interaction and stability analysis for yield and its components in lentil. *Plant Breed. Crop Sci.* 2013. Vol. 5 (5). P. 85–90.

30. Agrobiological and ecological bases of productivity increase and genetic potential implementation of new buckwheat cultivars in the conditions of the Northeastern Forest-Steppe of Ukraine / A. O. Butenko et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. № 9 (1). P. 162–168.

31. Eberhart S. A., Russell W. A.

24. Khomenko S. O., Fedorenko I. V., Fedorenko M. V. Homeostatic and selection value of collection samples of soft spring wheat for the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. *Myronivskiy visn.* 2016. No 3. P. 85–93.

25. Khomenko L. O., Sandetska N. V. Sources of complex resistance of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in adaptability selection. *Plant Varieties Studying and Protection.* 2018. Vol. 14 (3). P. 270–276. DOI: 10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289.

26. Khomiak M. M. Influence of climate on the duration of the vegetation period *Dactylis glomerata* L. in the conditions of Precarpathia. *IX International Symposium on the problem "Climate of arable lands". Meteorology and climatology of application – theory, practice, innovation, dedicated to the Jubilee of the scientific activity of Professor Józef Kolodij (Lublin – Zamost – Lviv, September 21–24, 2016)*. 2016. P. 16.

27. Khomiak M. M. Manifestation of stability and plasticity of *Dactylis glomerata* L. cultivars in the conditions of Precarpathia. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynytstvo*. 2019. Issue 65. P. 133–145.

28. Chuhrii H., Viniukov O., Bondareva O. Determination of the most adaptive varieties of winter wheat of different breeding centers in the Northern Steppe of Ukraine. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho agrarnoho universytetu. Ahronomiia*. 2020. No 24. P. 147–153.

29. Abo-Hegazy S. R. E., Selim T., Ashrie A. A. M. Genotype x environment interaction and stability analysis for yield and its components in lentil. *Plant Breed. Crop Sci.* 2013. Vol. 5 (5). P. 85–90.

30. Agrobiological and ecological bases of productivity increase and genetic potential implementation of new buckwheat cultivars in the conditions of the Northeastern Forest-Steppe of Ukraine / A. O. Butenko et al. *Ukrainian Journal*

Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. V. 6, № 1. P. 36–40.

32. Farshadfar M. Diversity and relationships of yield and quality traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) genotypes. *Journal of Rangeland Science*. 2017. Vol. 7, Issue 3. P. 210–219.

33. Genetic Diversity and Association of EST-SSR and SCoT Markers with Rust Traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) / H. Yan et al. *Molecules*. 2016. V. 21 (1). 66..

34. Genotyping by Sequencing and Plastome Analysis Finds High Genetic Variability and Geographical Structure in *Dactylis glomerata* L. in Northwest Europe Despite Lack of Ploidy Variation / T. R. Hodkinson et al. *Agronomy*. 2019. Vol. 9, Issue 7. P. 342. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy9070342>.

*of Ecology*. 2019. No 9 (1). P. 162–168.

31. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop Science*. 1966. Vol. 6, No 1. P. 36–40.

32. Farshadfar M. Diversity and relationships of yield and quality traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) genotypes. *Journal of Rangeland Science*. 2017. Vol. 7, Issue 3. P. 210–219.

33. Genetic Diversity and Association of EST-SSR and SCoT Markers with Rust Traits in cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) / H. Yan et al. *Molecules*. 2016. Vol. 21 (1). 66.

34. Genotyping by Sequencing and Plastome Analysis Finds High Genetic Variability and Geographical Structure in *Dactylis glomerata* L. in Northwest Europe Despite Lack of Ploidy Variation / T. R. Hodkinson et al. *Agronomy*. 2019. Vol. 9, Issue 7. P. 342. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy9070342>.

Отримано 21.01.2022

Погоджено до друку 18.02.2022