

УДК 633.112.1:631.52

© 2019

УРОЖАЙНІСТЬ ТА ГОМЕОСТАТИЧНІСТЬ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

О.А. Демидов¹, С.О. Хоменко², Т.В. Чугункова³, І.В. Федоренко⁴

¹доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН

²доктор сільськогосподарських наук

³доктор біологічних наук, професор

⁴кандидат сільськогосподарських наук

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН

вул. Центральна, 68, с. Центральне Миронівського р-ну Київської обл., 08853, Україна

e-mail: ¹mwheats@ukr.net, ²homenko.mip@ukr.net,

³t.chugunko@gmail.com, ⁴ira_mip@ukr.net

Надійшла 8.08.2019

Мета. Визначити багаторічний середній рівень статистичних параметрів урожайності, гомеостатичності та селекційної цінності зразків колекції пшениці м'якої та твердої ярої для використання як нових джерел господарсько-корисних ознак у селекційних програмах. **Методи.** Польовий, аналітичний, математичної статистики з використанням основних і спеціальних статистичних показників та критеріїв. **Результати.** Наведено результати 10-річного дослідження колекції пшениці ярої, отриманої з Національного центру генетичних ресурсів рослин (Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, м. Харків), міжнародних селекційних центрів CIMMYT та ICARDA. Аналіз статистичних параметрів урожайності колекційних зразків пшениці м'якої ярої із залікових ділянок площею 1 м² свідчить про те, що за роки досліджень вона була в середньому на рівні 340,3 г/м², пшениці твердої ярої — 309,6 г/м². Коефіцієнт варіації цього показника був на середньому статистичному рівні і становив відповідно 17,1 та 16,8%. Найвищу врожайність за роки досліджень спостерігали у 2014 р., низький рівень урожайності було зафіксовано в стресові за погодними умовами 2011 і 2013 рр. За гомеостатичністю серед колекційних сортозразків пшениці м'якої ярої найвищою адаптаційною здатністю характеризувалися сорти Turbo, Aletch (DEU), Alikat, Norwel (CAN), Прогресивна (UKR), пшениці твердої ярої — Асангали, Бошак (KAZ), Yazi 13 (MEX). Показник гомеостатичності цих та інших виділених сортів істотно перевищував контроль. Цифрові значення комплексного показника селекційної цінності цих сортів також були високими. **Висновки.** На основі багаторічних (2007–2016 рр.) досліджень колекції пшениці м'якої і твердої ярої, яку щороку вирощують у Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла НААН, визначено статистичні параметри врожайності зразків і показано, що коефіцієнт варіації в середньому не перевищує 20%. Виділено колекційні зразки з високим рівнем гомеостатичності та селекційної цінності, які можна використовувати як джерела господарських ознак для створення високопродуктивних сортів пшениці ярої.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf., селекційна цінність, джерела господарсько-цінних ознак.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201909-07>

Генетичні ресурси рослин відіграють важливу роль у забезпеченні продовольчої, економічної, екологічної і соціальної безпеки людства загалом і кожної країни зокрема. Тому ефективно використання світових колекцій рослин, їх збереження в життєздатному стані і генетичній автентичності, всебічне вивчення за господарсько-корисними ознаками є актуальним і створює підґрунтя для економічного розвитку нинішнього та майбутніх поколінь України [1]. Як свідчить практика, цілеспрямована інтродукція нового вихідного матеріалу з потрібним рівнем прояву спадково зумовлених ознак, особливо продуктивності рослин, сприяє збільшенню генотипової мінливості, створенню високоврожайних, добре адаптованих до різних природних зон сортів пшениці [2].

У Миронівському інституті пшениці імені В.М. Ремесла НААН (МІП) налагоджено співробітництво та обмін насіннєвим матеріалом із міжнародними селекційними центрами Азії, Америки та науковими установами інших країн, що мають свої колекції пшениці [3]. За 1993–2017 рр. досліджено понад 5 тис. номерів пшениці ярої різного еколого-географічного походження, насамперед сорти, занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, а також зразки зарубіжної селекції [4]. Наведено результати експериментальних досліджень світової колекції пшениці м'якої і твердої ярої, отриманої з Національного центру генетичних ресурсів рослин (Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН, м. Харків), міжнародних селекційних центрів CIMMYT та ICARDA (2007–2016 рр.).

Мета досліджень — на основі багаторічних досліджень колекції пшениці м'якої та твердої ярої визначити загальну врожайність і рівень гомеостатичності та селекційної цінності сортозразків із різних країн світу для поповнення українських сортів новою генплазмою та використання в селекційних програмах МІП.

Матеріали та методи досліджень. Вихідним матеріалом були 535 колекційних зразків пшениці ярої (346 м'якої та 189 твердої), вирощуваних на полях селекційної сівозміни МІП. Попередник — соя. Площа

облікової ділянки — 1 м². Агротехнічні заходи з підготовки ґрунту до сівби відповідали рекомендаціям щодо вирощування пшениці ярої. Вираховували статистичні показники: середнє арифметичне (\bar{x}), мінімальні значення (x_{\min}), максимальні значення (x_{\max}), розмах варіювання ($R = x_{\max} - x_{\min}$), коефіцієнт варіації ($V, \%$) за Б. О. Доспєховим [5]. Показник гомеостатичності (Hom) та селекційну цінність (Sc) визначали за формулами В. В. Хангільдіна [6].

Результати досліджень. Продуктивність визначається генетичними особливостями рослини та здатністю до їх реалізації в конкретних умовах вирощування [7, 8]. Урожайність з одиниці площі є підсумковим показником, що характеризує господарську і селекційну цінність досліджуваного рослинного матеріалу. Аналіз статистичних параметрів урожайності колекційних зразків пшениці ярої за 10 років досліджень (табл. 1) свідчить про те, що за цей час коефіцієнт варіації (менше 20%) не характеризувався високою мінливістю, а був на середньому рівні. Це підтверджує досить високу і стабільну генотипову складову під час формування продуктивності рослин за всі роки досліджень. При цьому виявлено, що врожайність, яка фактично характеризує реакцію генотипів на зовнішні погодні умови вирощування, була найвищою у 2014 р. (пшениця м'яка яра — 463 г/м² з варіюванням 337–581 г/м², пшениця тверда яра — 364 г/м² з варіюванням

1. Статистичні параметри врожайності пшениці ярої (2007–2016 рр.)

Статистичний параметр	Врожайність, г/м ²
<i>Пшениця м'яка яра</i>	
\bar{x}	340,3
min	308,0
max	463,0
R	155,0
V, %	17,1
<i>Пшениця тверда яра</i>	
\bar{x}	309,6
min	245,0
max	364,0
R	119,0
V, %	16,8

2. Гомеостатичність та селекційна цінність колекційних зразків пшениці ярої (2007–2016 рр.)

Назва сорту, зразка	Країна походження	Hom	Sc
<i>Пшениця м'яка яра</i>			
Елегія миронівська (стандарт)	UKR	5093,6	455,7
Turbo	DEU	8105,9	552,3
Aletch	DEU	7109,3	533,9
Alikat	CAN	6036,5	526,7
Norwell	CAN	5801,4	484,6
Прогресивна	UKR	5732,0	528,9
TW 21311	GBR	5701,0	494,4
AC Corinne	CAN	5601,2	501,3
Quattro	DEU	5509,0	534,9
Triso	DEU	5501,2	521,4
Zebra	POL	5266,2	527,7
<i>Пшениця тверда яра</i>			
Спадщина (стандарт)	UKR	4801,2	421,3
Асангали	KAZ	5543,2	491,2
Бошак	KAZ	5385,2	485,3
Саратовская золотистая	RUS	5256,2	496,4
Yazi 13	MEX	5244,2	459,1
Plenty	CAN	5243,2	466,4
AC Melita	CAN	5234,2	447,7
Нащадок	UKR	5167,2	500,8
Накат	UKR	5156,2	487,6
Гордеїформе 1734	UKR	5101,2	495,2
Омская степная	RUS	5003,2	467,5

304–426 г/м²). Низький рівень урожайності було зафіксовано в 2011 і 2013 рр., які під час вегетації характеризувалися незадовільними погодними умовами.

Показником, що об'єднує середню врожайність та адаптаційну норму реакції сортів (генотипів) на лімітувальні фактори довкілля, є гомеостатичність. Цей статистичний показник досить широко використовують у дослідженнях сортів пшениці ярої та озимої, ячменю ярого та інших культур [9–12]. Адаптація рослин пов'язана зі специфічним впливом факторів зовнішнього середовища, яке визначається, з одного боку, їх різновидом, дозою, тривалістю впливу, з другого — біологічними особливостями виду, його функціональним станом [13].

Крім того, під час виконання селекційних програм, як правило, визначають селекційну цінність генотипів, які залучають у схрещування. Показано, що чим вищий рівень гомеостатичності та селекційної цінності, тим стабільнішим і селекційно значущим є сорт, зразок, лінія у мінливих погодних умовах вегетаційного періоду.

Було проведено дослідження зразків пшениці ярої за гомеостатичністю та селекційною цінністю, краці з них наведено в табл. 2.

Така оцінка дає змогу аналізувати здатність генотипів реагувати на дію несприятливих умов навколишнього середовища в різні періоди росту та розвитку рослин, визначити можливість їх використання як джерел корисних ознак під час виконання наукових програм зі створення високопродуктивних адаптованих сортів.

Серед колекційних зразків пшениці м'якої ярої найбільш гомеостатичними були сорти Turbo, Aletch (DEU), Alikat, Norwel (CAN), Прогресивна (UKR), пшениці твердої ярої — Асангали, Бошак (KAZ), Yazi 13 (MEX) та ін. Значення показника селекційної цінності у виділених зразків також істотно перевищувало стандарт.

Висновки

Всебічні багаторічні дослідження колекції пшениці м'якої і твердої ярої дали можливість проаналізувати статистичні параметри врожайності за 2007–2016 рр. та виділити зразки з високим рівнем гомеостатичності і селекційної цінності. У процесі селекційної роботи на основі одержаних результатів було сформовано робочу

ознакову колекцію зі зразків за комплексом чи з окремими позитивними ознаками, яку широко використовують для створення високопродуктивних сортів із широкою адаптаційною здатністю. Прикладом практичного втілення багаторічних досліджень колекції зразків є сорти пшениці м'якої ярої Панянка, Оксамит миронівський,

Боженя, МІП Олександра та твердої ярої —
МІП Райдужна, які занесено до Реєстру

сортів рослин, придатних для поширення
в Україні у 2015, 2017, 2018 роках.

Демидов А.А.¹, Хоменко С.О.², Чугункова Т.В.³,
Федоренко І.В.⁴

Мироновский институт пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН, ул. Центральная, 68, с. Центральное
Мироновского р-на Киевской обл., 08853, Украина;
e-mail: ¹mwheats@ukr.net, ²homenko.mip@ukr.net,
³t.chugunko@gmail.com, ⁴ira_mip@ukr.net

Урожайность и гомеостатичность коллекционных образцов пшеницы яровой

Цель. Определить многолетний средний уровень статистических параметров урожайности, гомеостатичности и селекционной ценности образцов коллекции яровой мягкой и твердой пшеницы для использования в качестве новых источников хозяйственно-полезных признаков в селекционных программах. **Методы.** Полевой, аналитический, математической статистики с использованием основных и специальных статистических показателей и критериев. **Результаты.** Представлены результаты 10-летних исследований коллекции яровой пшеницы, полученной из Национального центра генетических ресурсов растений Украины (Институт растениеводства имени В.Я. Юрьева НААН, г. Харьков), международных селекционных центров CIMMYT и ICARDA. Анализ статистических параметров урожайности коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы с учетных делянок в 1 м² показал, что за годы исследований она была в среднем на уровне 340,3 г/м², яровой твердой пшеницы — 309,6 г/м². Коэффициент вариации этого показателя был на среднем статистическом уровне и составлял соответственно 17,1 и 16,8%. Максимальную урожайность за годы исследований наблюдали в 2014 г., низкий уровень урожайности был зафиксирован в стрессовые по погодным условиям 2011 и 2013 гг. Оценка гомеостатичности показала, что среди коллекционных сортов образцов яровой мягкой пшеницы высокой адаптационной способностью характеризовались сорта Turbo, Aletch (DEU), Alikat, Norwel (CAN), Прогрессивна (UKR), яровой твердой пшеницы — Асангали, Бошак (KAZ), Yazi 13 (MEX). Показатель гомеостатичности этих и других выделенных сортов существенно превышал контроль. Цифровые значения комплексного показателя селекционной ценности этих сортов также были высокими. **Выводы.** На основе многолетних (2007–2016 гг.) исследований коллекции яровой мягкой и твердой пшеницы, которую ежегодно выращивают в Мироновском институте пшеницы имени В.Н. Ремесло НААН, определены статистические параметры урожайности образцов и показано, что коэффициент

вариации в среднем не превышал 20%. Выделены коллекционные образцы с высоким уровнем гомеостатичности и селекционной ценности, которые можно использовать как источники хозяйственно-полезных признаков при создании высокопродуктивных сортов яровой пшеницы.

Ключевые слова: *Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf., селекционная ценность, источники хозяйственно-ценных признаков.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201909-07>

Demidov O.¹, Khomenko S.², Chuhunkova T.³,
Fedorenko I.⁴

V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS, 68 Tsentralna Str., Tsentralne village, Myronivka region, Kyiv oblast, 08853, Ukraine; e-mail: ¹mwheats@ukr.net, ²homenko.mip@ukr.net, ³t.chugunko@gmail.com, ⁴ira_mip@ukr.net

Productivity and homeostaticity of collection samples of spring wheat

The purpose. To determine long-term average level of statistical parameters of productivity, homeostaticity and selection worth of samples of collection spring soft and hard wheat for use as new sources of economic-useful attributes in selection programs. **Methods.** Field, analytical, mathematical statistics with use of basic and special statistics and criteria. **Results.** Results of 10-years researches of collection of spring wheat gained from National center of genetic resources of plants of Ukraine (V. Yuriev Institute of plant industry of NAAS, Kharkiv), international selection centers CIMMYT and ICARDA are presented. Analysis of statistical parameters of productivity of collection samples of spring soft wheat from record plots in 1 m² has shown that for years of researches it was on average at the level of 340,3 g/m², spring hard wheat — 309,6 g/m². Factor of variation of this index was at average statistical level and made accordingly 17,1 and 16,8%. The maximum productivity for years of researches was observed in 2014, the lowest level of productivity was fixed in stressful on weather environment 2011 and 2013. Assessment of homeostaticity showed that among collection samples of spring soft wheat high elasticity was characteristic to grades Turbo, Aletch (DEU), Alikat, Norwel (CAN), Prohresyvena (UKR), spring hard wheat — Asanhali, Boshan (KAZ), Yazi 13 (MEX). Index homeostaticity of these and other selected grades essentially exceeded the control. Digital values of complex index of selection worth of these grades also were high. **Conclusions.** On the basis of long-term (2007–2016) researches of collection spring soft and hard wheat, which annually cultivate

in Myronivky institute of wheat of NAAS, statistical parameters of productivity of samples are specified. It was shown that the factor of variation on average did not exceed 20%. Collection samples were selected with high level of homeostaticity and selection worth, which can be used as sources of

economic-useful attributes at creation of high-yielding varieties of spring wheat.

Key words: *Triticum aestivum L.*, *Triticum durum Desf.*, selection worth, sources of economic-valuable attributes.

DOI: <https://doi.org/20.31073/agrovisnyk201909-07>

Бібліографія

1. Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславський Р.Л. та ін. Шляхи збагачення національного генбанку рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. Вип. 14. С. 5–21.
2. Рябчун В.К., Кузьмишина Н.В., Богуславський Р.Л. Інтродукція зразків генофонду рослин до національного банку генетичних ресурсів рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2012. Вип. 10, 11. С. 17–24.
3. Харченко М.В., Хоменко С.О., Чепур Г.Т. Вивчення колекційного матеріалу пшениці ярої м'якої і твердої за господарсько-цінними ознаками. *Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла Національної академії аграрних наук України (1912–2012)*; за ред. В.С. Кочмарського. Миронівка, 2012. С. 346–352.
4. Кобизева Л.Н., Безугла О.М., Богуславський Р.Л. Збагачення національного генбанку рослин України зразками генофонду зернобобових культур вітчизняного та зарубіжного походження. *Генетичні ресурси рослин*. 2010. № 8. С. 9–20.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 4-е, перераб. и доп. Москва: Колос, 1979. 416 с.
6. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Минск: Вышэйшая школа, 1973. 320 с.
7. Божко Л.Ю. Оцінка впливу екстремальних явищ на продуктивність сільськогосподарських культур: навч. посіб. Одеса: Екологія, 2013. 240 с.
8. Хахула В.С., Уліч Л.І., Уліч О.Л. Вплив екологічного чинника на реалізацію селекційного потенціалу нових сортів пшениці озимої м'якої. *Агробіологія*. 2013. № 11. С. 44–49.
9. Потанин В.Г., Алейников А.Ф., Степачкин П.И. Новый подход к оценке экологической пластичности сортов растений. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2014. Т. 18. № 3. С. 548–552.
10. Бурденюк-Тарасевич Л.А., Дубова О.А., Хахула В.С. Оцінка адаптивної здатності сортів пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 3–11.
11. Солонечный П.Н., Козаченко М.Р., Васько Н.И. и др. Продуктивность сортов ячменя ярового в экологическом сортоиспытании. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2014. № 4 (12). С. 96–99.
12. Москалец В.В., Писаренко П.В., Москалец Т.З., Москалец В.И. Агроекологическая характеристика генотипов зерновых колосовых культур Носовской селекционно-опытной станции. *Вестник Курганской ГСХА*. 2014. № 2. С. 45–47.
13. Sharma R.C., Morgounov A.I., Braun H.J. et al. Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement program. *International J. of Plant Breeding*. 2012. V. 6 (1). P. 7–13.