

МОРГУН В. В., ПРЯДКІНА Г. О.<sup>✉</sup>, СТАСИК О. О., ЗБОРІВСЬКА О. В.

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України,

Україна, 03022, г. Київ, вул. Васильківська, e-mail: galpryadk@gmail.com

<sup>✉</sup> galpryadk@gmail.com

## АСИМІЛЯЦІЙНА ПОВЕРХНЯ АГРОЦЕНОЗІВ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА НЕТИПОВИХ ПОГОДНИХ УМОВ

**Мета.** Порівняльний аналіз параметрів асиміляційної поверхні сортів пшениці озимої за несприятливих умов навколишнього середовища для оцінки їх адаптаційних можливостей.

**Методи.** Морфометричний, спектрофотометричний, статистичні. **Результати.** В польових експериментах за природних умов (близьких до оптимальних навесні, посушливих у період наливання зерна та з тривалими опадами під час збирання врожаю) досліджували варіабельність вмісту хлорофілу у листках, маси сирової речовини листків посіву та їх хлорофільного індексу у 10 сучасних середньоранніх сортів пшениці озимої у фази цвітіння та молочно-воскової стиглості. Виявлено, що за таких умов різниця за зерною продуктивністю між найбільш та найменш врожайними сортами складала 1,6 т/га. Встановлена позитивна кореляція зернової продуктивності сортів пшениці озимої з хлорофільним індексом листків у фазу молочно-воскової стиглості ( $r=0,61$ ). **Висновки.** З'ясовано, що у сортів з кращою адаптацією до посушливих умов у період наливання зерна була більшою площа асиміляційної поверхні у фазу цвітіння та молочно-воскової стиглості. Тому їх вища врожайність зумовлена потенційною здатністю як до утворення більшої кількості фотоасимілятів, так і до запасання та ремобілізації депонованих в інших органах вуглеводів, а також ефективністю перетворення загальної біомаси у господарсько-цінну.

**Ключові слова:** *Triticum aestivum* L., зернова продуктивність, листовий хлорофільний індекс.

Відомо, що одним із найбільш чутливих до дії посухи фізіологічним процесом є фотосинтетична асиміляція  $CO_2$  [1–4]. Зниження інтенсивності фотосинтезу за тривалої і жорсткої посухи зумовлено порушенням фотофосфорилування, зменшенням вмісту і активності ключових фотосинтетичних ферментів, вмісту пігментів та площі асиміляційної поверхні. Крім того,

посуха зумовлює дисбаланс у системі мінерального живлення рослин, що призводить до вторинних негативних ефектів. Зокрема, за недостатнього вологозабезпечення погіршується транспорт мінеральних поживних речовин із кореня до надземних органів внаслідок зниження інтенсивності транспірації і порушення функціонування мембранних переносників [5]. Гальмування процесів фотосинтезу і порушення репродуктивного розвитку можуть спричинити втрати врожайності пшениці до 25–90 % (залежно від фази розвитку рослин, жорсткості і тривалості посухи) [6].

Сучасний клімат характеризується збільшенням частоти несприятливих погодних умов, які ставлять під загрозу виробництво рослинної продукції, пшениці в тому числі [7]. За даними Європейської комісії, значних втрат урожаю пшениці (10–78 %) у Європі (2003, 2006, 2007, 2011 та 2012 рр.) завдали загалом посухи та сильні опади [8]. Актуальність дослідження щодо зв'язку показників асиміляційного апарату посівів із зерною продуктивністю зумовлює необхідність пошуку показників, пов'язаних з адаптацією сучасних сортів пшениці озимої, її продуктивності до дії несприятливих умов навколишнього середовища.

Мета роботи – порівняльний аналіз параметрів асиміляційної поверхні сортів пшениці озимої за несприятливих умов навколишнього середовища для оцінки адаптаційних можливостей її сортів.

### Матеріали і методи

Вивчення параметрів асиміляційного апарату проведено на 10 середньоранніх сортах пшениці озимої у польових умовах (сmt. Глеваха, Київська обл.). Ґрунти під посівами світло-сірі, опідзолені, легкосуглинкові. Норма висіву насіння, агротехніка та догляд за посівами загальноприйняті для цієї культури у лісостеповій агрокліматичній зоні [9]. Облікова площа кожного з 4-х повторень складала 10 м<sup>2</sup>.

Показники асиміляційної поверхні визначали в усередненій пробі з 20 відібраних підряд головних та бічних пагонів у чотирьох повтореннях. Вміст хлорофілів *a* та *b* у листках визначали безмацераційним методом шляхом екстракції пігментів із висічок диметилсульфоксидом за методом А. Р. Wellburn [10]. Оптичну густину розчинів встановлювали на спектрофотометрі Specord 200 (Germany). Хлорофільній індекс листків (ХЛІ), що характеризує валову кількість хлорофілу в них, розраховували як добуток вмісту хлорофілу на масу сирої речовини [11]. Показники структури врожаю визначали на 25 відібраних підряд рослинах у фазу повної стиглості зерна на всіх (головних та бічних) пагонах.

Нетиповість погодних умов у 2019 р. полягала в тому, що на початку весни вони були близькими до оптимальних, але більше половини травня та протягом усього червня (за винятком 3-х останніх діб) середньодобова температура повітря перевищувала норму на 3–8°C. У червні дію підвищених температур посилювала відсутність опадів упродовж 17 діб поспіль. Отже, сформовані за близьких до оптимальних умов і добре розвинені посіви пшениці озимої в період наливання зерна зазнали дії підвищених температур протягом тривалого періоду та нестачі вологи у ґрунті. Крім цього, тривалий період з опадами перешкоджав вчасному збиранню зерна.

Статистичну обробку результатів здійснювали з використанням «Microsoft Excel» згідно із загальноприйнятими методами варіаційної статистики [12]. На рисунках і в таблиці наведені значення середніх арифметичних і похибок

середнього ( $M \pm m$ ). Статистичну достовірність різниці між варіантами оцінювали за  $p < 0,05$ .

### Результати та обговорення

Урожай середньоранніх сортів пшениці озимої у 2019 р. коливався в межах від 7,85 до 9,78 т/га (табл.). Найбільшою врожайністю відрізнялися сорти Господарка, Бужанка, Київська 17 та Новосмуглянка (9,50–9,78 т/га), найменшою – Боровиця та Порадниця (7,85–8,13 т/га). Різниця за зерновою продуктивністю між ними в середньому складала 1,59 т/га.

Сорти з найбільшою врожайністю характеризувалися вищою масою 1000 зерен (у середньому – 40 г), ніж найменш врожайні сорти (36 г). Водночас певних закономірностей за кількістю зерен у колосі між цими групами сортів не спостерігали: так, у одного з високоврожайних сортів – Бужанка – вона ( $31,6 \pm 1,1$  шт.) неістотно відрізнялася від їх кількості у 2-х найменш врожайних сортів ( $34,7 \pm 1,1$  та  $32,8 \pm 1,3$ ). Проте можна помітити тенденцію до збільшення кількості зерен рослин, що ростуть на  $1 \text{ м}^2$  ґрунту, у більш врожайних сортів (табл.). Також важливо зазначити, що кількість зерен з одиниці площі в 2019 році значно перевищувала їх кількість у 2018 р. (в середньому 16–17 тис. зернин на  $1 \text{ м}^2$ ). Таке перевищення може бути пов'язане із тим, що завдяки сприятливим погодним умовам навесні 2019 р. в колосі була закладена більша кількість зерен, ніж у 2018. Досліджені сорти відрізнялися за кількістю продуктивних пагонів у фазу повної стиглості. Їх найвищу кількість ( $717\text{--}737$  шт./ $\text{м}^2$ ) спостерігали у сортів Феофанія та Бужанка, а найменшу – у сортів Київська 17, Господарка, Краснопілка та Смуглянка 17 ( $534\text{--}597$  шт./ $\text{м}^2$ ).

Таблиця. Врожай та показники його структури у сортів пшениці озимої

Сорт	Врожай, т/га	Маса, г		Кількість зерен,	
		зерна з колосу	1000 зерен	шт.	тис. шт./ $\text{м}^2$
Господарка	<b>9,78±0,15a</b>	1,61±0,07a	41,09±0,88a	38,6±1,4a	22,75±0,83a
Бужанка	9,55±0,05b	1,24±0,05b	39,14±0,53b	31,6±1,1b	22,51±0,82a
Київська 17	9,50±0,18ab	<b>1,79±0,06c</b>	<b>42,48±0,39c</b>	<b>41,7±1,3c</b>	22,28±0,69a
Новосмуглянка	9,50±0,11b	1,45±0,05d	37,68±0,55d	38,6±1,1a	<b>25,12±0,69b</b>
Почайна	9,15±0,16c	1,29±0,06b	37,49±0,63d	33,9±1,3b	23,16±0,89a
Феофанія	9,10±0,04c	<b>1,13±0,05c</b>	38,66±0,68bd	<b>29,2±1,1d</b>	21,49±0,78a
Смуглянка	8,48±0,09d	1,36±0,06d	36,66±0,39d	33,8±1,2b	19,95±0,68b
Краснопілка	8,43±0,15d	1,38±0,07d	41,80±0,69a	32,5±1,3b	<b>19,40±0,80b</b>
Боровиця	8,13±0,19e	1,27±0,05b	<b>36,00±0,60e</b>	34,7±1,1b	21,86±0,72a
Порадниця	<b>7,85±0,21e</b>	1,21±0,06b	36,14±0,78e	32,8±1,3b	21,15±0,81a

Примітка. Значення у колонках, позначені однаковими латинськими літерами, відрізняються неістотно ( $p \leq 0,05$ ).

Однією з характеристик розміру поверхні посіву, яка здатна до асиміляції  $\text{CO}_2$ , є маса сирової речовини зелених листків з  $1 \text{ м}^2$  ґрунту. У фазу цвітіння її значення коливалися від 794 до  $1295 \text{ г/м}^2$  (рис. 1а). Можна зауважити, що маса сирової речовини листків рослин із  $1 \text{ м}^2$  ґрунту в цю фазу у найбільш врожайних сортів не перевищувала значень в одного з найменш врожайних – Порадниця (рис. 1 а). У фазу молочно-воскової стиглості маса сирової речовини листків у всіх сортів значно знизилася та коливалася в межах від 140 до  $419 \text{ г/м}^2$ . При цьому у 2-х високопродуктивних сортів Бужанка та Київська 17 вона була вищою на  $100\text{--}150 \text{ г/м}^2$ , ніж у 2-х інших – Господарка та Новосмуглянка. Майже на такому ж рівні у цю фазу збереглася маса сирової речовини листків у сортів Почайна, Смуглянка та Краснопілка (рис. 1 а).

Вміст суми хлорофілів  $a+b$  в листках досліджених сортів пшениці озимої у фазу цвітіння загалом коливався в межах  $3 \text{ мг/г}$  сирової речовини, за винятком 3-х генотипів – Порадниця, Краснопілка та Смуглянка, в яких його вміст був нижчим:  $2,5\text{--}2,7$  (рис. 1 б). Відмінності між генотипами за вмістом хлорофілу ставали більш вираженими у фазу молочно-воскової стиглості зерна, проте певної закономірності між більш та менш врожайними сортами не виявлено. Так, у двох із сортів і більшою врожайністю (Бужанка та Новосмуглянка) вміст суми хлорофілів у цю фазу був нижчим ( $1,65\pm 0,13$  та  $1,40\pm 0,02 \text{ мг/г}$  сирової речовини), ніж в одного з найменш врожайних (Боровиця –  $1,94\pm 0,06$ ).

Шість із досліджених сортів (Господарка, Бужанка, Київська 17, Новосмуглянка, Почайна і Порадниця) у фазу цвітіння мали більший хлорофільний індекс ( $3,5\text{--}3,9 \text{ г хлорофілу/м}^2$ ), ніж решта ( $2,4\text{--}2,6 \text{ г хлорофілу/м}^2$ ) (рис. 1 в). Сорти з більш високою площею асиміляційної поверхні у фазу цвітіння мають потенційну здатність більшого утворення фотоасимілятів. У свою чергу це може сприяти депонуванню асимілятів у стеблах [13, 14]. У фазу молочно-воскової стиглості спостерігали тенденцію до збільшення ХЛІ у найбільш урожайних сортів: валова кількість хлорофілу в листках сортів Господарка, Бужанка, Київська 17 і Смуглянка варіювала від  $0,40$  до  $0,95 \text{ г хлорофілу/м}^2$ , тоді як у менш продуктивних – в межах  $0,24\text{--}0,27 \text{ г хлорофілу/м}^2$ . Проте у трьох сортів, які мали високий ХЛІ у фазу цвітіння (Новосмуглянка, Почайна і Пора-

дниця), його величина у фазу молочно-воскової стиглості була істотно меншою, ніж у високоврожайних сортів. Крім цього, більш високий ХЛІ у фазу молочно-воскової стиглості у сорту Смуглянка не супроводжувався його високим значенням у фазу цвітіння.

Кореляційний аналіз показав, що врожай пшениці озимої у 2019 р. був пов'язаний із величиною листкового хлорофільного індексу рослин пшениці озимої з  $1 \text{ м}^2$  у фазу молочно-воскової стиглості ( $R^2=0,38$ ) (рис. 2). Наявність такого зв'язку, який ми також спостерігали і в інші роки (для багаторічного масиву даних  $R^2=0,48$ ), підтверджує позитивний вплив збереження функціональної активності фотосинтетичного апарата на пізніх етапах онтогенезу на зернову продуктивність пшениці.

Водночас урожайність 3-х високопродуктивних сортів, розрахована за рівнянням залежності врожаю від величини ХЛІ у фазу молочно-воскової стиглості для вибірки даних за кілька років, значно відрізнялася ( $18\text{--}28 \%$ ) від фактичної у цьому році. Ймовірно, у цих сортів (Господарка, Бужанка та Новосмуглянка) у наливанні зернівок значну роль відігравала ремобілізація депонованих у стеблі асимілятів. Зокрема, відомо, що за посушливих умов врожайність може бути зумовленою здатністю генотипів до ремобілізації депонованих в інших органах водорозчинних вуглеводів [4, 15–18]. Різниця між фактичною та розрахованою врожайністю сорту Київська 17, який відрізнявся високими значеннями ХЛІ в обидві фази, була невеликою –  $1 \%$ .

Отже, висока врожайність сортів пшениці озимої у рік з нетиповими погодними умовами була пов'язана з більшою площею асиміляційної поверхні їх посівів як на початку, так і в кінці репродуктивного періоду. Крім цього, у більш продуктивних сортів була вищою ефективність перетворення загальної біомаси у господарсько-цінну:  $K_{\text{госп}}$  у високоврожайних сортів коливався у межах  $0,46\text{--}0,49$ , тоді як у менш врожайних – від  $0,43$  до  $0,45$ . Отримані результати можуть бути використаними як для оцінки адаптаційних можливостей пшениці озимої за несприятливих умов навколишнього середовища, так і для створення баз даних, потрібних для прогнозування та упередження негативного впливу змін кліматичних умов, що все частіше стають безпрецедентними, на біотичні системи.

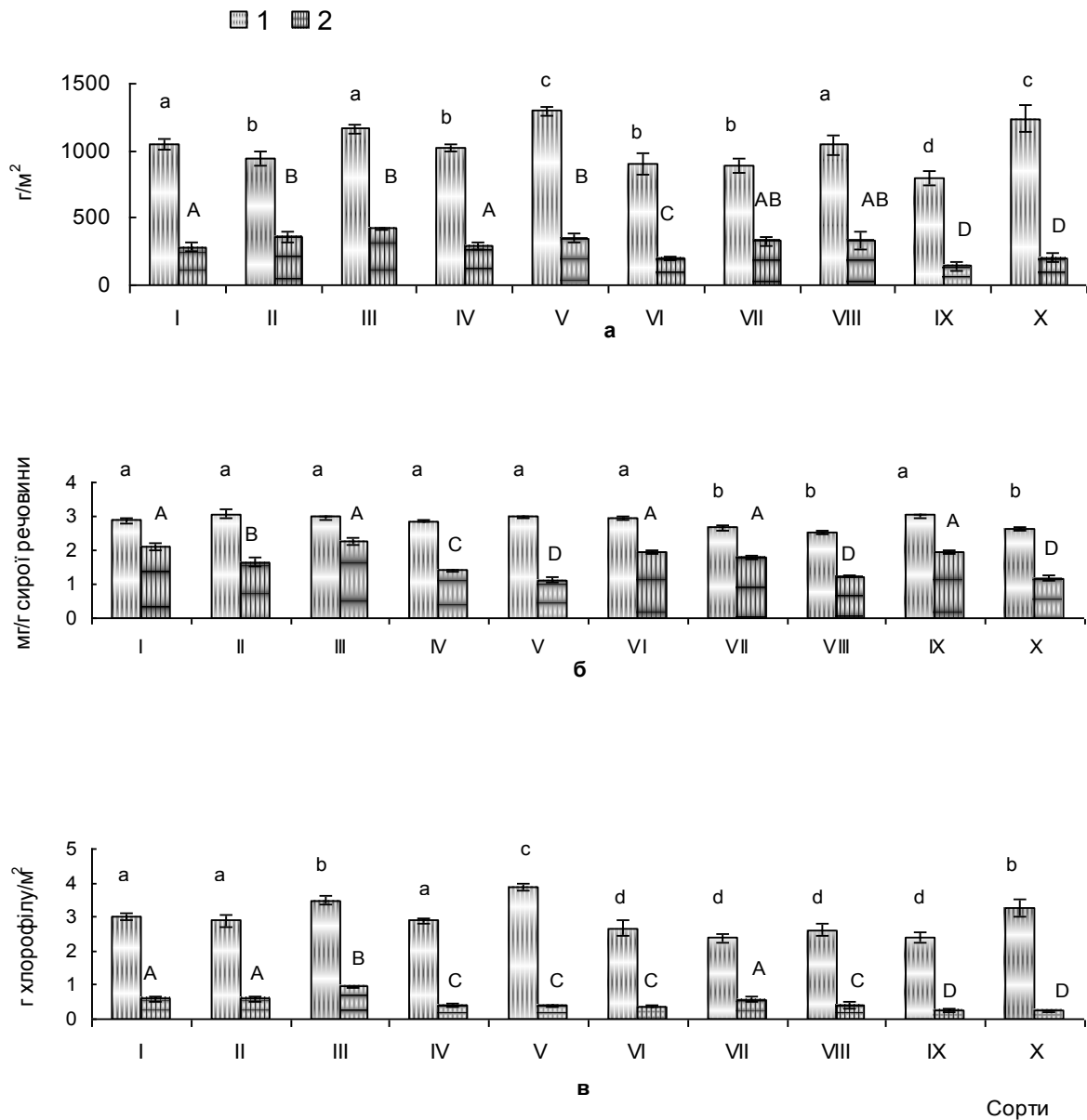


Рис. 1. Показники асиміляційного апарата посівів пшениці озимої у фази цвітіння (1) та молочно-воскової стиглості зерна (2): а – маса сирої речовини листків рослин, г/м<sup>2</sup>, б – вміст хлорофілів *a+b*, мг/г сирої речовини, в – хлорофільний індекс листків рослин пшениці озимої з 1 м<sup>2</sup>, г хлорофілу/м<sup>2</sup>. Сорти ранжовані за зменшенням врожайності: I – Господарка, II – Бужанка, III – Київська 17, IV – Новосмуглянка, V – Почайна, VI – Феофанія, VII – Смуглянка, VIII – Краснопілка, IX – Боровиця, X – Порадниця; значення, позначені однаковими латинськими літерами (рядковими – у фази цвітіння, прописними – у фази молочно-воскової стиглості), відрізняються неістотно ( $p \leq 0,05$ ).

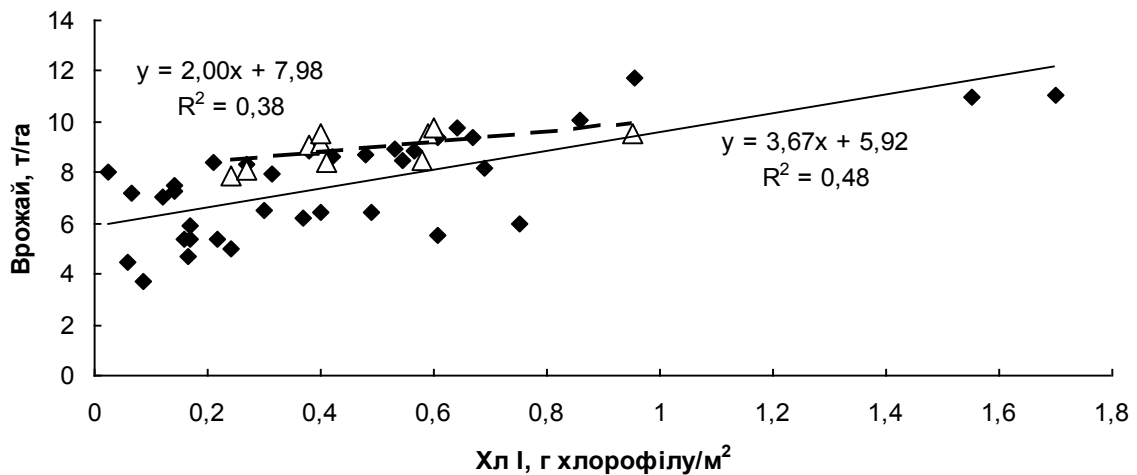


Рис. 2. Залежність урожаю пшениці озимої від хлорофільного індексу її посівів у фазу молочно-воскової стиглості зерна за об'єднаними даними 4-річних експериментів (2013, 2015, 2016 та 2018 рр., темні позначки) та у році з нетиповими погодними умовами (2019 р., світлі позначки).

### Висновки

Отже, порівняльний аналіз параметрів асиміляційного апарата середньоранніх сортів пшениці озимої за близьких до оптимальних погодних умов у період вегетативного росту та за умов посухи у період наливання зерна показав, що кращою адаптацією до стресових умов відрізнялися сорти, які формували потужний фотосинтетичний апарат до фази цвітіння та характеризувалися кращою здатністю до його збереження впродовж наливу зерна. Більша фотосинтетична продуктивність на початку репродуктивного періоду забезпечує умови для формування високої озерненості колоса і накопичення запасу водорозчинних вуглеводів у стеблi. Ремобілізація депонованих вуглеводів стебла

за несприятливих для фотосинтезу умов у період репродуктивного розвитку слугує вагомим додатковим джерелом асимілятів для наливу зерна і може компенсувати недостатню продуктивність фотосинтетичного апарата в цей період, сприяючи підвищенню врожайності. Висок врожайні сорти також відрізнялися вищою ефективністю перетворення загальної біомаси у господарсько-цінну.

Публікація містить результати досліджень «Створення високопродуктивних сортів культурних рослин із підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов навколишнього середовища», проведених у рамках фінансованого Кабінетом Міністрів України проекту «Підтримка розвитку пріоритетних напрямків наукових досліджень» (КПКВК 6541230).

### References

- Morgun V.V., Kiriziy D.A. Prospects and modern strategies of wheat physiological traits improvement of increasing productivity. *Physiol. Biochem. Cult. Plants*. 2012. Vol. 44, No. 6. P. 463–483. [in Ukrainian] / Моргун В.В., Кірізіій Д.А. Перспективи та сучасні стратегії поліпшення фізіологічних ознак пшениці для підвищення продуктивності. *Фізіол. біохім. культ. раст.* 2012. Т. 44, № 6. С. 463–483.
- Morgun V.V., Stasik O.O., Kiriziy D.A., Pryadkina G.O. Relation between reaction of photosynthetic traits and grain productivity on soil drought in winter wheat varieties contrasting in their tolerance. *Physiol. Rast. Genet.* 2016. Vol. 48, No. 5. P. 371–381. [in Ukrainian] / Моргун В.В., Стасик О.О., Кірізіій Д.А., Прядкіна Г.О. Зв'язок реакції фотосинтетичних показників і зернової продуктивності на ґрунтову посуху в контрастних за стійкістю сортів пшениці озимої. *Фізіол. раст. генет.* 2016. Т. 48, № 5. С. 371–381. <https://doi.org/10.15407/frg2016.05.371>.
- Reynolds M.P., Quilligan E., Aggarwal P.K., Bansal K.C., Cavalieri A.J., Chapman S.C., Chapotin S.M., Datta S.K., Duveiller E., Gill K.S., Jagadish K.S.V., Joshi A.K., Koehler A.-K., Kosina P., Krishnan S., Lafitte R., Mahala R.S., Muthurajan R., Paterson A.H., Prasanna B.M., Rakshit S., Rosegrant M.W., Sharma I., Singh R.P., Sivasankar Sh., Vadez V., Valluru R., Prasad P.V.V., Yadav O.P. An integrated approach to maintaining cereal productivity under climate change. *Glob. Food Security*. 2016. Vol. 8. P. 9–18. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2016.02.002>.
- Feller U. Drought stress and carbon assimilation in a warming climate: Reversible and irreversible impacts. *J. Plant Physiol.* 2019. Vol. 203. P. 84–94. doi: 10.1016/j.jplph.2016.04.002.
- Ahanger M.A., Morad-Talab N., Abd-Allah E.F. et al. Plant growth under drought stress: Significance of mineral nutrients. *Water Stress and Crop Plants: A Sustainable Approach*: Vol. 2. / Ed.: P Ahmad. John Wiley & Sons, Ltd, 2016. P. 650–668. doi:10.1002/9781119054450.ch37.

6. Farooq M., Hussain M., Siddique K.H.M. Drought stress in wheat during flowering and grain-filling periods. *Critical Reviews in Plant Sciences*. 2014. Vol. 33. P. 331–349. <https://doi.org/10.1080/07352689.2014.875291>.
7. Lesk C., Rowhani P., Ramankutty N. Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature*. 2016. Vol. 529, No. 7584. P. 84–87. <https://doi.org/10.1038/nature16467>.
8. Forecasting wheat yields under extreme weather conditions. URL: <https://ec.europa.eu/jrc/en/science-update/forecasting-wheat-yields-under-extreme-weather-conditions> (Last accessed: 18.10.2018).
9. Morgun V.V., Sanin Ye.V., Shvartau V.V., Omelianenko O.A. Сорты та технології вирощування високих урожаїв високих урожаїв озимої пшениці. *Клуб 100 центнерів*. Київ, 2011. 121 p. [in Ukrainian] / Morgun V.V., Санін Є.В., Швартау В.В., Омеляненко О.А. Сорты та технології вирощування високих урожаїв пшениці озимої. *Клуб 100 центнерів*. К., 2014. 121 с.
10. Wellburn A.P. The spectral determination of chlorophyll a and b, as well as carotenoids using various solvents with spectrophotometers of different resolution. *J. Plant. Physiol.* 1994. Vol. 144, No. 3. P. 307–313. [https://doi.org/10.1016/S0176-1617\(11\)81192-2](https://doi.org/10.1016/S0176-1617(11)81192-2).
11. Andrianova Yu.E., Tarchevsky I.A. Chlorophyll and plant productivity. Moskva: Nauka, 2000. 135 p. [in Russian] / Андрианова Ю.Е., Тарчевский И.А. Хлорофилл и продуктивность растений. М.: Наука, 2000. 135 с.
12. Dospiehov B.A. The methods of field experiment. Moskva: Kolos, 1973. 335 p. [in Russian] / Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 335 с.
13. Serrago R.A., Alzueta I., Savin R., Slafer G.A. Understanding grain yield responses to source-sink ratios during grain filling in wheat and barley under contrasting environments. *Field Crops Res.* 2013. Vol. 150. P. 42–51. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2013.05.016>.
14. Reynolds M.P., Pellegrineschi A., Skovmand B. Sink-limitation to yield and biomass: a summary of some investigations in spring wheat. *Ann. Appl. Biol.* 2005. Vol. 146, No. 1. P. 39–49. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2005.03100.x>.
15. Abid M., Tian Zh., Zahoor R., Ata-Ul-Karim S.T., Daryl Ch., Snider J.L., Li X. Pre-Drought Priming: A Key Drought Tolerance Engine in Support of Grain Development in Wheat. *Advances in Agronomy*. 2018. Chapter 2. P. 51–86. doi: 10.1016/bs.agron.2018.06.001.
16. Ruuska S.A., Rebetzke G.J., van Herwaarden A.F., Richards R.A., Fettel N.A., Tabe L., Jenkins C.L.D. Genotypic variation in water-soluble carbohydrate accumulation in wheat. *Funct. Plant Biol.* 2006. Vol. 33, No. 9. P. 799–809. <https://doi.org/10.1071/FP06062>.
17. Del Pozo A., Múndez-Espinoza A.M., Yáñez A. Fructan Metabolism in Plant Growth and Development and Stress Tolerance. *Osmoprotectant-Mediated Abiotic Stress Tolerance in Plants*: Eds. Hossain M., Kumar V., Burritt D., Fujita M., Мджелд Р. Cham: Springer, 2019. P. 319–334.
18. Schnyder H. The role of carbohydrate storage and redistribution in the source-sink relations of wheat and barley during grain filling – a review. *New Phytol.* 1993. Vol. 123, No. 2. P. 233–245. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.1993.tb03731.x>.

**MORGUN V.V., PRIADKINA G.A., STASIK O.O., ZBORIVSKA O.V.**

*Institute of Plant Physiology and Genetics of Natl. Acad. Sci. of Ukraine, Ukraine, 03022, Kyiv, Vasylykivska str., 31/17, e-mail: galpriadk@gmail.com*

### **CANOPY ASSIMILATION SURFACE AND YIELD OF WINTER WHEAT VARIETIES UNDER ATYPICAL WEATHER CONDITIONS**

**Aim.** Comparative analysis of the traits of the assimilation surface of winter wheat varieties under unfavorable environmental conditions to evaluate its adaptive capacity. **Methods.** Morphometric, spectrophotometric, statistical. **Results.** In the field experiments under natural conditions (close to optimal in spring, arid - during the grain filling period and prolonged rainfall during a harvest), the variability of leaves chlorophyll content, the green leaves fresh matter per 1 m<sup>2</sup> of ground and chlorophyll index in 10 modern middle-early varieties at anthesis and milky-wax ripeness were studied. Under such conditions, the difference in grain productivity between the highest and the lowest yielding varieties was about 1.6 t/ha. Positive correlation of grain productivity of winter wheat varieties with chlorophyll area index of leaves at milky-wax ripeness ( $r = 0.61$ ) was established. **Conclusions.** It was found that the varieties with better adaptation to drought conditions during the period of grain filling had a higher area of assimilation surface at anthesis and milky-wax ripeness. Therefore, their higher yield was related to the higher photosynthetic capacity and the ability to storage and remobilization of carbohydrates deposited in the stem as well as to the efficiency of converting total biomass into grain yield (HI).

**Keywords:** *Triticum aestivum* L., grain productivity, chlorophyll area index of leaves.