

# Продуктивність сортів ячменю ярого залежно від оптимізації живлення в умовах Південного Степу України

А. В. Панфілова\*, В. В. Гамаюнова

Миколаївський національний аграрний університет, вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна,  
\*e-mail: [panfilovaantonina@ukr.net](mailto:panfilovaantonina@ukr.net)

**Мета.** Визначити продуктивність ячменю ярого залежно від сортових особливостей та оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2013–2017 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий сортів 'Адапт', 'Сталкер' та 'Еней'. **Результати.** Формування структурних елементів продуктивності ячменю ярого – кількості зерен у колосі та їх маси залежало від сорту та варіанту живлення рослин. Упродовж років досліджень дещо більшу кількість зерен у колосі за фактором «живлення» формували рослини сорту 'Еней' – 22,0 шт., що перевищило інші сорти на 0,3–1,0 шт., або 1,4–4,8%. За внесення під ячмінь ярий фонові норми мінеральних добрив ( $N_{30}P_{30}$ ) маса зерна з одного колоса в сортів 'Адапт', 'Сталкер' та 'Еней' збільшувалася порівняно з неудобреним контролем на 9,4; 8,0 та 7,9%, а за проведення позакореневих підживлень по фоні мінеральних добрив – на 11,9–17,7; 10,6–15,5 та 10,2–14,7% відповідно. Максимальну продуктивність досліджувані сорти ячменю ярого формували за вирощування на фоні  $N_{30}P_{30}$  та позакореневого підживлення рослин у період вегетації препаратами Органік Д2 та Ескорт-біо. У середньому за роки досліджень та за фактором «сорт» урожайність зерна становила 3,37–3,41 т/га, що перевищувало її рівень на неудобреному контролі на 0,71–0,75 т/га (26,7–28,2%), а на фоні внесення лише мінеральних добрив – на 0,4 т/га (15,4%). Найбільшу врожайність зерна за фактором «живлення» формували рослини сорту 'Еней' – 3,36 т/га, що перевищило показники сорту 'Сталкер' на 0,21 т/га (6,3%), сорту 'Адапт' – на 0,32 т/га (9,5%). **Висновки.** У середньому за роки досліджень найвищі показники продуктивності отримано в сорту 'Еней'. При цьому, максимальними досліджувані структурні показники та врожайність усіх сортів ячменю ярого формувалися на фоні внесення помірної дози мінеральних добрив та позакореневих підживлень рослин у період вегетації препаратом Ескорт-біо.

**Ключові слова:** ячмінь ярий; сорт; живлення рослин; рістрегулювальні препарати; структура врожаю; урожайність зерна.

## Вступ

Ячмінь ярий є однією з основних зернофуражних культур в Україні: за посівними площами та валовим збором він посідає друге місце після пшениці озимої. Проте, за високої потенційної зернової продуктивності сучасних сортів ячменю (приблизно 9,0 т/га), його врожайність у виробничих умовах залишається низькою і нестабільною зі значними коливаннями за роками під впливом багатьох чинників вирощування (до 40% і більше) [1].

Важливу роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур відіграє зміна кліматичних умов [2]. Зона Південного Степу України характеризується нестійким і недостатнім зволоженням, високими літніми температурами, засоленістю частини ґрунтів. Такий комплекс абіотичних чинників негативно впливає на ріст і розви-

ток кореневої системи, формування фотосинтетичного апарату рослин, а також на тривалість та ефективність його функціонування, істотно знижує врожайність культур та погіршує якість їх продукції [3, 4]. Розв'язання цієї проблеми можливе через розроблення нових та вдосконалення наявних елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема й завдяки добору найбільш адаптованих сортів та оптимізації живлення рослин у період вегетації [5, 6].

Проблематику оптимізації систем удобрення зернових культур досить докладно розглянуто в останніх публікаціях українських учених [7–10]. Доведено, що вони загалом позитивно реагують на підвищення норм мінеральних добрив. Проте надмірне їх збільшення через низку чинників зумовлює зниження рівня продуктивності та економічної ефективності вирощування культур. Зокрема для ячменю ярого оптимальною нормою застосування мінеральних добрив є  $N_{60}P_{60}K_{80}$ , тоді як збільшення її до  $N_{90}P_{90}K_{120}$  може призводити до вилягання посівів та, як наслідок, – до зниження врожайності зерна [7, 8].

Antonina Panfilova

<http://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Valentina Gamayunova

<http://orcid.org/0000-0001-9471-8272>

Важливим агротехнічним заходом забезпечення рослин мікроелементами впродовж вегетації є позакореневі підживлення. У посушливих умовах степової зони вони особливо ефективні, оскільки збільшують доступність поживних речовин і стимулюють їх засвоєння рослинами з ґрунту. Установлено [11], що за поєднання оброблення насіння та обприскування рослин у фазі кущіння мікродобривом Сизам і комплексом біопрепаратів, урожайність ячменю ярого збільшується після пшениці озимої та кукурудзи на 1,23–1,59 і 0,79–1,13 т/га відповідно.

Використання регуляторів росту Вимпел та мікродобрива Оракул для оброблення насіння, позакореневого підживлення або їх комплексне застосування позитивно впливало на біометричні показники та елементи структури врожаю рослин ячменю ярого. Вищу врожайність зерна одержано за комплексного використання препаратів, які досліджували: Вимпел-К і Оракул для обробки насіння та Вимпел і Оракул мультикомплекс (біомарганець) для позакореневого підживлення рослин у фазах кущіння та виходу рослин у трубку. У цих варіантах приріст урожайності зерна на фоні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  становив 0,35–0,38 т/га, а  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 0,26–0,39 т/га [12].

*Мета досліджень* – визначити продуктивність ячменю ярого залежно від сортових особливостей та оптимізації живлення в умовах Південного Степу України.

### Матеріали та методика досліджень

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2013–2017 рр. в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем південний, залишковослабкосолонцюватий важкосуглинковий на лесах з умістом в орному шарі (0–30 см): гумусу – 3,1–3,3%, нітратів (за Грандваль-Ляжу) – 15–25, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 41–46, обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 389–425 мг/кг ґрунту, рН 6,8–7,2.

Територія господарства знаходиться в третьому агрокліматичному районі і належить до підзони Південного Степу України. Клімат – помірно континентальний, теплий, посушливий із нестійким сніговим покривом. Упродовж років досліджень погодні умови різнилися за гідротермічними показниками, що дало змогу отримати об'єктивні результати. Зокрема, температура повітря в період вегетації ячменю ярого перевищувала середньобаторічні показники на 0,3–1,4 °С. Винятком став 2016 р., коли вона становила 14,9 °С, що

дещо менше багаторічних величин. Кількість опадів упродовж вегетації культури варіювала в межах від 95,8 до 189,5 мм. При цьому найбільше їх випало у 2015 та 2016 рр. – 189,5 та 179,0 мм відповідно, що перевищило середньобаторічні показники на 15,1–19,8%.

Об'єктом дослідження були сорти ячменю ярого 'Адапт', 'Сталкер' та 'Еней'. Технологія їх вирощування, за винятком досліджуваних чинників, відповідала загальноприйнятій для зони Південного Степу України. Загальна площа дослідної ділянки становила 80 м<sup>2</sup>, облікової – 36 м<sup>2</sup>, повторність – трикратна.

Схема дослідів: *фактор А* – сорт: 1. 'Адапт'; 2. 'Сталкер'; 3. 'Еней'; *фактор В* – живлення: 1. Без добрив – контроль; 2.  $N_{30}P_{30}$  під передпосівну культивуацію – фон; 3. Фон + Мочевин К1 (1 л/га); 4. Фон + Мочевин К2 (1 л/га); 5. Фон + Ескорт-біо (0,5 л/га); 6. Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2 (по 0,5 л/га); 7. Фон + Органік Д2 (1 л/га). Норма витрати робочого розчину – 200 л/га. Позакореневе підживлення ячменю ярого добривами проводили на початку фаз виходу рослин у трубку та колосіння.

Препарати, використані для позакореневого підживлення посівів ячменю ярого, внесені до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні.

*Мочевин К1* та *Мочевин К2* – рідкі комплексні добрива. Перше з них містить у своєму складі: N – 11–13%,  $P_2O_5$  – 0,1–0,3%,  $K_2O$  – 0,05–0,15%, мікроелементи – 0,1%, бурштинова кислота – 0,1%; друге: N – 9–11%,  $P_2O_5$  – 0,5–0,7%,  $K_2O$  – 0,05–0,15%, гумат натрію – 3 г/л, гумат калію – 1 г/л, мікроелементи – 1 г/л.

*Органік Д2* – органо-мінеральне добриво, яке містить: N – 2,0–3,0%,  $P_2O_5$  – 1,7–2,8%,  $K_2O$  – 1,3–2,0%, кальцій загальний – 2,0–6,0%, органічні речовини (у перерахунку на вуглець) – 65–70%.

*Ескорт-біо* – природний мікробний комплекс, який містить штами мікроорганізмів родів *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Rhizobium*, *Lactobacillus*, *Bacillus* і продуковані ними біологічно активні речовини (БАР).

У процесі досліджень застосовували Методику державного сортопробування сільськогосподарських культур [13]. Структуру врожаю аналізували за снопами, які відбирали перед збиранням урожаю з майданчиків розміром 1 м<sup>2</sup>. Урожайність визначали методом суцільного комбайнування кожної облікової ділянки (комбайн «Сампо – 130»).

Статистичний аналіз експерименту даних виконували за допомогою пакета прикладних програм Statistica 6,0 [14].

## Результати досліджень

Структура врожаю є кількісним вираженням результату життєдіяльності рослинного організму, що визначає продуктивність і відображає взаємодію рослини і довкілля на певних етапах її росту й розвитку. Важливими складовими частинами структури врожаю ячменю ярого є коефіцієнт продуктив-

ного кушення, довжина колосу, кількість зерен у колосі та маса 1000 зерен [11].

Основними структурними елементами, що характеризують продуктивність колоса, є кількість зерен у ньому та їх маса. Формування цих показників у досліджуваних сортів ячменю ярого залежало від особливостей їх генотипу та варіанту живлення рослин (таблиця).

Таблиця

**Структура врожаю сортів ячменю ярого залежно від оптимізації живлення (середнє за 2013–2017 рр.)**

Варіант живлення – фактор В	Кількість зерен у колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г
<i>‘Адапт’ – фактор А</i>		
Без добрив – контроль	20,0	0,915
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> – фон	20,7	1,001
Фон + Мочевин К1	20,9	1,024
Фон + Мочевин К2	21,0	1,033
Фон + Ескорт-біо	21,6	1,077
Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2	21,2	1,046
Фон + Органік Д2	21,4	1,061
<i>‘Сталкер’ – фактор А</i>		
Без добрив – контроль	20,5	0,950
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> – фон	21,4	1,026
Фон + Мочевин К1	21,6	1,051
Фон + Мочевин К2	21,8	1,060
Фон + Ескорт-біо	22,3	1,097
Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2	21,9	1,074
Фон + Органік Д2	22,1	1,084
<i>‘Еней’ – фактор А</i>		
Без добрив – контроль	21,0	0,970
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> – фон	21,8	1,047
Фон + Мочевин К1	22,0	1,069
Фон + Мочевин К2	22,2	1,078
Фон + Ескорт-біо	22,6	1,113
Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2	22,3	1,091
Фон + Органік Д2	22,4	1,098
НІР <sub>0,05</sub> фактор А	0,1–0,5	0,03–0,05
фактор В	0,6–0,9	0,05–0,08
взаємодія АВ	1,1–1,3	0,09–0,12

Зокрема, якщо у варіанті без добрив у колосі рослин сорту ‘Адапт’ налічували 20,0, ‘Сталкер’ – 20,5, а сорту ‘Еней’ – 21,0 зерен, то передпосівне внесення лише мінеральних добрив забезпечило збільшення цього показника в розрізі взятих на вивчення сортів на 3,5–4,4%, а за проведення по фоні добрив позакореневих підживлень – на 4,5–8,0% за вирощування сорту ‘Адапт’, на 5,4–8,8% – ‘Сталкер’ та на 4,8–7,6% – ‘Еней’.

Децю більшу кількість зерен у колосі в усі роки досліджень формували рослини ячменю ярого ‘Еней’. У середньому за фактором живлення їх утворилося 22,0 шт., що перевищило інші сорти на 0,3–1,0 шт., або 1,4–4,8%.

Щодо маси зерна з одного колоса, то за внесення під ячмінь ярий фонові норми мінеральних добрив у сортів ‘Адапт’, ‘Сталкер’ та ‘Еней’ вона збільшувалася порівняно з не-

удобреним контролем на 9,4; 8,0 та 7,9%, а за проведення позакореневих підживлень по фоні мінеральних добрив – на 11,9–17,7; 10,6–15,5 та 10,2–14,7% відповідно.

Загалом варто відзначити, що в середньому за роки досліджень найбільшими показниками як кількості зерен у колосі, так і їх маси вирізнявся ячмінь ярий ‘Еней’ порівняно з двома іншими взятими на вивчення сортами. При цьому максимальні значення цих показників в усіх досліджуваних сортів культури формувалися на фоні внесення дози мінеральних добрив N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> та проведення позакореневих підживлень рослин в основні періоди вегетації препаратом Ескорт-біо.

Урожайність зерна ячменю ярого в досліді змінювалася під впливом сортових особливостей, фоні живлення і значною мірою залежала від погодно-кліматичних

умов року вирощування, зокрема забезпеченості рослин вологою впродовж вегетації (рисунок).

Найнижчою врожайністю зерна сортів ячменю ярого була у 2013 р.: 'Адапт' – від 2,25 до 2,83 т/га, 'Сталкер' – від 2,34 до 2,95 т/га, 'Еней' – від 2,36 до 3,12 т/га залежно від варіанту живлення. У 2016 р. сприятливі по-

годні умови впродовж вегетації рослин забезпечили найвищу врожайність культури незалежно від варіанту дослідження. Зокрема, у середньому за фактором «живлення» отримали 3,47 т/га зерна сорту 'Адапт', 3,56 т/га сорту 'Сталкер' та 3,95 т/га сорту 'Еней', що на 0,80–1,05 т/га (29,0–36,2%) перевищило аналогічні показники 2013 р.

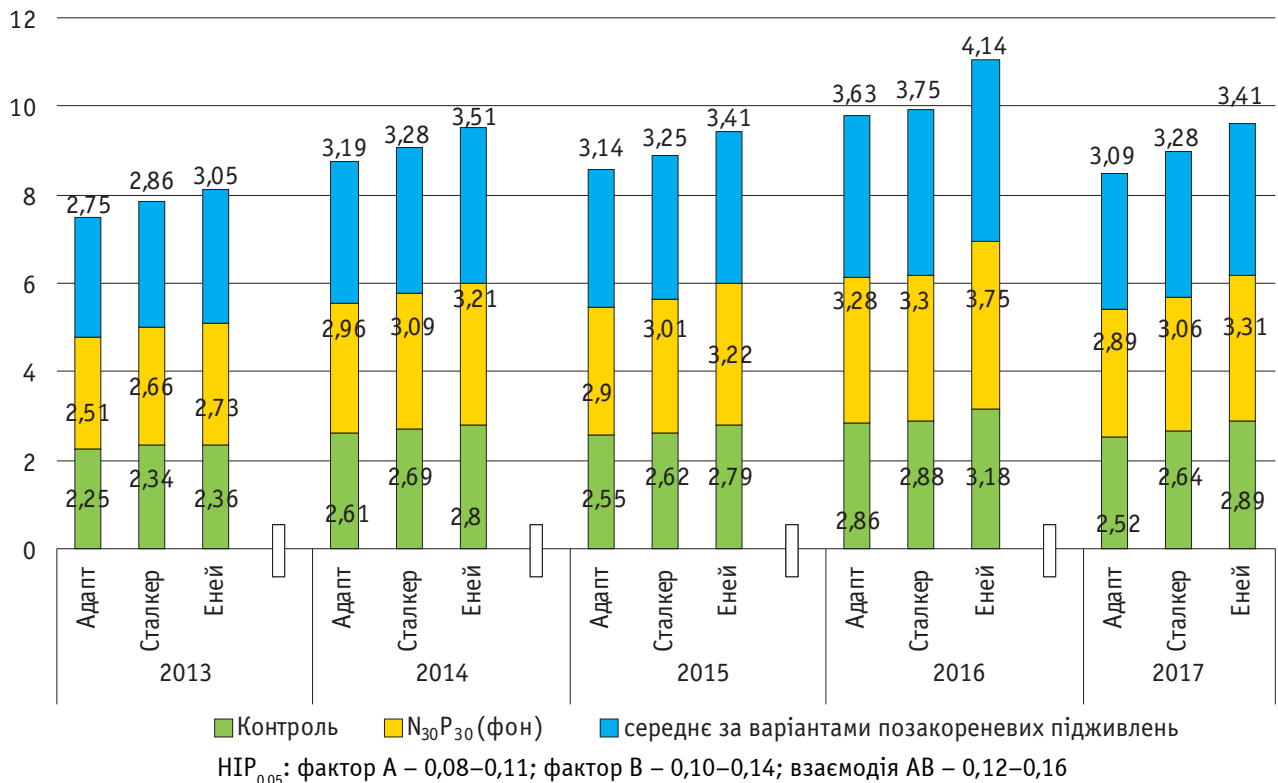


Рис. Урожайність ячменю ярого залежно від сортових особливостей та оптимізації живлення, т/га

У середньому за фактором «сорт» у контрольному варіанті дослідження у 2013 р. урожайність зерна становила 2,32 т/га, у 2014 р. – 2,70, у 2015 р. – 2,65, у 2016 та 2017 рр. – 2,97 та 2,68 т/га відповідно. Внесення помірної дози мінеральних добрив під передпосівну культивування зумовило підвищення врожайності на 0,31–0,47 т/га (13,4–15,8%) залежно від року дослідження.

Деяко вища врожайність зерна ячменю ярого формувалася у варіантах позакоренового підживлення рослин у період вегетації сучасними ристрегулювальними препаратами. Зокрема, у середньому за фактором «сорт» та варіантами підживлення, приріст урожайності від їх застосування проти контролю становив 0,57–0,87 т/га, або 24,6–29,3% залежно від року дослідження.

Незалежно від варіантів дослідження найвищу врожайність зерна забезпечує сорт ячменю ярого 'Еней'. У середньому за фактором «живлення» за його вирощування в розрізі років було отримано 2,71–3,69 т/га зерна, що пере-

вищило аналогічні показники сортів 'Сталкер' та 'Адапт' на 3,4–11,5 та 8,4–13,2% відповідно.

## Висновки

В умовах півдня України внесення мінеральних добрив у дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> під передпосівну культивування та проведення позакоренових підживлень посівів ячменю ярого на початку фаз виходу рослин у трубку та колосіння препаратом Ескорт-біо забезпечує формування найбільших показників структури врожаю – кількості зерен у колосі (21,6–22,6 шт.) та маси зерна з одного колоса (1,077–1,113 г). При цьому, незалежно від умов року вирощування, найвищу врожайність зерна забезпечує вирощування ячменю ярого сорту 'Еней' за внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> та проведення позакоренових підживлень рослин Ескорт-біо.

## Використана література

- Колесніков М. О., Пономаренко С. П. Вплив біостимуляторів Стимпо та Регоплант на продуктивність ячменю ярого. *Агробіологія*. 2016. № 1. С. 81–86.

2. Nelson G. C., Valin H., Sands R. D. et al. Climate change effects on agriculture: Economic responses to biophysical shocks. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2014. Vol. 111, Iss. 9. P. 3274–3279. doi: 10.1073/pnas.1222465110
  3. Єремєєв В. Н., Єфімов В. В. Регіональні аспекти глобальної зміни клімату. *Вісн. НАН України*. 2003. № 2. С. 14–19.
  4. Морозов О. В., Безніцька Н. В., Нестеренко В. П., Пічура В. І. Формування урожайності озимої пшениці залежно від кліматичних змін (на прикладі Херсонської області). *Таврійський науковий вісник*. 2014. Вип. 88. С. 146–152.
  5. Ahlemeyer J., Friedt W. Winterweizenerträge in Deutschland stabil auf hohem Niveau. Welchen Einfluss hat der Züchtungsfortschritt? *Getreide Magazin*. 2012. Vol. 6. P. 38–41.
  6. Mackay I., Horwell A., Garner J. et al. Reanalyses of the historical series of UK variety trials to quantify the contributions of genetic and environmental factors to trends and variability in yield over time. *Theor. Appl. Genet.* 2011. Vol. 122, Iss. 1. P. 225–238. doi: 10.1007/s00122-010-1438-y
  7. Каленська С., Холодченко Р., Токар Б. Вплив мінеральних добрив та ретардного захисту на урожайність ячменю ярого пивоварного. *Агробіологія*. 2015. Вип. 1. С. 56–58.
  8. Каленська С. М., Токар Б. Ю. Урожайність ячменю ярого залежно від рівня мінерального живлення. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур* : тези доп. IV Міжнар. наук.-прак. конф. (м. Київ, 24 квітня 2015 р.). Київ, 2015. С. 30–33.
  9. Гамаюнова В. В., Смірнова І. В. Формування продуктивності пшениці озимої залежно від умов вирощування в Південному Степу. *Збірник наук. праць ННЦ «Ін-т землеробства НААН»*. 2015. Вип. 4. С. 46–51.
  10. Прядкіна Г. О., Швартау В. В., Михальська Л. М. Потужність фотосинтетичного апарату, зернова продуктивність та якість зерна інтенсивних сортів м'якої озимої пшениці за різного рівня мінерального живлення. *Фізіологія і біохімія культ. рослин*. 2011. Т. 43, № 2. С. 158–163.
  11. Гирка А. Д., Бокун О. І., Мамєдова Е. І. Вплив попередників, мінеральних добрив і біопрепаратів на формування елементів структури врожайності ячменю ярого в Північному Степу України. *Зернові культури*. 2017. Т. 1, № 1. С. 51–55.
  12. Гирка А. Д., Ткаліч І. Д., Сидоренко Ю. Я. та ін. Формування врожайності та якості зерна ячменю ярого залежно від регуляторів росту і удобрення. *Зернові культури*. 2017. Т. 1, № 1. С. 59–65.
  13. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Вип. 2. Зернові, круп'яні та зернобобові культури / за ред. В. В. Волкодава. Київ : АЛЕФА, 2001. 65 с.
  14. Ермантраут Е. Р., Присяжнюк О. І., Шевченко І. Л. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті STATISTICA 6.0. Київ : ПоліграфКонсалтинг, 2007. 55 с.
- References**
1. Kolesnikov, M. O., & Ponomarenko, S. P. (2016). The effect of 'Stimpo' and 'Regoplant' biostimulants on the spring barley productivity. *Agrobiologija* [Agrobiology], 1, 81–86. [in Ukrainian]
  2. Nelson, G. C., Valin, H., Sands, R. D., Havlik, P., Ahammad, H., Deryng, D., ... Willenbockel, D. (2014). Climate change effects on agriculture: Economic responses to biophysical shocks. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 111(9), 3274–3279. doi: 10.1073/pnas.1222465110
  3. Yermeyev, V. N., & Yefimov, V. V. (2003). Regional aspects of global climate change. *Visn. Nac. Akad. Nauk Ukr.* [Herald of National Academy of Sciences of Ukraine], 2, 14–19. [in Ukrainian]
  4. Morozov, O. V., Beznitska, N. V., Nesterenko, V. P., & Pichura, V. I. (2014). Formation of winter wheat yields under climate change (by the example of the Kherson region). *Tavrijs'kij naukovij visnik* [Tavria Scientific Bulletin], 88, 146–152. [in Ukrainian]
  5. Ahlemeyer, J., & Friedt, W. (2012). Winterweizenerträge in Deutschland stabil auf hohem Niveau. Welchen Einfluss hat der Züchtungsfortschritt? *Getreide Magazin*, 6, 38–41.
  6. Mackay, I., Horwell, A., Garner, J., White, J., McKee, J., & Philpott, H. (2011). Reanalyses of the historical series of UK variety trials to quantify the contributions of genetic and environmental factors to trends and variability in yield over time. *Theor. Appl. Genet.*, 122(1), 225–238. doi: 10.1007/s00122-010-1438-y
  7. Kalenska, S., Kholodchenko, R., & Tokar, B. (2015). The effect of mineral fertilizers and retard protection on the yield of brewing spring barley. *Agrobiologija* [Agrobiology], 1, 56–58. [in Ukrainian]
  8. Kalenska, S. M., & Tokar, B. Yu. (2015). Spring barley yield in dependence of the level of mineral nutrition. In *Novitni tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur: tezy dop. IV Mizhnar. nauk.-prak. konf.* [Newest technologies for crops growing: Proc. IV Int. Sci & Pract. Conf.] (pp. 30–33). April 24, 2015, Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian]
  9. Hamaiunova, V. V., & Smirnova, I. V. (2015). Formation of winter wheat productivity depending on growing conditions in the Southern Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats' NNTS "Instytut zemlerobstva NAAN"* [Proceedings of the NSC "Institute of Agriculture of NAAS"], 4, 46–51. [in Ukrainian]
  10. Priadkina, H. O., Shvartau, V. V., & Mykhalska, L. M. (2011). Photosynthetic apparatus, grain quality and yield of intensive soft winter wheat varieties cultivated with different levels of mineral nutrition. *Fiziol. Biokhim. Kult. Rast.* [Physiology and biochemistry of cultivated plants], 43(2), 158–163. [in Ukrainian]
  11. Hyrka, A. D., Bokun, O. I., & Mamiedova, E. I. (2017). Influence of precursors, mineral fertilizers and biopreparations on the spring barley yield formation in the northern steppe of Ukraine. *Zernovi kultury* [Grain Crops], 1(1), 51–55. [in Ukrainian]
  12. Hyrka, A. D., Tkalych, I. D., Sydorenko, Yu. Ya., Bochevar, O. V., Ilienko, O. V., & Mamiedova, E. I. (2017). The spring barley yield and grain quality formation in dependence of growth regulators and fertilizers use. *Zernovi kultury* [Grain Crops], 1(1), 59–65. [in Ukrainian]
  13. Volkodav, V. V. (Ed.). (2001). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur. Yyp. 2: Zernovi, krupiani ta zernobobovi kultury* [The method for state variety testing of agricultural crops. Vol. 2. Grain, cereals and leguminous plants]. Kyiv: Alefa. [in Ukrainian]
  14. Ermantraut, E. R., Prysiazhniuk, O. I., & Shevchenko, I. L. (2007). *Statystychnyi analiz ahronomichnykh doslidnykh danykh v paketi Statistica 6.0* [Statistical analysis of agronomic study data in the Statistica 6.0 software suite]. Kyiv: PolihrafKonsal'tynh. [in Ukrainian]

УДК 633.16: 631.5: 631.8(477.7)

**Панфилова А. В.\***, Гамаюнова В. В. Продуктивность сортов ячменя ярового в зависимости от оптимизации питания в условиях Южной Степи Украины // Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 14, № 3. С. 310–315. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145304>

Николаевский национальный аграрный университет, ул. Георгия Гонгадзе, 9, г. Николаев, 54020, Украина, \*e-mail: panfilovaantonina@ukr.net

**Цель.** Определить продуктивность ячменя ярового в зависимости от сортовых особенностей и оптимизации питания в условиях Южной Степи Украины. **Методы.** Исследования проводили в течение 2013–2017 гг. на

опытном поле Николаевского национального аграрного университета. Объектом исследований был ячмень яровой сортов 'Адапт', 'Сталкер' и 'Еней'. **Результаты.** Формирование структурных элементов продуктивно-

сти ячменя ярового – количества зерен в колосе и их массы зависело от сорта и варианта питания растений. За годы исследований несколько большее количество зерен в колосе по фактору «питание» формировали растения сорта 'Еней' – 22,0 шт., что превысило другие сорта на 0,3–1,0 шт., или 1,4–4,8%. При внесении под ячмень фоновой нормы минеральных удобрений ( $N_{30}P_{30}$ ) масса зерна с одного колоса у сортов 'Адапт', 'Сталкер' и 'Еней' увеличивалась по сравнению с неудобренным контролем на 9,4; 8,0 и 7,9%, а при проведении внекорневых подкормок по фону минеральных удобрений – на 11,9–17,7; 10,6–15,5 и 10,2–14,7% соответственно. Максимальную продуктивность исследуемые сорта ячменя ярового формировали при выращивании на фоне  $N_{30}P_{30}$  и внекорневой подкормке растений в период вегетации препаратами Органик Д2 и Эсорт-био. В среднем за годы исследований и по фактору «сорт» урожайность

зерна составляла 3,37–3,41 т/га, что превышало ее уровень на неудобренном контроле на 0,71–0,75 т/га (26,7–28,2%), а на фоне внесения только минеральных удобрений – на 0,4 т/га (15,4%). Наибольшую урожайность зерна по фактору «питания» формировали растения сорта 'Еней' – 3,36 т/га, что превысило показатели сорта 'Сталкер' на 0,21 т/га (6,3%), сорта 'Адапт' – на 0,32 т/га (9,5%). **Выводы.** В среднем за годы исследований наивысшие показатели продуктивности получены у сорта 'Еней'. При этом, максимальными исследуемые структурные показатели и урожайность всех сортов ячменя ярового формировались на фоне внесения умеренной дозы минеральных удобрений и внекорневых подкормок растений в период вегетации препаратом Эсорт-био.

**Ключевые слова:** ячмень; сорт; питание растений; рострегулирующие препараты; структура урожая; урожайность зерна.

UDC 633.16 : 631.5 : 631.8(477.7)

**Panfilova, A. V.**\*, & **Hamaiunova, V. V.** (2018). The productivity of spring barley varieties and plant nutrition optimization in the Southern Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(3), 310–315. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145304>

*Mykolaiv National Agrarian University, 9 Georgiy Gongadze St., Mykolaiv, 54020, Ukraine, \*e-mail: panfilovaantonina@ukr.net*

**Purpose.** To determine the productivity of spring barley according to varietal characteristics and plant nutrition optimization in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was carried out during the years 2013–2017 on the experimental field of the Mykolaiv National Agrarian University with the spring barley varieties 'Adapt', 'Stalker' and 'Enei'. **Results.** Productivity elements of spring barley (the number of grains in the ear and their mass) were analyzed according to the variety and type of plant nutrition. During the years of research, slightly larger amount of grains have been formed by the nutrition factor in the ear of 'Enei' barley variety – 22.0 +\_ pcs, which exceeded other varieties by 0.3–1.0 +\_ pcs, or 1.4–4.8%. Under conditions of root background ( $N_{30}P_{30}$ ) fertilization the mass of one ear grains increased by 9.4% 8.0% and 7.9%, in comparison with non-fertilized reference groups of 'Adapt', 'Stalker' and 'Enei' barley varieties correspondently. And under conditions of non-root fertilization the mass increased too by 11.9–17.7%; 10.6–15.5% and 10.2–14.7% correspondently for these barley varieties. The maximum

productivity of barley varieties was formed during the growing with background  $N_{30}P_{30}$  fertilization and non-root plant nutrition in the period of vegetation with Orhanik D2 and Escort-Bio preparations. On average, over the years of research and by variety factor, the grain yield was 3.37–3.41 t/ha, which exceeded the yield of reference plant group grown on unfertilized field by 0.71–0.75 t/ha (26.7–28.2%), and by 0.4 t/ha (15.4%) in comparison with background root mineral fertilization only. The highest grain yield by feed factor was formed by 'Enei' variety – 3.36 t/ha, which exceeded the 'Stalker' and 'Adapt' varieties by 0.21 t/ha (6.3%) and 0.32 t/ha (9.5%) correspondently. **Conclusions.** On average, over the years of research, the highest productivity has been obtained with the 'Enei' variety. At the same time, the maximum yields of all barley varieties were obtained on the background of moderate dose of mineral fertilizers and non-root plant nutrition with Escort-bio preparation in the vegetation period.

**Keywords:** spring barley; variety; plant nutrition; growth-regulating preparations; grain yield.

*Надійшла / Received 10.08.2018*

*Погоджено до друку / Accepted 28.09.2018*