

Ukrayiny [Adaptability of various potato varieties in the southern part of the Ukrainian Steppe]. P. 70-79. – Kyiv: Kartoplyarstvo. Vol. 41 [in Ukrainian].

5. Vermenko, Yu. Ya., Demkovych, Ya. B. & Stolyarchuk, L.V. (2010). *Nasinnnyeva tovarnist' urozhayu sortiv kartopli za riznykh strokiv zbyrannya [Seed yields of potato varieties for different harvesting periods]*. P. 124–136. Kyiv: Kartoplyarstvo. – № 39 [in Ukrainian].

6. Semenjuk, V.H. (2015). *Efektivnist' vykorystannya sadyvnoho materialu kartopli, odezhanoho za riznykh strokiv vydalennya kartoplynnaya [Efficiency of using potato planting material obtained at different times of potato removal]* // Pre-mountain and mountain farming and livestock breeding. – P. 188-193. Vip. 58 (1) [in Ukrainian].

7. Khonkala, P. (1998). *Proizvodstvo semennogo kartofelya v Finlyandii i deyatelnost' «Sadokas Ek-sport» v Rossii // Kartofel' i ovoshchi [Production of seed potatoes in Finland and the activities of Sadokas Export in Russia // Potatoes and Vegetables]*. № 5. P. 6 [in Russian].

8. Bugaeva, I.P. (1998). Production and protection of seed potatoes in southern Ukraine // Bulletin OEPP/EPPO. N 28. P. 555–557.

9. Van der Zaad, D.E. Potatoes and their cultivation in the Netherlands / D. E. Van der Zaad. – 1990. 47 p.

10. Zaman, M.S. Culture of potato (*Solanum tuberosum* L.) for production of virus-free plantlets / Muhammad Shah Zaman, Azra Quraishi, Ghulam Hassan Meristem. *Journal of Biological Sciences*. 2001. Vol. 1. Issue 1. P. 898–899.

УДК 633.16:631.5:631.8:631.67

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.72.17>

## **ВРОЖАЙНІСТЬ СУЧАСНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ І ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

**ЗАЄЦЬ С.О.** – кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0001-7853-7922>

**КИСІЛЬ Л.Б.** – аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-2341-3380>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

**ГАЛЬЧЕНКО Н.М.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0002-1717-5101>

ДС ДС Асканійська Інституту зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** У балансі світового виробництва зерна ячменю належить одне з важливих місць. За посівною площею і валовим збором зерна він посідає четверте місце у світі після пшениці, рису й кукурудзи, а в Україні – друге після пшениці [1, 2].

Зерно ячменю на світовому ринку користується великим попитом і високою ціною. У цьому плані Україна має великий потенціал виробництва зерна ячменю і можливості збільшити його експорт та заробляти на цьому значні кошти. У першу чергу слід розширити площу посіву ячменю озимого, як більш врожайного, ніж ярий [3]. Збільшити валові збори зерна ячменю озимого необхідно не за рахунок розширення площ посіву, а внаслідок підвищення його врожайності.

На жаль, поки що врожайність ячменю озимого у південному Степу України залишається не високою (3,4 т/га) і дуже коливається за роками [4]. Це пов'язано як із низьким рівнем ресурсного забезпечення його виробництва в багатьох сільгосп підприємствах, так і невдосконаленою існуючою технологією вирощування, яка мало враховує особливості вирощування сучасних сортів, зміни клімату, що відбуваються в останні роки та інші чинники.

**Стан вивчення проблеми.** Врожайний потенціал сорту реалізується лише тоді, коли технологія вирощування відповідає його біологічним вимогам. Лише

за таких умов сучасні сорти ячменю озимого можуть повною мірою реалізувати свій генетичний потенціал.

Підвищення їх рівня багато в чому залежить від застосовуваних регуляторів росту у поєднанні з оптимальними строками сівби. Вчені ЄС, США та інших країн світу вважають, що поряд із добривами і пестицидами, регулятори росту рослин мають зайняти важливе місце в технології виробництва рослинної продукції [5, 6, 7]. Нині в Україні до використання дозволено понад 130 препаратів-регуляторів росту рослин, з них більше 80 – препарати біостимулюючої дії [8]. З огляду на невисоку їх вартість, питання раціонального та ефективного їх використання на сортах ячменю озимого за сівби в оптимальний і пізній строки в сучасних умовах набувають особливої актуальності і значущості.

У вирішенні проблеми збільшення валового виробництва зерна не менш важливим є використання зрошуваних земель, на яких слід вирощувати нові високоврожайні сорти ячменю озимого та застосовувати біологічно активні препарати, використання яких дозволить повніше реалізувати генетичні можливості, підвищити стійкість рослин проти стресових факторів біотичної та абіотичної природи і в кінцевому результаті збільшити врожай зерна [9].

**Мета.** Визначити вплив сорту, строків сівби та регуляторів росту Гуміфілд Форте брікс, МІП і PROLIS

на формування врожайності ячменю озимого при вирощуванні після сої в умовах зрошення.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводились на дослідному полі в сівозміні відділу агротехнологій Інституту зрошеного землеробства НААН в період з 2016 по 2019 роки. Технологія вирощування ячменю озимого загально-прийнята для зрошуваних умов зони, за винятком факторів, що вивчались. Попередником була соя ранньостиглої групи. Під передпосівну культивуацію вносили аміачну селітру в дозі N<sub>45</sub> та рано навесні у підживлення N<sub>45</sub>. Насіння протруювали препаратом Іншур Перформ з розрахунку 0,5 л на 1 т зерна. Поливами вологість ґрунту на посівах підтримувалась на рівні 70% НВ у шарі 0-50 см. Норма висіву схожого насіння становила 5 млн шт./га. Сівбу проводили в два строки: 1 та 20 жовтня. Для дослідження були взяті сорти ячменю типово озимий Академічний та дворучка Дев'ятий вал, які занесенні до Державного реєстру сортів рослин, придатних для використання у Степу відповідно з 2011 і 2014 року. Спостереження, аналізи та обліки проводили відповідно до методики польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях [10].

Регулятор росту Гуміфілд Форте брикс містить 60 г/л екстракту морських водоростей та 135 г/л солей гумінових кислот, у тому числі амінокислот –

20 г/л, калію (K<sub>2</sub>O) 20 г/л і мікроелементів – 5 г/л [11]. Біопрепарат МИР – багатоцільовий імунорегулятор росту, створений на основі синтетичних сполук і має в собі широкий спектр мікроелементів у хелатній формі [12]. PROLIS – L-α пролін амінокислота. Препарат призначений для біотичного та абіотичного зменшення стресу рослин [13].

**Результати досліджень.** Агротемперологічні умови в роки досліджень дещо різнились. Середньодобова температура повітря за період травень-червень у 2017 році становила 13,6° С, а опадів випало 128,9 мм. У 2018 і 2019 роках за цей період температура повітря складала 14,5 і 14,6° С, а опадів випало 121,6 і 228,7 мм відповідно. Коефіцієнт зволоження за цей період у 2017 році за формулою Н.М. Іванова дорівнював 0,47, а в 2018 і в 2019 роках – 0,58 і 0,56 відповідно.

Тому в одні роки спостерігався більший, а в інші менший вплив на формування врожаю зерна ячменю озимого передпосівної обробки насіння та обприскування рослин регуляторами росту. Так, в умовах 2017 року сорт ячменю озимого Академічний за сівби 1 жовтня залежно від використання регуляторів росту забезпечив врожайність зерна від 6,04 до 6,55 т/га, за сівби 20 жовтня – від 5,23 до 5,79 т/га, а сорт Дев'ятий вал – від 6,26 до 6,75 т/га та від 5,28 до 5,92 т/га відповідно (табл. 1).

**Таблиця 1 – Урожайність зерна сортів ячменю озимого залежно від строку сівби і регуляторів росту, т/га**

Сорти (А)	Строки сівби (В)													
	оптимальний (1.10)						пізній (20.10)							
	регулятори росту (С)													
	контроль	Гуміфілд Форте насіння	МИР насіння	PROLIS насіння	Гуміфілд Форте рослини	МИР рослини	PROLIS рослини	контроль	Гуміфілд Форте насіння	МИР насіння	PROLIS насіння	Гуміфілд Форте рослини	МИР рослини	PROLIS рослини
2017 рік														
Академічний	6,04	6,55	6,23	6,41	6,32	6,43	6,28	5,23	5,72	5,54	5,71	5,79	5,44	5,58
Дев'ятий вал	6,06	6,46	6,75	6,42	6,46	6,26	6,40	5,28	5,92	5,53	5,57	5,46	5,88	5,50
2018 рік														
Академічний	7,11	7,55	7,35	7,30	7,46	7,41	7,12	5,05	5,35	5,37	5,41	5,45	5,32	5,22
Дев'ятий вал	7,19	7,86	7,63	7,44	7,61	7,34	7,30	6,31	6,72	6,83	6,99	6,89	6,62	6,77
2019 рік														
Академічний	5,41	5,67	5,92	5,69	5,98	5,7	5,85	5,02	5,17	5,36	5,41	5,34	5,39	5,41
Дев'ятий вал	6,23	6,47	6,72	7,00	6,46	6,68	6,77	6,06	6,19	6,26	6,67	6,37	6,46	6,18
середнє за 2017-2019 рр.														
Академічний	6,19	6,59	6,50	6,47	6,59	6,51	6,42	5,10	5,41	5,42	5,51	5,53	5,38	5,40
Дев'ятий вал	6,49	6,93	7,03	6,95	6,84	6,76	6,82	5,88	6,28	6,21	6,41	6,24	6,32	6,15

Примітка: НІР<sub>05</sub> часткових відмінностей т/га у 2017 р. для: А – 0,80; В – 0,62; С – 0,29; у 2018 р. для: А – 0,29; В – 0,32; С – 0,23; у 2019 р. для: А – 0,51; В – 0,45; С – 0,28; середнє за 3 роки: А – 0,33; В – 0,40; С – 0,15.

Тобто рівень урожаю ячменю озимого в умовах 2017 року значно залежав від строку сівби і застосування регуляторів росту. Врожайність зерна за сівби 1 жовтня, порівняно з 20 жовтня, була вищою в сорту Академічний на 0,53–0,99 т/га, а в сорту Дев'ятий вал – на 0,38–1,22 т/га. Обробка насіння ячменю регуляторами росту Гуміфілд, МИР і PROLIS за сівби 1 жовтня забезпечила на сорті Академічний прирости

врожаю зерна відповідно 0,51, 0,19 і 0,37 т/га, а на сорті Дев'ятий вал – 0,40, 0,69 і 0,36 т/га.

Застосування цих препаратів по рослинах також збільшило врожайність на 0,24–0,39 т/га у сорту Академічний і на 0,20–0,40 т/га у сорту Дев'ятий вал.

Проте достовірні надбавки до врожаю на сорті Академічний отримано за обробки насіння препа-

ратами Гуміфілд (0,51 т/га) і PROLIS (0,37 т/га) та використанні препарату МІП по рослинах (0,90 т/га). Інші комбінації застосування препаратів на цьому сорті за сівби 1 жовтня забезпечили прирости (0,19–0,28 т/га), що знаходились в межах помилки досліду (НІР<sub>05</sub> за фактором С (регулятори росту) дорівнювала 0,29 т/га).

Сорт Дев'ятий вал за сівби 1 жовтня і обробки насіння та рослин регуляторами росту Гуміфілд, МІП (окрім використання препарату МІП по рослинах) і PROLIS забезпечив достовірні прирости врожаю, що складали 0,34–0,69 т/га. Найбільший приріст зерна (0,69 т/га) на цьому сорті зібрано за обробки насіння препаратом МІП. Також досить високі надбавки (0,40 т/га) забезпечило використання Гуміфілду як за обробки насіння, так і рослин. За обробки насіння препаратом PROLIS зібраний приріст склав 0,36 т/га, а рослин – 0,34 т/га, що є математично доведеним. Лише у варіанті, де вносився препарат МІП по рослинах, був отриманий не достовірний приріст зерна – 0,20 т/га.

Порівняно з оптимальним строком сівби (1 жовтня), пізня сівба (20 жовтня) відчутно знижувала врожайність зерна в обох сортах, а особливо у сорту Дев'ятий вал за обробки насіння препаратом МІП (на 1,22 т/га) та обробки рослин препаратами Гуміфілд (на 1,0 т/га) і PROLIS (на 0,90 т/га). На цьому сорті за пізньої сівби найбільші прирости врожаю зерна 0,64 і 0,60 т/га зібрано при обробці насіння препаратом Гуміфілд і внесенні препарату МІП на рослини. На сорті Академічний за сівби 20 жовтня достовірні прирости врожаю зерна (0,31–0,56 т/га) отримано при обробці насіння та рослин регуляторами росту Гуміфілд, МІП (окрім використання препарату МІП по рослинах) і PROLIS.

Отже, в умовах 2017 року найвищу врожайність зерна 6,55 т/га сорт Академічний формував за обробки насіння препаратом Гуміфілд, а сорт Дев'ятий вал 6,75 т/га – за обробки насіння препаратом МІП. При цьому прирости врожайності зерна відповідно склали 0,51 і 0,69 т/га.

Дещо інша ситуація склалася в погодних умовах 2018 року, де ячмінь озимий обох сортів сформував найвищий рівень врожайності за роки досліджень і який значно залежав від строку сівби і сорту. Так, сорт ячменю озимого Академічний за сівби 1 жовтня залежно від використання регуляторів росту забезпечив врожайність зерна від 7,11 до 7,55 т/га, за сівби 20 жовтня – від 5,05 до 5,45 т/га, а сорт Дев'ятий вал – від 7,19 до 7,86 т/га та від 6,31 до 6,99 т/га, відповідно. Урожайність зерна за сівби 1 жовтня, порівняно з 20 жовтня, була вищою на сорті Академічний на 1,89–2,22 т/га, а на сорті Дев'ятий вал – на 0,45–1,14 т/га.

Обробка насіння ячменю регуляторами росту Гуміфілд, МІП і PROLIS за сівби 1 жовтня забезпечила на сорті Академічний прирости врожаю зерна відповідно 0,51, 0,19 і 0,37 т/га, а на сорті Дев'ятий вал – 0,40, 0,69 і 0,36 т/га. Окрім обробки насіння сорту Академічний препаратом МІП усі інші прибавки врожаю зерна були математично достовірними (НІР<sub>05</sub> за фактором С (регулятори росту) дорівнювала 0,23 т/га).

Застосування цих препаратів по рослинах також збільшило врожайність на 0,01–0,35 т/га за сівби 1 жовтня і 0,17–0,40 т/га за сівби 20 жовтня

на сорті Академічний та на 0,11–0,42 і 0,31–0,46 т/га на сорті Дев'ятий вал. Проте достовірні надбавки до врожаю на сорті Академічний отримано за обробки рослин препаратами Гуміфілд (0,35 і 0,40 т/га) та МІП (0,30 і 0,27 т/га). На сорті Дев'ятий вал за сівби 20 жовтня за внесення на рослини Гуміфілд (0,58 т/га), МІП (0,31 т/га) і PROLIS (0,46 т/га), а за сівби 1 жовтня лише за обробки посіву Гуміфілдом (0,42 т/га) отримано достовірні прирости врожаю зерна.

Таки чином, в умовах 2018 року найвищу врожайність зерна 7,55 і 7,86 т/га сорти ячменю озимого Академічний і Дев'ятий вал сформували за сівби 1 жовтня та обробки насіння препаратом Гуміфілд. При цьому прирости врожайності зерна відповідно склали 0,43 і 0,67 т/га.

В умовах 2019 року помітно вищу врожайність формував сорт Дев'ятий вал. Так, сорт ячменю озимого Дев'ятий вал за сівби 1 жовтня залежно від використання регуляторів росту забезпечив врожайність зерна від 6,23 до 7,00 т/га, за сівби 20 жовтня – від 6,06 до 6,67 т/га, а сорт Академічний – від 5,41 до 5,98 т/га і від 5,02 до 5,41 т/га, що відповідно на 0,48–1,31 та 0,7 –1,26 т/га нижче. Врожайність зерна за сівби 1 жовтня, порівняно з 20 жовтня, була вищою в сорту Дев'ятий вал на 0,09–0,59 т/га, а в сорта Академічний – на 0,28–0,64 т/га.

Обробка насіння ячменю регуляторами росту Гуміфілд, МІП і PROLIS за сівби 1 жовтня забезпечила на сорті Академічний прирости врожаю зерна відповідно 0,26, 0,51 і 0,28 т/га, а на сорті Дев'ятий вал – 0,24, 0,49 і 0,77 т/га. Математично достовірними прирости врожайності зерна на сорті Академічний отримано за обробки насіння сорту препаратом МІП (0,51 т/га), а на сорті Дев'ятий вал – за обробки цим же препаратом (0,49 т/га) і PROLIS (0,77 т/га). За пізньої сівби (20 жовтня) на сорті Академічний достовірні прирости забезпечили препарати МІП (0,34 т/га) і PROLIS (0,39 т/га), а на сорті Дев'ятий вал – PROLIS (0,61 т/га).

Обприскування рослин регуляторами росту також збільшило врожайність на 0,29–0,57 т/га за сівби 1 жовтня і 0,32–0,39 т/га за сівби 20 жовтня на сорті Академічний та на 0,23–0,54 і 0,12–0,40 т/га на сорті Дев'ятий вал. Достовірні надбавки до врожаю на сорті Академічний отримано як за сівби 1 жовтня, так і 20 жовтня за обробки рослин усіма досліджуваними препаратами. На сорті Дев'ятий вал достовірні прирости зерна отримано за сівби 1 жовтня та обприскування рослин препаратом МІП (0,45 т/га) і PROLIS (0,54 т/га), а за сівби 20 жовтня – Гуміфілд (0,31 т/га) і МІП (0,40 т/га). Тобто в умовах 2019 року найвищу врожайність зерна сформував сорт Дев'ятий вал за сівби 1 жовтня та обробки насіння препаратами МІП (7,00 т/га) і Гуміфілд (6,72 т/га), а також за обприскування рослин препаратом PROLIS (6,77 т/га). При цьому прирости врожайності зерна відповідно склали 0,77, 0,49 і 0,54 т/га.

Згідно дисперсійній обробці отриманих даних частка впливу досліджуваних факторів в умовах 2017 року була такою: фактор А (вибір сорту) – 0,3%, фактор В (строки сівби) – 66,5% і фактор С (регулятори росту) – 9,0%, а взаємодія факторів АВС була 3,9%, у 2018 році – 19,7%, 60,8% і 2,9%, а в 2019 р. – 65,6%, 10,5% і 7,1% (рис. 1).

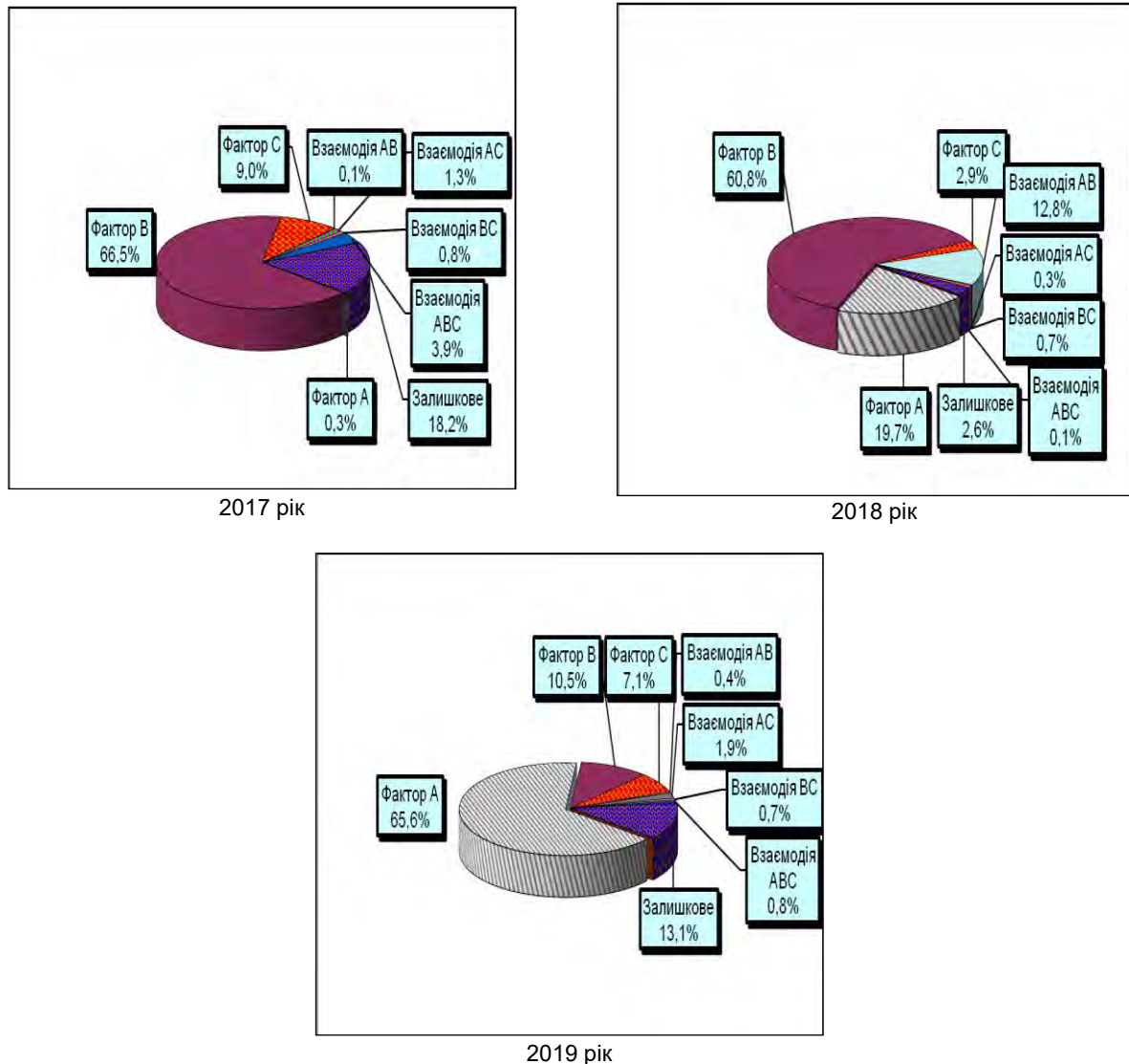


Рис. 1. Частка впливу факторів А (сорт), В (строки сівби) і С (регулятори росту) на врожайність ячменю озимого, %

Це вказує на те, що в умовах 2017 року суттєвий вплив на формування врожаю зерна робили строки сівби та регулятори росту, у 2018 році – строки сівби і сорти, а в 2019 році – сорти, строки сівби і регулятори росту.

У середньому за 3 роки (2017–2019 рр.) досліджень передпосівна обробка насіння і обприскування рослин ячменю озимого регуляторами росту, порівняно з контролем (без них), підвищила врожайність за сівби 1 жовтня сорту Академічний на 0,23–0,40 т/га і 20 жовтня – на 0,28–0,43 т/га, а сорту Дев'ятий вал – на 0,27–0,54 т/га і на 0,27–0,53 т/га відповідно.

Сорт Дев'ятий вал найвищу врожайність (7,03 т/га) забезпечив за сівби 1 жовтня і обробки насіння біопрепаратом МИР, а сорт Академічний за обробки препаратом Гуміфілд – 6,59 т/га. Хоча можна стверджувати, що за обробки насіння і обприскування рослин препаратами Гуміфілд, МИР і PROLIS сформовано практично однакову врожайність, так як різниця між ними не перевищувала 0,10 т/га (НІР<sub>05</sub> по фактору регулятори росту дорівнювала 0,15 т/га).

За сівби 20 жовтня обидва сорти найвищу врожайність формували за обробки насіння препаратом PROLIS – 6,41 т/га (Дев'ятий вал) і 5,51 т/га (Академічний). Сорт Академічний за цього строку сівби таку ж врожайність 5,54 т/га забезпечив при обприскуванні рослин Гуміфілдом.

За роки досліджень середній приріст урожайності зерна сорту Академічний від використання регуляторів росту за сівби 1 жовтня становив 0,32 т/га, а 20 жовтня – 0,34 т/га. У сорту Дев'ятий вал регулятори росту забезпечили вищу врожайні прирости, які дорівнювали 0,40 т/га та 0,38 т/га. Тобто, використання регуляторів росту сприяє підвищенню врожайності обох сортів ячменю озимого, але вагоміші прирости зерна забезпечують рослини сорту Дев'ятий вал.

**Висновки.** У різні за погодними умовами роки строки сівби, застосування регуляторів росту по різному впливають на формування врожайності зерна сучасних сортів ячменю озимого. Найбільший вплив регуляторів росту відмічено у 2017 і 2019 роках, строків сівби – у 2017 і 2018 роках, а сорту – у 2019 році. Найбільшу врожайність зерна

сорти ячменю формували в умовах 2018 року, а найвищі прирости зерна – у 2019 році. Середній приріст урожайності зерна від використання регуляторів росту в сорта Академічний за сівби 1 жовтня становив 0,32 т/га, у сорта Дев'ятий вал – 0,40 т/га, а за сівби 20 жовтня – 0,34 і 0,38 т/га, відповідно. У сорту Дев'ятий вал регулятори росту забезпечують вищі врожайні прирости.

У середньому за три роки досліджень сорт Дев'ятий вал найвищу врожайність (7,03 т/га) забезпечив за сівби 1 жовтня і обробки насіння біопрепаратом МИР, а сорт Академічний за обробки препаратом Гуміфілд – 6,59 т/га.

Для підвищення врожайності ячменю озимого можна використовувати регулятори росту Гуміфілд Форте бікс, МИР і PROLIS, як для обробки насіння, так і обприскування рослин у весняне куцання.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вирощування ячменю у світі. URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/barley/barley-key-facts/barley-world-production/>.
2. Манько К., Музафарова Н. Ячмінь ярий: сучасні технології вирощування. *Агрономія Сьогодні*. 2012. URL: <http://agro-business.com.ua>.
3. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Заєць С.О. та інші. Технології вирощування зернових, технічних, кормових культур і картоплі на зрошуваних землях півдня України: Науково-практичні рекомендації. Херсон : Грін Д.С. 2013. 56 с.
4. Каражбей Г. Стан та перспективи ячменю озимого на насіннєвому ринку України. 2018. URL: <https://infoindustria.com.ua/stan-ta-perspektivi-yachmenyu-ozimogo-na-nasinnnevomu-rinku-ukrayini/>.
5. Колісник Н.М., Тимофійчук Б.В. Біостимулятори – резерв підвищення врожайності і родючості ґрунтів. *Наук.-практ. зб. Посібник українського хлібороба*. 2016. т. 1. С. 251–253.
6. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин – нанотехнології біологізації землеробства. *Наук.-практ. зб. Посібник українського хлібороба*. 2016. т. 1. С. 11–13.
7. Полянчиков С.П., Ковбель А.І. Амінокислоти у рослинництві. *Наук.-практ. зб. Посібник українського хлібороба*. 2016. т. 1. С. 16–17.
8. Перелік пестицидів та агрохімікатів дозволених до використання в Україні на 2016 рік. К. : Юнівест Медіа. 2016. 1024 с.
9. Вожегова Р.А., Заєць С.О., Коваленко О.А. та інші. Ресурсозберігаюча екологічно безпечна технологія вирощування озимих зернових культур, сої і кукурудзи на зрошуваних землях півдня України. Науково-практичні рекомендації. Херсон : Грін Д.С. 2015. 44 с.
10. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях: наук.-метод. видання. За ред. Р.А. Вожегової. Херсон : Грін Д.С., 2014. 286 с.
11. Гуміфілд, Гуміфілд Форте, Фульвітал Плюс. Рекламний проспект. Агротехносоюз. Київ, 2015. 32 с.
12. Регулятор росту рослин МИР МАРКИ 3. ІАС Аграрії разом. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/mir-marki-z>.
13. Регулятор росту рослин PROLIS ТМ, V. ІАС Аграрії разом. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/prolis-tm-vp>.

#### REFERENCES:

1. Vyroshchuvannya yachmenyu u sviti. [Growing barley in the world]. (2019). URL: <https://www.yara.ua/crop-nutrition/barley/barley-key-facts/barley-world-production/> [in Ukrainian].
2. Man'ko, K. & Muzafarova, N. (2012). Yachmin' yaryu: suchasni tekhnolohiyi vyroshchuvannya [Barley spring: modern technologies of cultivation]. URL: <http://agro-business.com.ua> [in Ukrainian].
3. Vozhegova, R.A., Lavrynenko, Yu.O. & Zayets', S.O. et al. (2013). Tekhnolohiyi vyroshchuvannya zemovykh, tekhnisnykh, kormovykh kul'tur i kartopli na zroshuvanykh zemlyakh pivdnya Ukrayiny: Naukovopraktychni rekomendatsiyi. [Technologies for growing cereals, industrial, fodder crops and potatoes in the irrigated lands of southern Ukraine: Scientific and practical recommendations]. Kherson: Hrin' D.S. 65 p. [in Ukrainian].
4. Karazhbey, H. (2018). Stan ta perspektivy yachmenyu ozymoho na nasinnnevomu rynku Ukrayiny. [Condition and prospects of winter barley in the seed market of Ukraine]. URL: <https://infoindustria.com.ua/stan-ta-perspektivi-yachmenyu-ozimogo-na-nasinnnevomu-rinku-ukrayini/> [in Ukrainian].
5. Kolisnyk, N.M. & Tymofiychuk, B.V. (2016). Biostymulyatory – rezerv pidvyshchennya vrozhaivnosti i rodyuchosti gruntiv [Biostimulants are a reserve for increasing soil productivity and fertility]. *Nauk.-prakt. zb. Posibnyk ukrayins'koho khliboroba*. 6. t. 1. P. 251–253 [in Ukrainian].
6. Ponomarenko, S.P. (2016). Rehulyatory rostu roslyn – nanotekhnolohiyi biolohizatsiyi zemlerobstva. [Plant Growth Regulators Nanotechnology of Agricultural Biologization]. *Nauk.-prakt. zb. Posibnyk ukrayins'koho khliboroba*. t. 1. P. 11–13. [in Ukrainian].
7. Polyanchikov, S.P. & Kovbel', A.I. (2016). Aminokysloty u roslynnytstvi. [Amino acids in crop production]. *Nauk.-prakt. zb. Posibnyk ukrayins'koho khliboroba*. t. 1. P. 16–17 [in Ukrainian].
8. Perelik pestydzidov ta agrohymikatov dozvolenykh do vykorystanya v Ukraine in 2016. [List of pesticides and agrochemicals settled to the use in Ukraine on 2016.] Kyiv : Yunivest Media. 1024. [in Ukrainian].
9. Vozhegova, R.A., Zayets', S.O. & Kovalenko, O.A. et al. (2015). Resursozberihaiucha ekolohichno bezpechna tekhnolohiia vyroshchuvannya ozymykh zemovykh kultur, soi i kukurudzy na zroshuvanykh zemliakh pivdnya Ukrayiny [Resource-saving environmentally safe technology of growing winter cereals, soybeans and corn on irrigated lands of southern Ukraine]. Scientific and practical recommendations. Kherson : Hrin D.S. 44 [in Ukrainian].
10. Vozhegova, R. A. (Eds). (2014). Metodyka pol'ovikh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemliakh [Methodology of field and laboratory research on irrigated lands]. Kherson : Hrin D. S. 286 [in Ukrainian].
11. Humifild, Humifild Forte, Ful'vital Plus [Gumifield, Gumifield Forte, Fulvytal Plus]. Reklamnyi prospekt. Ahrotekhnosoiuz. (2015). Kyiv. 32 [in Ukrainian].
12. Rehulyator rostu roslyn MYR MARKY 3. [Plant growth regulator MIR MARK 3]. IAS Aharii razom. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/mir-marki-z> [in Ukrainian].
13. Rehulyator rostu roslyn PROLIS ТМ, V. [Plant growth regulator PROLIS ТМ, V]. IAS Aharii razom. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/prolis-tm-vp> [in Ukrainian].