

УДК 633.16:631.32шт4 «321»

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.16>

ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Матковська М.В. – аспірантка,

Інститут сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу регуляторів росту на формування показників структури врожаю сортів ячменю озимого в умовах Західного Лісостепу. Дослідження проводились упродовж 2016–2018 років на сортах ячменю озимого: Вінтмальт (дворядний), Ханнелоре (дворядний) і Хайлайт (шестирядний). Вивчалися варіанти застосування регуляторів росту одноразово та дворазово: у фазу виходу у трубку та/або у фазу прапорцевого листка. Технологія вирощування застосовувалась загальноприйнята для зони. У період вегетації посіви обприскували від бур'яну, шкідників і хвороб.

Дослідженнями встановлено, що на формування елементів структури врожаю ячменю озимого впливають регулятори росту. Основний вплив спостерігався на показники маси 1 000 зерен і маси зерна з колосу. Аналіз експериментальних даних показав, що кількість продуктивних пагонів не залежала від застосування регуляторів росту. Регулятори росту позитивно впливали на показники маси 1 000 зерен ячменю на всіх досліджуваних сортах. Серед них найвищий приріст маси 1 000 зерен до контролю отримано на сорті Вінтмальт 1,3–3,6 г залежно від варіанта застосування регуляторів росту. На варіантах дворазового застосування регуляторів росту маса зерна з колосу формувалась найвища. Так, на варіанті Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (BBCH 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (BBCH 39) ми одержали найбільшу масу зерна в колосі: 2,16 г на сорті Хайлайт, 1,32 г – на сорті Ханнелоре, 1,19 г – на сорті Вінтмальт.

Найвищу врожайність серед досліджуваних сортів формував сорт Хайлайт – 7,86–8,62 т/га. Варіант двократного застосування регуляторів росту Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (BBCH 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (BBCH 39) забезпечив отримання найвищої врожайності: 7,96 т/га на сорті Вінтмальт, 8,05 т/га на сорті Ханнелоре та 8,7 т/га Хайлайт, що на 0,84–0,85 т/га вище за контрольну. Прибавку врожайності на варіантах застосування регуляторів росту отримано насамперед завдяки показникам маси 1 000 насінин. Встановлено, що застосування морфорегуляторів у посівах ячменю озимого досліджуваних сортів позитивно впливає на забезпечення їхньої високої продуктивності.

Ключові слова: ячмінь озимий, морфорегулятор, маса 1 000 зерен, сорт, урожайність.

Matkovska M.V. Influences of growth regulators into formation the yield components of winter barley variety in conditions of Western Forest-Steppe

The article presents the results of researching the influence of growth regulators on the formation of yield components in some varieties of winter barley in the Western Forest-Steppe. The research was conducted in 2016-2018 on winter barley varieties such as Wintmalt (two-row type), Hannelore (two-row type) and Highlight (six-row type). The treatment with growth regulators was studied at different time: one application and split application: in BBCH 31 and/or in BBCH 39. Technology of growing was common for this area. During the vegetation, crops were kept clean from weeds, pests and diseases.

Studies have shown that the growth regulators influence on the formation of yield components of winter barley. The main effect was noted on the weight of 1000 grains and the weight of the grain in the ear. The analysis of the experimental data showed that the number of productive shoots did not depend on the growth regulators. Growth regulators had a positive effect on the weight of 1000 grains in all study varieties. Among them, the highest weight of 1000 grains compared with the control was obtained (1.3 -3.6 g) on the variety Wintmalt and was dependent on the growth regulator treatments. On variants of split application of growth regulators the highest weight of grain per ear was formed. Thus, on the variant Chlormequat-chloride 750 1,5 l/ha (BBCH 31) + Medax Top 1,0 l/ha (BBCH 39) we obtained the largest grain weight in ear, this was 2.16 g on the Highlight variety, 1.32 g on the Hannelore variety and 1.19 g on the Wintmalt variety.

The highest yield among the studied varieties was 7.86–8.62 t/ha and formed on Highlight barley variety. Variant of split application of growth regulators Chlormeqat-chloride 750 1,5 l/ha (BBH 31) + Medax Top 1,0 l/ha (BBH 39) provided the highest yield 7,96 t/ha on the Wintmalt variety, 8,05 t/ha on the Hannelore variety and 8,7 t/ha on the Highlight, which is higher (0,84–0,85 t/ha) compared with the control. The yield increase on the variants of the application of growth regulators was obtained, first of all, in the weight of 1000 grains. It is established that the use of growth regulators in winter barley of the investigated varieties has a positive effect on ensuring their high productivity.

Key words: winter barley, growth regulator, weight of 1000 grains, variety, yield.

Постановка проблеми. Ячмінь – одна з найпоширеніших культур у світі, що за розмірами посівних площ поступається лише пшениці, кукурудзі та рису. Зерно використовують для продовольчих, технічних, кормових цілей. Одним із важливих показників порівняльної оцінки ефективності його вирощування в різних країнах світу є рівень середньої врожайності ячменю. В Україні він становить 3,21–3,41 т/га, порівняно з європейськими країнами потенціал можливого зростання врожайності ячменю в перспективі становить до 150% [5]. Розуміння закономірностей біологічних основ формування високого врожаю зернових колосових культур дозволить без вагомих додаткових затрат із високою ефективністю використовувати технологічні чинники інтенсифікації виробництва для підвищення врожайності [1, с. 22]. Під час вирощування ячменю озимого є високий ризик зниження врожайності внаслідок вилягання посівів. Одними з основних причин цього несприятливого явища є надмірна волога, надлишкове забезпечення мінеральними добривами чи інші несприятливі чинники. У рослин, що вилягли, погіршується фотосинтетична діяльність і, як наслідок, погіршується якість зерна, а також спостерігаються втрати під час обмолоту [4, с. 22–23]. Тому застосування регуляторів росту в посівах ячменю озимого є важливим елементом технології вирощування, що дозволяє підвищити рівень урожайності та знизити втрати під час збирання врожаю.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження свідчать, що морфорегулятори сприяють підвищенню продуктивності посівів завдяки зменшенню вилягання та структурним змінам рослин, а саме: підвищенню кущистості, маси зерен та їхньої кількості в колосі [4, с. 29]. Дослідженнями М.Дж. Конрі встановлено, що навіть на високому тлі азотного живлення ячменю озимого 240 кг/га застосування регуляторів росту у фазу прапорцевого листка захистило посіви від вилягання [9]. Інші дослідження показують високу ефективність застосування Хлормекват-хлориду у фазі початку виходу у трубку, що дозволило знизити площу вилягання посівів до 6%, тоді як на контролі цей показник становив 73% [10, с. 324]. Також позитивний вплив регуляторів росту на врожайність отримано на тих ділянках, де не спостерігалось вилягання посівів [2, с. 76].

За застосування регуляторів росту врожайність ячменю формувалась на 0,4 т/га вища порівняно з контрольною [6, с. 303]. За результатами досліджень Б. Токар, обробка посівів ячменю морфорегуляторами підвищувала масу зерна з колосу в середньому на 15,8–28,1% у досліджуваних сортах, а маса тисячі формувалась вища на 4,8–9,2% порівняно з контролем [7, с. 13].

Постановка завдань. *Мета досліджень* – визначити характер впливу регуляторів росту на формування показників структури врожаю досліджуваних сортів ячменю озимого в умовах Західного Лісостепу.

Дослідження проводили впродовж 2015–2018 рр. у Хмельницькій області на території господарства Товариства з обмеженою відповідальністю «Маяк». Дослід заклали за методикою Б. Доспехова [3, с. 41–61]. Дослідження проводились за схемою

двофакторного досліджу, де фактор А – сорти ячменю озимого: Вінтмалът, Ханнелоре та Хайлайт, фактор Б – регулятори росту: 1 – контроль; 2 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31); 3 – Моддус к. е., 0,5 л/га (ВВСН 31); 4 – Медакс Топ к. с., 1 л/га (ВВСН 31); 5 – Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39); 6 – Медакс Топ к. с., 1 л/га (ВВСН 39); 7 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39); 8 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (ВВСН 39); 9 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га + Моддус к. е., 0,5 л/га (ВВСН 31) + Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39). Технологія вирощування застосовувалась загальноприйнята для зони. У період вегетації посіви обприскували від бур'яну, шкідників і хвороб. Обмолот здійснювали поділяночно комбайном «Зьорн».

Виклад основного матеріалу дослідження. Основними структурними елементами врожаю ячменю озимого є кількість продуктивних пагонів на одиницю площі, кількість зерен у колосі, маса 1 000 зерен та маса колоса. Ці елементи можуть змінюватись залежно від агрометеорологічних умов і елементів технології.

Аналіз експериментальних даних показав, що кількість продуктивних пагонів не залежала від застосування регуляторів росту та формувалась на сорті Вінтмалът у межах 693–697 шт./м², на сорті Ханнелоре – 626–638 шт./м², на сорті Хайлайт – 411–416 шт./м². Адже відомо, що кількість пагонів у ячменю озимого формується до фази виходу у трубку. Застосування регуляторів росту після фази ВВСН 30 не впливає на утворення додаткових пагонів у рослин зернових колосових культур [8, с. 115–116].

У результаті проведених нами досліджень було встановлено, що внесення регуляторів росту впливало на збільшення маси зерна в колосі (Рис. 1). Найвища маса колоса формувалась у шестирядного сорту Хайлайт і становила 2,01–2,15 г залежно від варіанта захисту морфорегуляторами. Дворядні сорти Вінтмалът і Ханнелоре формували масу зерен із колосу в межах 1,08–1,18 г та 1,21–1,32 г відповідно. На варіантах з одноразовим застосуванням регуляторів росту у фазі початку виходу у трубку (ВВСН 31) цей показник становив 1,1–1,13 г на сорті Вінтмалът, 1,25–1,26 г у сорту Ханнелоре та 2,03–2,05 г у сорту Хайлайт, що на 1,0–4,6% вище в порівнянні з контролем.

На варіантах дворазового застосування регуляторів росту маса зерна з колосу формувалась найвища. Так, на варіанті Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (ВВСН 39) ми одержали найбільшу масу зерна в колосі на сорті Хайлайт – 2,16 г, що на 7% вище за контроль.

На величину маси зерна з колосу в наших дослідженнях впливала маса тисячі насінин, а показник кількості зерен у колосі формувалась залежно від сортових особливостей досліджуваних сортів. Так, у середньому за роки досліджень у колосі сорту Вінтмалът формувалось 23,1–24 шт. зерен, у колосі сорту Ханнелоре – 26,1–26,9 шт., 42,7–43,25 шт. у сорту Хайлайт.

Маса 1 000 зерен характеризує виповненість зерна, вказує на його величину. Уважається, що зерно з більшим показником маси 1 000 зерен має кращі технологічні біохімічні та посівні якості насіння.

Найменший показник маси 1 000 зерен – 46,2 г – був сформований на варіанті без застосування регулятора росту на сорті Вінтмалът (Рис. 2). Серед досліджуваних сортів найвищий приріст до контролю маси 1 000 зерен від застосування регуляторів росту отримано на сорті Вінтмалът – 1,3–3,6 г. Найвищою маса 1 000 насінин формувалась на варіантах дворазового застосування морфорегуляторів, Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (ВВСН 39), Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га + Моддус к. е., 0,5 л/га (ВВСН 31) + Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39), становила в сорту Вінтмалът 49,7 та 49,8 г відповідно.

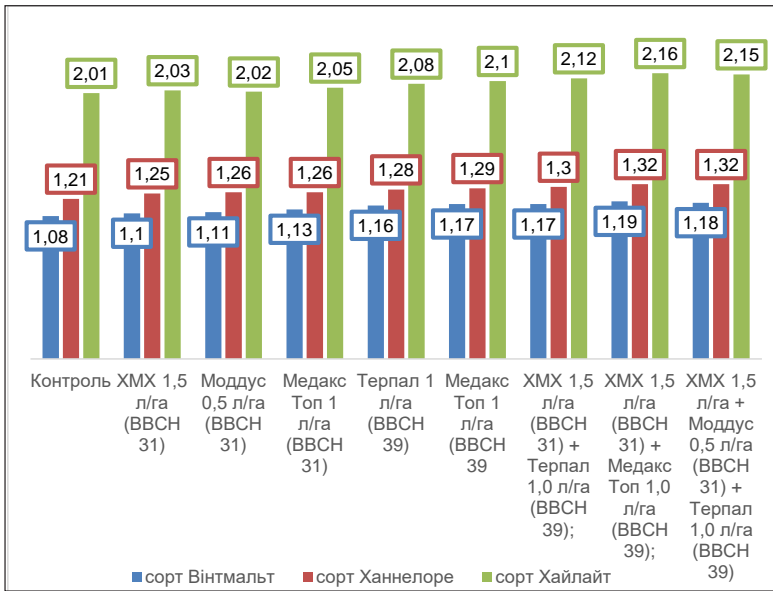


Рис. 1. Маса зерна в колосі в досліджуваних сортів ячменю залежно від варіанта захисту регуляторами росту (середнє за 2016–2018 рр.).

Примітка: ХМХ – Хлормекват-хлорид 750

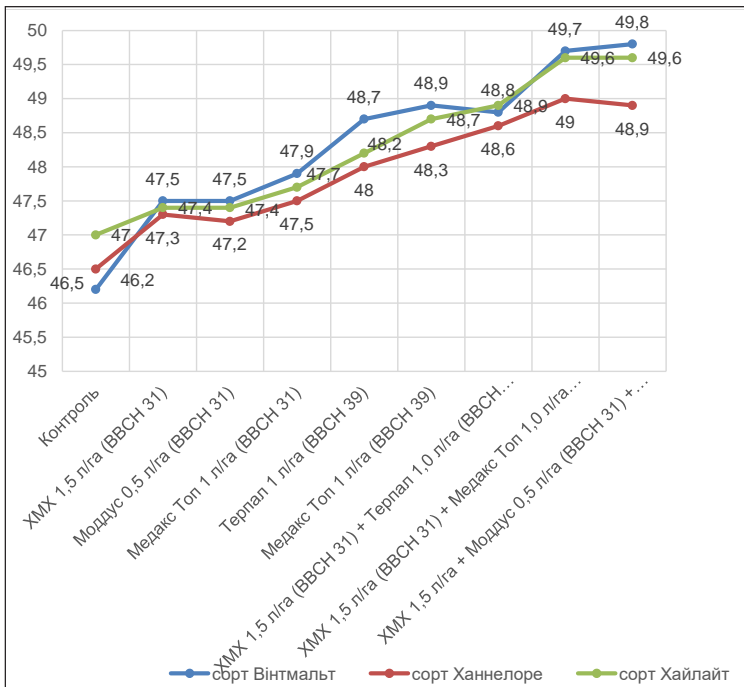


Рис. 2. Формування показників маси 1 000 зерен у сортів ячменю озимого залежно від застосування регуляторів росту (середнє за 2016–2018 рр.).

Примітка: ХМХ – Хлормекват-хлорид 750

У сорту Ханнелоре маса 1 000 зерен на контролі – 46,5 г, а застосування регуляторів росту дозволило збільшити даний показник до 49,0 г. Маса 1 000 зерен змінювалась залежно від варіанта застосування морфорегулятора в межах 47,0–49,6 г у сорту Хайлайт. Застосування препарату Медакс Топ к. с., 1,0 л/га у фазу ВВСН 39 краще впливало на формування показника маси 1 000 зерен (48,7 г), на варіанті Медакс Топ к. с., 1,0 л/га у фазу ВВСН 31 отримано 47,7 г. Аналогічна закономірність простежується і на інших досліджуваних сортах.

Застосування регуляторів росту позитивно вплинуло на врожайність озимого ячменю (Табл. 1). Серед досліджуваних сортів нижчою врожайністю характеризувався сорт Вінтмальт, середні показники врожайності коливались у межах 7,13–7,93 т/га залежно від регуляторів росту. Шестирядний сорт Хайлайт у середньому за три роки досліджень формував найвищу врожайність серед досліджуваних сортів – 7,86–8,62 т/га.

Таблиця 1

Урожайність сортів ячменю озимого залежно від застосування регуляторів росту, т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

№ вар.	Сорт Вінтмальт		Сорт Ханнелоре		Сорт Хайлайт	
	Урожайність	± приріст до контролю	Урожайність	± приріст до контролю	Урожайність	± приріст до контролю
1.*	7,15	–	7,40	–	7,86	–
2.	7,34	0,19	7,60	0,20	8,00	0,14
3.	7,29	0,14	7,58	0,18	8,01	0,15
4.	7,46	0,31	7,71	0,31	8,10	0,24
5.	7,67	0,52	7,81	0,41	8,25	0,39
6.	7,80	0,65	7,98	0,58	8,36	0,50
7.	7,91	0,68	7,87	0,47	8,37	0,51
8.	7,96	0,84	8,05	0,65	8,70	0,84
9.	7,93	0,78	8,00	0,60	8,62	0,76

НІР₀₅ для факторів А – 0,08; В – 0,10; АВ – 0,22.

Примітка: 1 – контроль; 2 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31); 3 – Моддус к. е., 0,5 л/га (ВВСН 31); 4 – Медакс Топ к. с., 1 л/га (ВВСН 31); 5 – Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39); 6 – Медакс Топ к. с., 1 л/га (ВВСН 39); 7 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39); 8 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (ВВСН 39); 9 – Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га + Моддус к. е., 0,5 л/га (ВВСН 31) + Терпал р. к., 1 л/га (ВВСН 39).

Застосування регуляторів росту у фазу виходу у трубку впливало на підвищення врожайності ячменю озимого. Найвищий приріст застосування морфорегулятора у фазу ВВСН 31 отримано на варіанті Медакс Топ к. с., 1 л/га – 0,24–0,31 т/га залежно від сорту. Найвищу врожайність ячменю озимого сформовано на варіантах дворазового застосування регуляторів росту Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (ВВСН 39) на сорті Вінтмальт 7,96 т/га, на сорті Ханнелоре 8,05 т/га та Хайлайт 8,7 т/га., приріст до контролю становив 0,84 т/га, 0,85 т/га та 0,84 т/га відповідно. Прибавка врожайності залежно від варіанта застосування регуляторів росту становила 0,19–0,78 т/га на сорті Вінтмальт, 0,18–0,65 т/га на сорті Ханнелоре, 0,14–0,84 т/га на сорті Хайлайт.

Висновки і пропозиції. Аналіз отриманих даних елементів структури врожаю досліджуваних сортів показує позитивний вплив регуляторів росту на показники маси 1 000 зерен і масу зерна з колосу. Кількість зерен у колосі формувалась залежно від особливостей сорту. Застосування регуляторів росту підвищувало показники маси 1 000 зерен до 49,8 г у сорту Вінтмалт, до 49,0 г у сорту Ханнелоре та до 49,6 г у сорту Хайлайт, що вище на 3,6 г, 2,6 г та 2,5 г відповідно від контролю.

Приріст урожайності в разі застосування регуляторів росту щодо контролю становив 0,14–0,84 т/га залежно від сорту. У середньому за три роки досліджень (2016–2018 рр.) найбільша врожайність (8,7 т/га) отримана на сорті Хайлайт на варіанті Хлормекват-хлорид 750 р. к., 1,5 л/га (ВВСН 31) + Медакс Топ к. с., 1,0 л/га (ВВСН 39).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Гораш О. Взаємозв'язок елементів продуктивності ячменю з початковими етапами розвитку. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 11. С. 22–24.
2. Груздев Л. Рост и урожайность зерновых культур при использовании ретардантов. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. 1982. № 1. С. 69–78.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 315 с.
4. Каленська С.М., Токар Б.Ю., Ташева Ю.В. Управління стійкістю рослин зернових культур до вилягання. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Агрономія». 2016. № 210. Ч. 1. С. 22–30.
5. Кернасюк Ю. Ринок ячменю: потенціал розвитку. *Пропозиція*. 2017. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hekta/item/7950-rynok-iachmeni-potentsial-rozvytku.html>.
6. Михайленко С. Технологія вирощування пивоварного ячменю з використанням регуляторів росту. *Захист і карантин рослин*. 2008. № 54. С. 299–305.
7. Токар Б. Продуктивність ячменю ярого пивоварного залежно від мінерального живлення та ретардантного захисту в Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09. Київ, 2016. 23 с.
8. Шпаар Д. Зерновые культуры: выращивание, уборка, хранение и использование. Киев : Издательский дом «Зерно», 2012. 704 с.
9. Conry M. Response of Winter Barley to Nitrogen Levels with and without a Growth Regulator. *Irish Journal of Agricultural Research*. 1991. Vol. 30. № 1. P. 27–40. URL: <https://www.jstor.org/stable/25556276?seq=1>.
10. Herbert C. Growth regulation in cereals – chance or design? *Chemical Manipulation of Crop Growth and Development* / ed. J. McLaren. London, 1982. P. 315–327.