

УДК 633.1:631.811.982

Ласло О. О.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова,
Заклад вищої освіти «Полтавський державний аграрний університет»
Полтава, Україна
E-mail: oksana.laslo@pdaa.edu.ua
ORCID: 0000-0002-0101-4442

Олійник О. О.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
доцент кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства імені С.Т. Вознюка,
Заклад вищої освіти «Національний університет водного господарства та природокористування»
Рівне, Україна
E-mail: o.o.oleinik@niwm.edu.ua
ORCID: 0000-0002-0796-6022

Гордєєва О. Ф.

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри землеробства і агрохімії імені В.І. Сазанова,
Заклад вищої освіти «Полтавський державний аграрний університет»
Полтава, Україна
E-mail: olena.gordieieva@pdau.edu.ua
ORCID: 0000-0003-4846-0359

ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА УМОВИ ПЕРЕЗИМІВЛІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ: ВЕГЕТАЦІЙНІ ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ

Анотація

У статті висвітлено питання застосування регуляторів-ретардантів на посівах пшениці озимої за нетипових агрокліматичних умов та пізніх строків сівби. Своєчасне внесення ретардантів у середині фази куцнення (ВВСН 13–25) після весняного відновлення рослин пшениці озимої вплинуло на стресостійкість рослин, попередило процес вилягання упродовж вегетації. Ми спостерігали підвищення показників окремих елементів структури урожаю. За час проведення досліджень рослин від 319–321 шт/м², тоді як відсоток виживання складав 85,9–89,7%. Як показали дослідження, кількість колосків у колосі збільшилась на 0,5 шт., а кількість зерен у колосі не збільшилась і була на рівні 44 шт. в обох варіантах. маса зерен з одного колосу також не збільшилась і була у межах 1,9 г; маса 1000 зернин збільшилась на 0,4 г. Отже, елементи структури урожаю сорту Керамік були вищими при застосуванні регулятора «Медакс Топ» порівняно з «Хлормекват-Хлорид 750». Встановлено, що препарат «Медакс Топ» забезпечив кращий захист від вилягання пшениці озимої (0%), тоді як «Хлормекват-Хлорид 750» показав вилягання рослин у межах 5%. Дослідження впливу регуляторів росту на урожайність пшениці озимої та якісні показники зерна показали підвищення на варіанті з препаратом «Медакс Топ». Зокрема, показник урожайності на варіанті був вищий на 0,15 т/га, вміст білка у сировині підвищився на 0,2%, вміст сирової клейковини – на 0,5%. Результати польових досліджень підтверджують високий економічний ефект за використання регуляторів-ретардантів, що впливає на урожайність, біологічну та екологічну цінність зернової продукції. Рекомендуємо використання ретарданту «Медакс топ» на сортах інтенсивного типу пшениці озимої при сівбі у пізні строки.

Ключові слова: пшениця озима, ретарданти, агрокліматичні фактори, умови перезимівлі, строки сівби.

Вступ. Загальновідомо, що землеробство повністю ґрунтується на використанні природних ресурсів та умов, а його виробничо-технологічні процеси водночас повинні бути екологічно безпечними, ресурсозберігаючими і раціональними у своїх напрямках і діяльності. Невиконання екологічних і землеробських законів за інтенсифікації агровиробництва, екологічно незбалансованого землеробства призвело до деградації, дегуміфікації та виснаження ґрунтів і втрати цінного показника – рівня родючості [2].

У ході численних досліджень встановлено, що регулятори росту позитивно впливають на ґрунтові мікроорганізми та їх асоціації. Вони впливають на здатність мікроорганізмів синтезувати речовини, що діють як антибіотики до низки збудників хвороб рослин [7].

Насіння і рослини, оброблені регуляторами росту, мають ранні і дружні сходи, інтенсивніше формують кореневу систему, підвищується здатність їхнього коріння поглинати продуктивну вологу на 30%. Дослідження

науковців показали, що поряд із впливом на підвищення урожайності зернових культур регулятори росту нового покоління сприяють значному поліпшенню якості вирощеної продукції та її стійкості до стресових факторів довкілля, при цьому вони сприяють підвищенню вмісту білка та клейковини у зерні пшениці [8].

Застосування регуляторів росту під час обробки насіння зернових є необхідним технологічним заходом у екологічно безпечній технології вирощування, оскільки при цьому забезпечується підвищення врожаю, збільшується коренева система, активізується симбіотична мікрофлора, підвищується куштиння на 10–15% [9; 10]. При обробці вегетуючих рослин ми спостерігали збільшення розміру прапорцевого листка, підвищення процесів фотосинтезу, підвищення озерненості колоса та стійкості рослин до вилягання [3].

Пізні строки сівби пшениці озимої і нетипові агрокліматичні умови спричиняють явище недорозвинення рослин, а фаза кушення продовжується й у весняний вегетаційний період. За таких умов рекомендується перше застосування морфорегуляторів-ретардантів на посівах пшениці озимої для активації продуктивного кушення [1]. Виконується обробка рано навесні під час відновлення весняної вегетації пшениці. При цьому спостерігається стимулювання наростання бічних пагонів кушення, що в подальшому впливає на стеблестій.

За результатами польових експериментів було встановлено, що своєчасне внесення ретардантів у фазі кушення впливає на стресостійкість рослин, збільшення маси кореневої системи, запобігає прикореновому вилягання, підвищує засвоєваність води та макроелементів [6].

Своєчасне внесення ретардантів у фазі прапорцевого листка дозволить отримати вирівняний стеблестій, скоротити підколосовий стрижень, зміцнити верхні міжвузля [4].

В останні роки розкрито механізм дії низки вітчизняних регуляторів росту рослин. Нині створено нові вузькоспрямовані препарати, що діють як регулятори метаболізму, фотосинтезу, активатори та інгібітори фітогормонів, транспірації [5]. Застосування регуляторів росту дає можливість додатково отримувати до 25% приросту до валового збору зернової сировини [4].

Мета роботи – вивчити вплив ретардантів на рослини пшениці озимої для отримання екологічно безпечної сировини за пізніх строків сівби, спричинених кліматичними змінами.

Виклад основного матеріалу дослідження. Дослід з вивчення впливу ретардантів на посівах пшениці озимої для отримання екологічно безпечної сировини за впливу кліматичних змін був закладений на полі, що має такі ґрунтові характеристики: чорнозем глибокий малогумусний, вміст гумусу становить 3,1%, рухомого фосфору – 14,5 мг на 100 г ґрунту, обмінного калію – 15,3 мг на 100 г ґрунту, рН – 6,0. Площа облікової ділянки становить 150 м² (3 x 50), розміщення ділянок послідовне. Повторність дослідів триразова. Попередник пшениці озимої – соя. Висівали сорт інтенсивного типу Керамік.

Дослідження стану рослин пшениці після відновлення вегетації зумовило вибір препаратів росторегулюючої (ретардантної) дії за умов надмірного зволоження на початку весни. Обробку препаратами проводили навесні після відновлення вегетації у фазу середини кушення. На рисунку 1 подано результати досліджень, що характеризують виживання та відновлення рослин після зимівлі.



Рис. 1. Дослідження стану рослин пшениці озимої сорту Керамік після відновлення весняної вегетації

За результатами весняних спостережень за рослинами пшениці озимої сорту Керамік на дослідних ділянках відмічено виживання рослин 319–321 шт/м², тоді як виживання становило 85,9–89,7%.

Дослідження після відновлення продуктивного кушення пшениці озимої навесні дало можливість застосувати препарати «Хлормекват-Хлорид 750» (1,5 л/га) і «Медакс Топ» (1 л/га). Обприскування проводили у середині фази кушення пшениці озимої (ВВСН 13–25).

Наступні постереження за рослинами та елементами структури урожаю культури проводили перед збиранням (рис. 2).

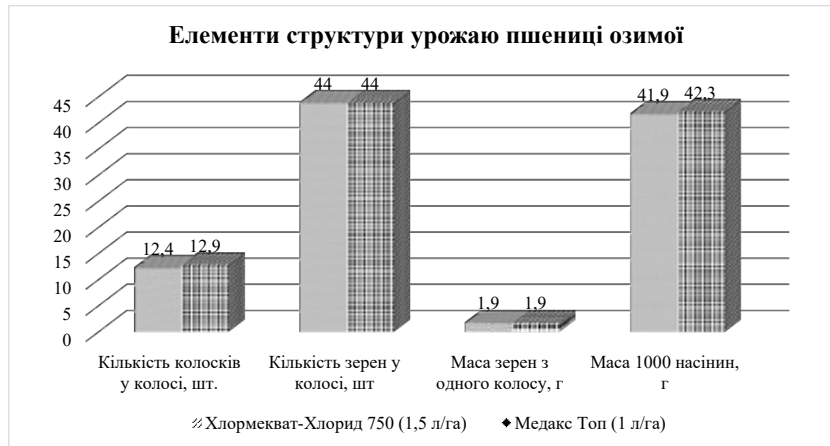


Рис. 2. Дослідження впливу морфорегуляторів на елементи структури урожаю пшениці озимої сорту Керамік

Результати досліджень, що мали на меті порівняти і визначити більш ефективний регулятор росту рослин пшениці озимої сорту Керамік, показали: кількість колосків у колосі збільшилась на 0,5 шт.; кількість зерен у колосі не збільшилась і була на рівні 44 шт. в обох варіантах; маса зерен з одного колосу також не збільшилась і була у межах 1,9 г; маса 1000 зерен збільшилась на 0,4 г. Отже, елементи структури урожаю сорту Керамік були вищими при застосуванні морфорегулятора «Медакс Топ» за окремими елементами.

Вплив ретардантів характеризувався показником вилягання посівів протягом вегетації (рис. 3).



Рис. 3. Вилягання рослин протягом вегетації за використання ретардантів, %

За результатами спостережень виявлено, що препарат «Медакс Топ» забезпечив кращий захист від вилягання пшениці озимої, тоді як «Хлормекват-Хлорид 750» показав вилягання рослин у межах 5%.

Результати дослідження впливу регуляторів росту на урожайність пшениці озимої подано на рис. 4.

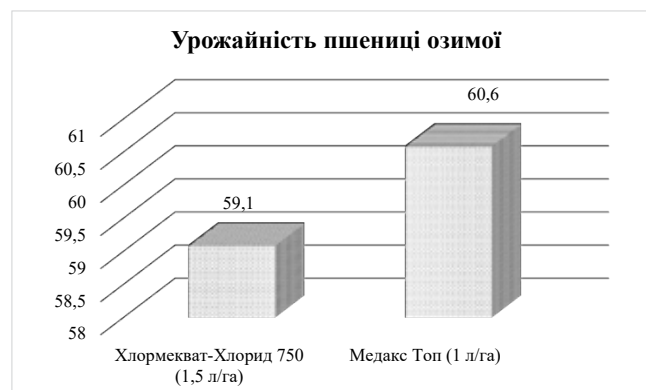


Рис. 4. Дослідження морфорегуляторів росту на урожайність пшениці озимої сорту Керамік, ц/га

Дослідження впливу регуляторів росту на урожайність пшениці озимої показали підвищення показників на варіанті з препаратом «Медакс Топ» на 1,5 ц/га.

Після збору урожаю у лабораторії були перевірені якісні показники зерна пшениці озимої. Результати перевірки подано на рис. 5.

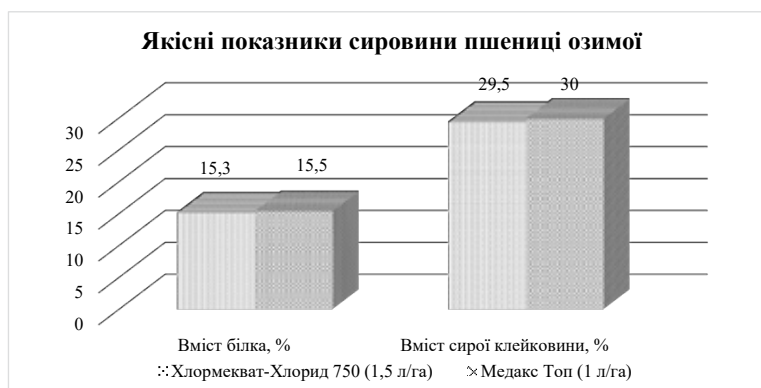


Рис. 5. Вплив обробки регуляторами росту рослин пшениці озимої на якість зерна

Вміст білка у сировині підвищився на варіанті з використанням регулятора росту «Медакс Топ» на 0,2%, а вміст сирової клейковини на 0,5% на цьому ж варіанті.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Наші дослідження підтверджують попередні напрацювання Т.І. Маковейчук, В.В. Позняка, В.В. Лихочвора та інших науковців з питання впливу регуляторів росту, які мають ретардантні властивості, що дає можливість забезпечити високий економічний ефект, сприяє надходженню і трансформації елементів живлення у рослинах та ґрунті, активізує ґрунтову мікрофлору, впливає на урожайність, біологічну та екологічну цінність зернової продукції.

Перспективою подальших досліджень є використання ретарданту «Медакс топ» на сортах інтенсивного типу пшениці озимої за сівби у пізні строки і за підвищених норм азотних добрив.

Список використаних джерел

1. Гаврилюк А. Де і коли варто вносити морфорегулятори по озимій пшениці. 2021. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/de-i-koly-var-to-vnosyty-morforegulyatory-po-ozymij-pshenycki/>.
2. Демчук Н. Регулятори росту: все про діючі речовини та чинники, що впливають на ефективність. 2020. URL: <https://superagronom.com/blog/745-regulyatori-rostu-vse-pro-diyuchi-rechovini-ta-chinniki-efektivnosti>.
3. Золотухіна З.В. Вплив регулятора росту на продуктивність і якість зерна пшениці озимої за умов недостатнього зволоження Південного Степу України. *Агробіологія*. 2011. Вип. 6 (86). С. 169–172.
4. Лихочвор В.В., Матковська М.В. Вплив морфорегуляторів на ріст і розвиток рослин сортів ячменю озимого в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. Вип. 63. С. 82–95.
5. Любич В.В. Формування продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від застосування регуляторів росту. *Новітні агротехнології*. 2022. Том 10. № 1. <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.264385>.
6. Маковейчук Т.І., Михальська Л.М., Швартау В.В. Вплив ретардантів – похідних циклогександіонів на продуктивність пшениці озимої. *Фізіологія рослин і генетика*. 2018. Т. 50. № 6. С. 499–507.
7. Позняк В.В. Ефективність застосування регулятора росту «Хлормекват-хлорид» у посівах пшениці озимої залежно від рівня удобрення. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 2. С. 177–182.
8. Приплавко С.О., Гавій В.М. Порівняльний вплив регуляторів росту Азотофіт, янтарна кислота та Вимпел на динаміку процесів росту та продуктивність озимої пшениці сорту Ювівата. July 2019. *Scientific issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk national pedagogical university. Series "Biology"* 76(2):91–97. DOI: 10.25128/2078-2357.19.2.15.
9. Ткачук О.О. Екологічна безпека та перспективи застосування регуляторів росту рослин. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2014. № 3. С. 41–44.
10. Ходаніцька О., Шевчук О., Ткачук О. Виходимо із зими: внесення регуляторів росту на озимій пшениці. *Пропозиція*. 2022. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/35399/103871.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Laslo O. O.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Agriculture and Agrochemistry named after V.I. Sazanova,
Higher Educational Institution "Poltava State Agrarian University"
Poltava, Ukraine*

E-mail: oksana.laslo@pdaa.edu.ua

ORCID: 0000-0002-0101-4442

Oliinyk O. O.

*Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Associate Professor at the Department of Agrochemistry, Soil Science and Agriculture named after S.T. Vozniuk,
Higher Educational Institution "The National University of Water and Environmental Engineering"
Rivne, Ukraine*

E-mail: o.o.oleinik@nuwm.edu.ua

ORCID: 0000-0002-0796-6022

Hordieieva O. F.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor at the Department of Agriculture and Agrochemistry named after V.I. Sazanova,
Higher Educational Institution "Poltava State Agrarian University"
Poltava, Ukraine*

E-mail: olena.gordieieva@pdau.edu.ua

ORCID: 0000-0003-4846-0359

IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON OVERWINTERING CONDITIONS OF WINTER WHEAT: VEGETATION TREATMENTS WITH GROWTH REGULATORS

Abstract

The article covers the issue of the application of retardant regulators on winter wheat crops under atypical climatic conditions and late sowing dates. As a result of field research, the timely introduction of growth regulators in the middle of the tillering phase (BBCH 13–25) after the spring recovery of winter wheat plants affected the stress resistance of plants; prevented the laying process during the growing season; an increase in the elements of the crop structure was observed. It was established that during the research on the state of plants of winter wheat of the Keramik variety after the restoration of spring vegetation, plant survival of 319–321 units/m² was noted in the experimental plots, the percentage of survival was 85.9–89.7%. Studies have shown that the number of spikelet's in a spike increased by 0.5 pcs.; the number of grains in the ear did not increase and was at the level of 44 pcs. in both versions; the mass of grains from one ear also did not increase and was within 1.9 g; the mass of 1000 grains increased by 0.4 g. Therefore, the elements of the structure of the crop of the Ceramic variety were higher when using the regulator Medax Top compared to Chlormequat-Chloride 750. Studies have shown that the drug Medax Top provided better protection against lodging of winter wheat (0%), while Chlormequat-Chloride 750 showed plant lodging within 5%. Studies of the effect of growth regulators on the yield of winter wheat and grain quality indicators showed an increase in the variant with the Medax Top preparation. Namely, the yield index on the variant was higher by 0.15 t/ha, the protein content in the raw materials increased by 0.2%, and the raw gluten content by 0.5%. The results of field studies confirm the high economic effect of the use of retardant regulators that affect yield, biological and ecological value of grain products. We recommend the use of Medax Top retardant on varieties of the intensive type of winter wheat when sowing in late periods.

Key words: winter wheat, growth regulators, climatic factors, overwintering conditions, sowing dates.

References

1. Havryliuk, A. (2021). De i koly varto vnosyty morforehuliatory po ozymii pshenytsi [Where and when should morpho-regulators be applied to winter wheat] [in Ukrainian].
2. Demchuk, N. (2020). Rehuliatory rostu: vse pro diiuchi rehovyny ta chynnyky, shcho vplyvaiut na efektyvnist [Growth regulators: all about the active ingredients and factors affecting effectiveness] [in Ukrainian].
3. Zolotukhina, Z.V. (2011). Vplyv rehuliatora rostu na produktyvnist i yakist zerna pshenytsi ozymoi za umov nedostatnoho zvolozhennia Pivdennoho Stepu Ukrainy [The influence of the growth regulator on the productivity and grain quality of winter wheat under conditions of insufficient moisture in the Southern Steppe of Ukraine]. *Ahrobiolohiia – Agrobiolohy*, 6 (86). pp. 169–172 [in Ukrainian].
4. Lykhochvor, V.V., & Matkovska, M.V. (2018). Vplyv morforehuliatyrov na rist i rozvytok roslyn sortiv yachmeniu ozymoho v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [The influence of morpho-regulators on the growth and development of plants of winter barley varieties in the conditions of the Western Forest Steppe]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo – Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*, 63. pp. 82–95 [in Ukrainian].

5. Liubych, V.V. (2022). Formuvannia produktyvnosti pshenytsi miakoi ozymoi zalezno vid zastosuvannia rehuliatoriv rostu [Formation of productivity of soft winter wheat depending on the application of growth regulators]. *Novitni ahrotekhnologii – The latest agricultural technologies*, 10. №1. <https://doi.org/10.47414/na.10.1.2022.264385> [in Ukrainian].
6. Makoveichuk, T.I., Mykhalska, L.M., & Shvartau, V.V. (2018). Vplyv retardantiv – pokhidnykh tsykloheksandioniv na produktyvnist pshenytsi ozymoi [The influence of retardants – derivatives of cyclohexanedione on the productivity of winter wheat.] *Fiziolohiia roslyn i henetyka – Physiology of plants and genetics*, 50 (6). pp. 499–507 [in Ukrainian].
7. Pozniak, V.V. (2018). Efektyvnist zastosuvannia rehuliatora rostu “Khlormekvat-khloryd” u posivakh pshenytsi ozymoi zalezno vid rivnia udobrennia [The effectiveness of the use of the growth regulator “chlormequat-chloride” in winter wheat crops depending on the level of fertilization]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 2. pp. 177–182 [in Ukrainian].
8. Pryplavko, S.O., & Havii, V.M. (2019). Porivnialnyi vplyv rehuliatoriv rostu Azotofit, yantarna kyslota ta Vympel na dynamiku protsesiv rostu ta produktyvnist ozymoi pshenytsi sortu Yuvivata [Comparative influence of growth regulators Azotophyt, succinic acid and Vympel on the dynamics of growth processes and productivity of winter wheat of the Yuvivata variety]. *Scientific Issue Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University Series Biology*, 76(2). 91–97. DOI: 10.25128/2078-2357.19.2.15 [in Ukrainian].
9. Tkachuk, O.O. (2014). Ekolohichna bezpeka ta perspektyvy zastosuvannia rehuliatoriv rostu roslyn [Environmental safety and prospects for the use of plant growth regulators]. *Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu – Bulletin of the Vinnytsia Polytechnic Institute*, 3. pp. 41–44 [in Ukrainian].
10. Khodanitska, O., Shevchuk, O., & Tkachuk, O. Vykhodymo iz zymy: vnesennia rehuliatoriv rostu na ozymii pshenytsi [Coming out of winter: introduction of growth regulators on winter wheat]. *Propozytsiia – Offer* [in Ukrainian].