

their weight was the largest (65 %) under the sowing time of April 25 and in the phase of fruit formation – under the early sowing (44 %).

Total weight of one anise plant increased until the phase of fruit formation and the proportion of fruits was the largest in the early sowing – 17%.

Seeds productivity is the main indicator of the optimal effect of growing technological methods of this crop. It has been established that the sowing time of April 5.04 provided seedling productivity of 107 g/m².

Early sowing time contributed not only seedling growth and development, but increased fecundity and seedling productivity of anise as well.

Key words: anise, sowing time, growth and development, phenological phases, productivity.

Надійшла 11.04.2018 р.

УДК 632.954:631.811.98:633.11

РОЗБОРСЬКА Л.В., ГОЛОДРИГА О.В., ЗАБОЛОТНИЙ О.І.,

ЛЕОНТЮК І.Б., кандидати с.-г. наук

Уманський національний університет садівництва

lor1970a@gmail.com

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ТЛІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБИЦИДУ ТРИАТЛОН ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ЕМІСТИМ С

Сучасне рослинництво неможливе без використання добрив, регуляторів росту, засобів контролю чисельності бур'янів. Водночас, не завжди виправданим і науково обґрунтованим є інтенсивне застосування в рослинництві пестицидів та агрохімікатів, оскільки це супроводжується забрудненням довкілля та зниженням родючості ґрунтів. Тому, актуальною проблемою сучасного сільськогосподарського виробництва є розробка технологій, які сприяють підвищенню урожайності культур і водночас є екологічно безпечними для навколишнього середовища та здоров'я людини. Головна мета за вирощування пшениці озимої як основної зернової продовольчої культури – одержання доброго врожаю з високим вмістом у ньому білка і клейковини. Наведено результати трирічних досліджень сумісної дії різних норм гербициду Триатлон від 30 до 50 г/га з регулятором росту рослин Емістим С у нормі 20 мл/га на урожайність та якість пшениці озимої сорту Місія Одеська в умовах Правобережного Лісостепу України. Встановлено позитивний вплив сумісного застосування гербициду Триатлон в оптимальній нормі (40 г/га) і регулятора росту Емістим С (20 мл/га) на підвищення продуктивності пшениці озимої в порівнянні з іншими варіантами дослідження. Така бакова суміш сприяла отриманню найвищої урожайності, яка була більша контролю на 17 %, та покращенню якості зерна пшениці озимої. Вміст білка та клейковини в зерні порівняно з контролем відповідно зріс на 22,4 і 25,6 %.

Ключові слова: продуктивність, урожайність, якість, гербицид, Триатлон, регулятор росту рослин, Емістим С, вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, пшениця озима, сорт Місія Одеська.

Постановка проблеми. Якість продукції, сільськогосподарські роботи, та їх виконання, стандартизація, і сертифікація є проблемою сьогодення, якій не приділяється достатньо уваги, що суттєво впливає на соціально-економічний розвиток України. Натомість, розвиток ринкових відносин, вступ нашої держави у Світову організацію торгівлі, а також розширення експорту на європейський ринок вимагає високоякісної, конкурентоспроможної продукції, що відповідає міжнародним стандартам. Вирішити ці питання можливо лише застосовуючи новітні технології і знання висококваліфікованих спеціалістів, що допоможе вивести нашу країну на світовий рівень економічних відносин [1, 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх 20 років середня врожайність пшениці озимої продовжує зростати. Зокрема, у виробничому сезоні 2015–2016 рр. середня врожайність озимини перевищила 3,0 т/га. Проте цей показник значно нижчий, порівняно з урожайністю в Європейському Союзі, де в провідних державах-експортерах, наприклад Франції, середня врожайність пшениці становила понад 7,0 т/га. Цілком зрозуміло, що така величезна різниця в продуктивності зернових культур зумовлена не біднішими ґрунтами нашої країни, а недотриманням технології вирощування культури [3]. Сучасне рослинництво неможливе без використання добрив, регуляторів росту, засобів контролю чисельності бур'янів. Водночас, не завжди виправданим і науково обґрунтованим є інтенсивне застосування в рослинництві пестицидів та агрохімікатів, оскільки це супроводжується забрудненням довкілля та зниженням родючості ґрунтів [4]. Тому, актуальною проблемою сучасного сільськогосподарського вироб-

ництва є розробка технологій, які сприяють підвищенню урожайності культур і водночас є екологічно безпечними для навколишнього середовища та здоров'я людини [5].

Серед багатьох факторів, які визначають продуктивність сільськогосподарських культур, є гербіциди та регулятори росту рослин. При цьому ефективність цих засобів різко зростає під час комплексного їх застосування, коли кожний окремих компонент посилює дію іншого, сприяє кращому росту і розвитку рослин, а в підсумку – отриманню більш високого врожаю [6, 7, 8].

Інтенсивні технології отримання високих урожаїв якісного зерна пшениці озимої вимагають дотримання багатьох умов [9, 10]. Забур'яненість посівів залишається однією з найбільших проблем в аграрному виробництві. Тому потрібно враховувати біологію розвитку і життєздатність бур'янів, особливості їх плодоношення і поширення, характер взаємовідносин з культурними рослинами в різних умовах вирощування. Існує багато способів контролю над бур'янами і зниження їх кількості [11]. Без належного контролю бур'янів неможливо реалізувати у виробничих умовах генетичний потенціал гібридів і сортів культурних рослин, досягти ефективності застосування органічних та мінеральних добрив й використання природних ресурсів, найбільш повно реалізувати можливості сучасних сільськогосподарських машин й отримати максимальну віддачу від капіталовкладень у аграрний сектор країни [12, 13, 14]. Одним із перспективних напрямів екологізації рослинництва є використання препаратів [15], які покращують живлення рослин, а також сприяють синтезу біологічно активних речовин, які можуть справляти позитивний вплив на функціонування агроєкосистеми [16]. Аналіз даних урожайності пшениці озимої показав, що застосування гербіциду як окремо, так і сумісно із регулятором росту дає можливість одержати значні прирости урожаю [17, 18]. Тому, велика роль у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур належить регуляторам росту рослин [19]. Їх застосування дає можливість спрямовано регулювати найважливіші процеси в рослинному організмі, найповніше реалізувати потенційні можливості культури, закладені в геномі природою та селекцією. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів середовища. Цим вони спроможні не лише підвищувати врожайність, покращувати якість вирощеної продукції, а й активізувати стійкість рослин до захворювань та стресових факторів, зменшувати норми використання пестицидів. Тому створення ефективних екологічно безпечних ристрегуляторів і розробка технологій їх застосування є одним із пріоритетних напрямів у науковому забезпеченні агропромислового комплексу [20, 21], тому що зростає інтерес до органічного сільськогосподарського виробництва в усьому світі. Завдяки багатьом перевагам цієї системи споживачі можуть мати продукти, вільні від шкідливих хімічних речовин, які збільшують біорізноманіття харчування і мають економічні переваги на територіях, придатних для органічного виробництва, при цьому зберігаючи навколишнє середовище. Отже, важливими є культури, які природно адаптовані для зростання в екосистемах і мають високу екологічну цінність. Однією з них є пшениця, як альтернативна культура, придатна для органічного землеробства [22, 23].

Отже, комплексне дослідження даного питання у відповідній галузі є необхідним та актуальним, адже це дозволить запропонувати шляхи удосконалення вирощування екологічно чистої продукції в рослинництві та підвищення продуктивності пшениці озимої.

Мета дослідження. У польових і лабораторних дослідах протягом 2015–2017 рр. вивчали дію гербіциду Триатлон сумісно з регулятором росту рослин Емістим С з метою отримання екологічно безпечної продукції, покращення живлення рослин та їх захисту. Застосування цих препаратів дозволяє направлено регулювати продуктивність пшениці озимої, поліпшити забезпечення рослин поживними і рядом біологічно активних речовин. За рахунок цього відбувається підвищення урожайності і якості продукції [24, 25]. Щоб досягти цієї мети необхідно створити оптимальні умови всіх керованих факторів зовнішнього середовища для максимальної реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої, що закладені в її генотипі [26].

Проведені дослідження передбачали: показати вплив сумішок комплексної дії на розвиток і урожайність рослин, визначити біологічно активні сполуки, що обумовлюють їх позитивну дію та виявити зміни у ценозі при застосуванні препаратів в агроєкосистемі. Оскільки в умовах інтенсифікації сільського виробництва виникає необхідність вирощування сільськогосподарських культур з оптимізацією норм гербіцидів. Отже, завданням досліджень було вивчення ефективності сумісного застосування різних норм гербіциду Триатлон із регулятором росту Емістим С в посівах пшениці озимої на її продуктивність [27].

Матеріал і методика досліджень. У дослідях, які виконували в умовах кафедри мікробіології, біохімії і фізіології рослин Уманського НУС, вивчали дію гербіциду Триатлон в нормах 30, 40, 50 г/га сумісно з регулятором росту рослин Емістим С в нормі 20 мл/га. Закладання дослідів виконували методом рендомізованих повторень. Повторність дослідів – триразова. Площа дослідних ділянок 100 м², облікових – 80 м². Обприскування рослин гербіцидом проводили у фазу повного кущіння пшениці озимої до виходу в трубку. Витрата робочого розчину – 300 л/га. Облік врожаю здійснювали шляхом суцільного збирання зерна у варіанті дослідів з подальшим його зважуванням. При оцінці якості насіння визначали: вміст білка в зерні пшениці озимої методом Барнштейна згідно з ДСТУ 4117, ГОСТ 10846 (арбітражний); вміст клейковини в зерні пшениці озимої – відмиванням тіста водою згідно з ДСТУ 4117, ДСТУ ISO 21415-1, ГОСТ 13586.1 (арбітражний) [28, 29].

Основні результати дослідження. Перспективним напрямом сучасного рослинництва є застосування гербіцидів із біологічно активними речовинами, що мають здатність інтегрувати фізіологічно функціонально пов'язані процеси метаболізму і тим самим визначати формування, морфогенез, розвиток і продуктивність рослин [30]. Результати сумісного застосування гербіцидів та регуляторів росту рослин в дослідях є цінним матеріалом для прогнозних, перспективних розрахунків за впливом на показники господарської діяльності сільськогосподарських підприємств. Це свідчить про потенційну можливість цього фактору у підвищенні продуктивності та валових зборів сільськогосподарських культур. Тому, одним із головних показників ефективності дії гербіцидів є їх вплив на формування урожайності і якості зерна, адже досліджувані препарати по-різному впливають на продуктивність вирощуваної культури.

У наших дослідях гербіцид Триатлон показав високу ефективність у захисті від бур'янів, що сприяло формуванню високого врожаю культури. Однак, урожай зерна пшениці озимої залежав від норми внесення препарату та сумісного застосування його з регулятором росту, а також від погодних умов, які склались в роки досліджень (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність зерна пшениці озимої на тлі застосування гербіциду Триатлон та регулятора росту рослин, т/га

Варіант дослідів	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє	Прибавка врожаю, т/га
Контроль (без препаратів)	4,54	4,80	4,34	4,56	–
Емістим С 20 мл/га	4,74	5,00	4,64	4,80	0,24
Триатлон 30 г/га	4,59	4,83	4,50	4,64	0,08
Триатлон 40 г/га	4,78	5,05	4,70	4,84	0,28
Триатлон 50 г/га	4,64	4,90	4,55	4,70	0,14
Триатлон 30 г/га + Емістим С 20 мл/га	5,18	5,30	4,90	5,13	0,57
Триатлон 40 г/га + Емістим С 20 мл/га	5,35	5,56	5,12	5,34	0,78
Триатлон 50 г/га + Емістим С 20 мл/га	4,99	5,20	4,80	5,00	0,44
НІР ₀₅	0,72	0,65	0,69		

У загальному урожай зерна пшениці озимої у варіантах дослідів із застосуванням препаратів перевищував показники контролю без препаратів, та був вищим за урожайність у варіанті із застосуванням лише Емістиму С.

Необхідно відмітити, що із збільшенням норми внесення Триатлону до 50 г/га урожайність зерна озимої пшениці зменшувалась, як за внесення лише гербіциду, так і в баковій суміші з Емістимом С. Так, в середньому за роки досліджень за сумісного внесення Триатлону в нормі 30 г/га урожай становив 4,64, а з регулятором росту – 5,13 т/га, за норми внесення препарату 40 г/га відповідно – 4,84 і 5,34 т/га, тоді як за норми 50 г/га – 4,70 і 5,00 т/га. Зменшення урожайності зерна пшениці озимої при збільшенні норми внесення препарату можна пов'язати з пригнічуючою його дією на культуру, особливо в початковий період після внесення.

Залежно від норм внесення Триатлону у варіантах дослідів формувался різний приріст врожаю. Так за внесення в посівах пшениці озимої гербіциду Триатлон у нормах від 30 до 50 г/га приріст врожаю зерна до контролю складав відповідно від 0,08 до 0,28 т/га. При застосуванні лише регулятора росту Емістим С приріст врожаю складав 0,24 т/га, а за використання

бакової суміші – від 0,44 до 0,78 т/га. Як видно із даних таблиці 1, найбільшу прибавку врожаю було одержано за внесення 40 г/га Триатлону сумісно з регулятором росту Емістим С (20 мл/га). Аналізуючи дані урожайності озимої пшениці можна відмітити, що застосування гербіциду разом з Емістимом С дало можливість одержати більшу прибавку врожаю у розмірі 0,78 т/га, тоді як за внесення тільки Триатлону – 0,28 т/га.

Отже, найвищий урожай зерна пшениці озимої, в середньому за роки досліджень, було одержано у варіантах із застосуванням Триатлону у нормі 40 г/га, внесеного разом із Емістимом С, що складало 5,34 т/га, порівняно з контролем – 4,56 т/га. Отримані результати свідчать про високу ефективність бакової суміші в посівах пшениці озимої, та про позитивну дію цих препаратів на ростові процеси.

Головна мета за вирощування пшениці озимої як основної зернової продовольчої культури – одержання високого врожаю з високим вмістом у ньому білка і клейковини. Цінним є зерно, яке дає великий вихід борошна високої якості. З підвищенням вмісту якісних показників у зерні пшениці озимої поліпшується якість хліба. Хлібопекарська і висока харчова цінність зерна пшениці озимої залежить переважно від вмісту в ньому клейковини та її якості, яка утворює в тісті сітку (білковий каркас), у який уміщуються всі інші речовини, що входять до складу борошна [26]. Тому, поряд з урожайністю, важливе значення має якість зерна пшениці озимої. Нашими дослідженнями встановлено, що як і урожайність, вміст білка та клейковини в зерні залежав не лише від застосування різних норм гербіциду, рівня родючості, але й від погодних умов у період росту та розвитку рослин пшениці озимої (табл. 2, 3).

Загалом ми дійшли висновку, що досліджувані препарати позитивно впливають на показники якості зерна, зокрема, на вміст білка й клейковини. У роки проведення досліджень вміст білка в зерні пшениці озимої в досліді коливався в межах 12,6–14,2 %, а вміст клейковини – 23,8–28,0 %.

Таблиця 2 – Вміст білка в зерні пшениці озимої на тлі застосування гербіциду Триатлон та регулятора росту рослин, %

Варіант досліджу	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє	% до контролю
Контроль (без препаратів)	11,5	12,0	11,2	11,6	100,0
Емістим С 20 мл/га	12,6	12,9	12,2	12,6	108,6
Триатлон 30 г/га	13,3	13,6	13,0	13,3	114,7
Триатлон 40 г/га	13,8	14,0	13,4	13,7	118,1
Триатлон 50 г/га	13,0	13,4	12,8	13,1	112,9
Триатлон 30 г/га + Емістим С 20 мл/га	13,4	13,8	13,2	13,5	116,4
Триатлон 40 г/га + Емістим С 20 мл/га	14,1	14,5	13,9	14,2	122,4
Триатлон 50 г/га + Емістим С 20 мл/га	13,2	13,5	13,0	13,2	113,8
НІР ₀₅	1,7	1,4	1,5		

Якість зерна пшениці озимої значною мірою залежала від використаних препаратів. В середньому, за роки досліджень, у контрольному варіанті вміст білка пшениці озимої знаходився на рівні 11,6 %, тоді як за використання лише Емістиму С він підвищувався до 12,6 %, а у варіантах з Триатлоном він коливався від 13,1 до 13,7 %. Найвищий вміст білка в зерні пшениці озимої спостерігався за сумісного внесення Триатлону з Емістимом С і був у межах 13,2–14,2 %. Проте із збільшенням норми внесення гербіциду до 50 г/га, як окремо, так і разом, вміст білка зменшувався до 13,1 і 13,2 % відповідно, що, очевидно, пов'язано із пригніченням фізіологічних процесів в період наливу зерна.

Отже, високі показники вмісту білка (14,2 %) у посівах пшениці озимої спостерігались за внесення бакової суміші гербіциду (40 г/га) та регулятора росту (20 мл/га), що було більше контролю на 22,4 %.

Визначені закономірності у зміні вмісту клейковини в зерні пшениці озимої повторюють зміни вмісту білка (табл. 3).

Вміст клейковини у контрольному варіанті був на рівні 22,3 %, а залежно від норм внесеного гербіциду, як сумісно із регулятором росту, так і окремо коливався від 26,8 до 28,0 % і від 24 до 26,7 % відповідно. У варіанті, де застосовували лише регулятор росту цей показник складав 23,8 %.

Найвищий вміст клейковини в зерні пшениці озимої спостерігався за норми 40 г/га, внесеного сумісно з Емістимом С і складав відповідно 28,0 %, що було більше контролю на 25,6 %.

Таблиця 3 – Вміст клейковини в зерні пшениці озимої на тлі застосування гербіциду Триатлон та регулятора росту рослин, %

Варіант досліджу	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Середнє	% до контролю
Контроль (без препаратів)	22,2	23,1	21,6	22,3	100,0
Емістим С 20 мл/га	23,8	24,7	22,9	23,8	106,7
Триатлон 30 г/га	25,7	26,6	25,1	25,8	115,7
Триатлон 40 г/га	26,6	27,5	26,0	26,7	119,7
Триатлон 50 г/га	24,2	25,3	23,4	24,3	109,0
Триатлон 30 г/га + Емістим С 20 мл/га	26,9	28,2	26,4	27,2	122,0
Триатлон 40 г/га + Емістим С 20 мл/га	28,0	29,0	27,0	28,0	125,6
Триатлон 50 г/га + Емістим С 20 мл/га	26,8	27,7	26,0	26,8	120,2
НІР ₀₅	2,8	2,5	2,4		

Отже, продуктивність озимої пшениці в досліді значною мірою залежала від застосування різних норм Триатлону внесеного як окремо, так і разом з Емістимом С. Найефективнішим було сумісне внесення Триатлону в нормі 40 г/га та Емістиму С (20 мл/га).

Висновки. Нашими дослідженнями встановлено, що як і урожайність, вміст білка та клейковини в зерні залежав не лише від застосування різних норм гербіциду, рівня родючості, але й від погодних умов у період росту та розвитку рослин пшениці озимої. А, отже, гербіциди, як фізіологічно активні речовини, здатні значно впливати на ростові процеси, що в свою чергу позначається на накопиченні біомаси рослинами пшениці озимої та формуванні урожайності і якості зерна. Однак, ступінь цих змін залежить від норм внесення препарату та сумісної його дії з рістрегулюючою речовиною. Позитивний вплив на підвищення продуктивності пшениці озимої справило внесення гербіциду Триатлон в оптимальній нормі (40 г/га) і регулятора росту Емістим С (20 мл/га) в порівнянні з іншими варіантами досліджу. Дані норми сумісного застосування гербіциду та регулятора росту сприяють зменшенню норми Триатлону. Бакова суміш Триатлону (40 г/га) і Емістиму С (20 мл/га) сприяла найвищій урожайності, яка була більша контролю на 17 %, та складала, в середньому за три роки – 5,34 т/га і також покращувала якісні показники зерна. Тому, вміст білка та клейковини в зерні пшениці озимої, в даній нормі, порівняно з контролем були більшими, в середньому, на 22,4 і 25,6 %, відповідно, та становили 14,2 і 28,0 %, а це сприяє зменшенню пестицидного навантаження на навколишнє середовище, і тим самим, біологізації вирощування пшениці озимої.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Цюцюра С. В., Цюцюра В. Д. Метрологія, основи вимірювань, стандартизація та сертифікація: навч. посібник. Київ: Знання, 2006. 242 с.
2. Afolabi O. E. Consumers' Inclination to Utilize Online Marketing Portals for Agricultural Purchases in Lagos, Nigeria. *Journal of Agricultural & Food Information*. 2016. Vol. 17(4), P. 290-299.
3. Ходаніцький В., Ходаніцька О. Формування продуктивності колоса в зернових. *Пропозиція*. 2017. № 4. С. 78-80.
4. Петюх Г. П., Патица В. П. Сучасні агротехнології в Україні: проблеми та перспективи. *Агроекологічний журнал*. 2005. № 1. С. 3-7.
5. Бондарчук А. Пріма надійно захищає посіви озимої пшениці. *Пропозиція*. 2002. № 4. С. 67.
6. Господаренко Г.М. Вплив гербіциду гродил на ефективність підживлення посівів азотними добривами. *Захист рослин*. 2000. № 6. С. 4.
7. Liubych V.V., Hospodarenko H.M., Poltoretskyi S.P. Quality features of spelt wheat grain. Saarbrücken, Germany LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017. P. 108.
8. Івашенко О., Ермантраут Е., Бондарчук А. Гранстар на посівах пшениці озимої. *Пропозиція*. 2003. № 2. С.52-53.
9. Зубенко В., Бондарчук А. Ларен – відмінний помічник землероба. *Пропозиція*. 2003. № 2. С.54-55.
10. Ковалишина Г. Запорука доброго врожаю. *Захист рослин*. 2002. № 5. С. 6-7.
11. Лисенко А. Як зменшити забур'яненість посівів пшениці озимої за допомогою сучасних гербіцидів? *Пропозиція*. 2002. № 4. С. 59.
12. Abdel-Samie F.S. Integrate weed management in wheat. *Minufiya. J.Agric. Res*. 2001. Vol. 26(3). P. 619- 633.
13. Andrew H.C. Reade. *Herbicides and Plant Physiology*. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication. 2010. P. 277.
14. Hala Kandil, Ibrahim S.A. Influence of some selective herbicides on growth, yield and nutrients content of wheat (*Triticum astivum* L.) plants. *J. Basic. Appl.Sci.Res*. 2011. Vol. 1 (1). P. 201-207.

15. Doran J, Zeiss M. Soil health and sustainability managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology*. 2000. Vol. 18. P. 479–487.
16. Arshad M., Frankenberger W. T. Jr. Microbial production of plant growth regulators. *Soil Microbial Ecol. New York*, 1992. P. 307–347.
17. Розборська Л.В., Леонтьюк І.Б., Голодрига О.В., Заболотний О.І. Продуктивність та економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від застосування різних норм гербіциду в поєднанні з регулятором росту рослин: збірник наукових праць Уманського НУС. Умань: УНУС. 2016. Вип. 88. С. 67–76.
18. Розборська Л.В., Грицаєнко З.М., Голодрига О.В. Зміни біолого-фізіологічних показників у рослин пшениці озимої залежно від впливу гербіциду Лонтрім та регулятора росту: збірник наукових праць Уманського НУС. Вип. 84. Умань, 2014. С. 77–83.
19. Lohrmann J., Harter K. Plant Two-Component Signalling Systems and the Role of Response Regulators. *Plant Physiol*. 2002. Vol. 128. P. 363-369.
20. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин на основі N-оксидів похідних піридину. Київ: Техніка, 1999. 272 с.
21. Шевченко А.О., Анішин Л.Д. Біостимулятори росту: новий крок. *Захист рослин*. 1997. №10. С. 20–21.
22. Lacko-Bartosova M., Redlova M. The significance of spelt wheat cultivated in ecological farming in the Slovak Republic. *Proceeding of conference Organic farming, Praha*, 2007. P. 79-81.
23. Lacko-Bartosova M., Otepka P. Evaluation of choosen yield components of spelt wheat cultivars. *J. Central Eur. Agric*. 2001. Vol. 2. P. 279-284.
24. Біологічний азот / Патики В. П. та ін. за ред. В. П. Патики. Київ: СВІТ, 2003. 422 с.
25. Биопрепараты азотфиксирующих бактерий: проблемы и перспективы применения / Шерстобоева Е. В. и др. *Мікробіол. журн*. 1997. Т.59, №4. С. 109–116.
26. Наукові доповіді НУБіП. Доступність інформації у сучасному світі. 2010. №4 (20). URL: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-4/10mmvccs.pdf>
27. Циганкова В.А., Пономаренко С.П., Блюм Я.Б. Молекулярно-генетичні механізми дії регуляторів росту рослин з біозахисними властивостями. *Вісник українського товариства генетиків і селекціонерів*. 2012. Т. 10. №1. С. 86-94.
28. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів: навч. пос. Київ: Нічлава, 2003. 320 с.
29. ДСТУ 3767-2010. Національний стандарт України. Пшениця. Технічні умови. Видання офіційне. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 14 с.
30. Ткаченко М.А. Ефективність агрохімічних факторів відтворення родючості елювіальних ґрунтів Лісостепу. матеріали Міжн. наук.-практ. конф. Київ. 2014. С. 30-39.

REFERENCES

1. Tsyutsyupa, S. V., Tsyutsyupa, V. D., (2006). *Metrolohiya, osnovy vymiryuvan', standartyzatsiya ta sertyfikatsiya*. [Metrology, measurement bases, standardization and certification]. Kyiv, Knowledge, 242 p.
2. Afolabi, O. E. Consumers' Inclination to Utilize Online Marketing Portals for Agricultural Purchases in Lagos, Nigeria. *Journal of Agricultural & Food Information*. 2016, Vol. 17(4), pp. 290-299.
3. Khodanits'kiy, V., Khodanits'ka, O. Formuvannya produktivnosti kolosa v zernovikh [Formation of the inductivity of the shell in the grain]. *Propozytsiya [Proposal]*, 2017, no. 4, pp. 78-80.
4. Petyukh, H. P., Patyka, V. P. Suchasni ahrotekhnolohiyi v Ukrayini: problemy ta perspektyvy [Modern agrotechnologies in Ukraine: pproblemi and prospectuses]. *Ahroekolohichnyy zhurnal [Agpioecological journal]*, 2005, no. 1, pp. 3–7.
5. Bondapchuk, A. Prima nadiyno zakhyschaye posivy ozymoyi pshenytsi [Ppima reliably protects crops of winter wheat]. *Propozytsiya [Proposal]*, 2002, no. 4, 67 p.
6. Hospodapenko, H.M. Vplyv hepbitsydu hpodyl na efektyvnist' pidzhyvlennya posiviv azotnymy dobryvamy [Influence of hepbicide gpodil on the efficiency of fertilization of crops by nitrogen dopives]. *Zakhyst roslyn [Protection of plants]*, 2000, no. 6, 4 p.
7. Liubych, V.V., Hospodarenko, H.M., Poltoretskyi, S.P. Quality features of spelt wheat grain. Saarbrücken. Germany LAP LAMBERT Academic Publishing. 2017, 108 p.
8. Ivashchenko, O., Ermantpaut, E., Bondapchuk, A. Hpanstap na posivakh pshenytsi ozymoyi [Granstar on the seeds of winter wheat]. *Propozytsiya [Proposal]*, 2003, no. 2, pp. 52–53.
9. Zubenko, V., Bondapchuk, A. Lapen – vidminnyy pomichnyk zemleroba [Lauren – an excellent assistant to the Earthpot]. *Propozytsiya [Proposal]*, 2003, no. 2, pp. 54–55.
10. Kovalyshyna, H. Zaporuka dobroho vpozhayu [The key to a good harvest]. *Zakhyst roslyn [Protection of plants]*, 2002, no. 5, pp. 6–7.
11. Lysenko, A. Yak zmenshyty zaburyaneniist' posiviv pshenytsi ozymoyi za dopomohoyu suchasnykh hepbitsydiv? [How to reduce the overestimation of winter wheat crops using modern hepbysides?]. *Propozytsiya [Proposal]*, 2002, no. 4, 59 p.
12. Abdel-Samie F.S. Integrate weed man-agement in wheat. *Minufiya, J.Agric. Res*, 2001, 26(3), pp. 619–633.
13. Andrew, H.C. John, P.H. Reade. *Herbicides and Plant Physiology*. A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2010, 277 p.
14. Hala, Kandil, Ibrahim, S.A. Influence of some selective herbicides on growth, yield and nutrients content of wheat (*Triticum astivum L.*) plants. *J. Basic. Appl.Sci.Res*, 2011, Vol. 1 (1), pp. 201–207.
15. Doran, J., Zeiss, M., Soil health and sustainability managing the biotic component of soil quality. *Applied Soil Ecology*. 2000, Vol. 18, pp. 479–487.
16. Arshad, M., Jr. Frankenberger W. T. Microbial production of plant growth regulators. *Soil Microbial Ecol. New York*. 1992, pp. 307–347.
17. Rozbors'ka, L.V., Leontyuk, Í.B., Golodriga, O.V., Zabolotniy, O.Í. Produktivnist' ta ekonomichna efektyvnist' vyroshhuvannja pshenytsi ozymoi' zalezjno vid zastosuvannja riznyh norm gerbicydu v pojednanni z reguljatorom росту

roslyn [Productivity and economic efficiency of growing winter wheat depending on application of different norms of herbicide in combination with plant growth regulator]. *Sbornik nauchnykh trudov Umans'kogo NUS*. Uman', UNUS [Collection of scientific works of Uman Nursing. Uman, UNUS], 2016, Vol. 88, pp. 67-76.

18. Rozborska, L.V., Gritsaenko, Z.M., Golodryga, O.V. Zminy biologo-fiziologichnykh pokaznykiv u roslyn psheynicy ozymoi' zalezno vid vplyvu gerbicydu Lontrim ta reguljatora rostu [Changes in bio-physiological parameters in winter wheat plants, depending on the effect of Lontrim herbicide and growth regulator]. *Sbornik nauchnykh trudov Umans'kogo NUS*. Uman' [Collection of scientific works of Uman Nursing. Uman, UNUS], 2014, Vol. 84, pp. 77-83.

19. Lohrmann J., Harter K. Plant Two-Component Signalling Systems and the Role of Response Regulators. *Plant Physiol*, 2002, Vol. 128, pp. 363-369.

20. Ponomapenko, S.P., (1999). Reguljatory rostu roslyn na osnovi N-oksydiv pohidnyh pyrydynu [Regulators on the basis of N-oxides derivatives of pyridine]. Kyiv, Technique, 272 p.

21. Shevchenko, A.O., Anishyn, L.D. Biostymulatory postu: novyy krok [Biostimulators of growth: a new step]. *Zakhyst roslyn* [Protection of plants], 1997, no. 10, pp. 20-21.

22. Lacko-Bartosova, M., Redlova, M. The significance of spelt wheat cultivated in ecological farming in the Slovak Republic. *Proceeding of conference Organic farming, Praha, 2007*, pp. 79-81.

23. Lacko-Bartosova M., Otepka P. Evaluation of choosen yield components of spelt wheat cultivars. *J. Central Eur. Agric*, 2001, Vol. 2, pp. 279-284.

24. Patyka, V. P. (2003). *Biologichnyy azot* [Biological nitrogen]. Kyiv, SVIT, 422 p.

25. Sherstoboeva, E. V. Biopreparaty azotfiksirujushhih bakterij: problemy i perspektivy primenenija [Biopreparats of nitrogen-fixing bacteria: problems and prospects of application]. *Mykrobiol. zhurn.* [Mikrobiol. magazine], 1997, Vol. 59, no. 4, pp. 109-116.

26. Naukovi dopovidi NUBiP. Dostupnist' informatsiyi u suchasnomu sviti [Scientific reports of NULES. Availability of information in the modern world], 2010, no. 4(20). Retrieved from: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010-4/10mmvccs.pdf>

27. Tsigankova, V.A., Ponomapenko, S.P., Blyum, YA.B. Molekulyarno-genetichni mekhanizmi dii reguljatoriv rostu roslyn z biozakhisnimi vlastivostyami [Molecular genetic mechanisms of action of regulators of plant growth with bio-protective properties]. *Visnik ukraïns'kogo tovarystva genetikiv i selektsioneriv* [Bulletin of the Ukrainian Society of Genetics and Breeders], 2012, Vol. 10, no. 1, pp. 86-94.

28. Gritsaenko, Z.M., Gritsaenko, A.O., Karpenko, V.P. (2003). *Metodi biologichnykh ta agrokhimichnykh doslidzen' roslyn i gruntiv* [Methods of biological and agrochemical research of plants and soil]. Kyiv, Níchlava, 320 p.

29. DSTU 3767-2010. Natsional'nyy standart Ukrayiny. Pshenytsya. Tekhnichni umovy [National standard of Ukraine. Wheat. Specifications]. Kyiv, 2010, 14 p.

30. Tkachenko, M.A. Efektyvnist' ahrokhimichnykh faktoriv vidtvorennya rodyuchosti elyuvial'nykh gruntiv Lisostepu [Efficiency of agrochemical factors of fertility reproduction of eluvial grasslands of the Forest-steppe]. *Matepialy Mizhn. nauk.-ppakt. konf.* [Materials of the International Scientific and Practical Conference], Kyiv, 2014, pp. 30-39.

Продуктивность пшеницы озимой на фоне применения гербицида Триатлон и регулятора роста Емистим С Л.В. Розборская, О.В. Голодрига, А.И. Заболотный, И.Б. Леонтьук

Современное растениеводство невозможно без использования удобрений, регуляторов роста, средств контролирующей численность сорняков. В то же время, не всегда оправданным и научно обоснованным есть интенсивное применение в растениеводстве пестицидов и агрохимикатов, поскольку это сопровождается загрязнением окружающей среды и снижением плодородия почв. Поэтому, актуальной проблемой современного сельскохозяйственного производства есть разработка технологий, которые повышают урожайность культур и в то же время являются экологически безопасными для окружающей среды и здоровья человека. Главная цель выращивания пшеницы озимой, как основной зерновой продовольственной культуры – получение высокого урожая с высоким содержанием в нем белка и клейковины. Приведены результаты трехлетних исследований совместного действия различных норм гербицида Триатлон от 30 до 50 г/га с Емистимом С в норме 20 мл/га на урожайность и качество зерна пшеницы озимой сорта Миссия Одесская в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Установлено позитивное влияние совместного применения гербицида Триатлон в оптимальной норме (40 г/га) и регулятора роста Емистим С (20 мл/га) на повышение продуктивности пшеницы озимой. Баковая смесь обеспечила наивысшую урожайность, которая была больше контроля на 17 %, и улучшение качества зерна пшеницы озимой. Содержание белка и клейковины в зернах, в сравнении с контролем, было больше, соответственно, на 22,4 и 25,6 %.

Ключевые слова: продуктивность, урожайность, качество, гербицид, Триатлон, регулятор роста растений, Емистим С, содержание белка в зернах, содержание клейковины в зернах, пшеница озимая, сорт Миссия Одесская.

Productivity of winter wheat after application of “Tryatlon” herbicide and “Emistym C” growth regulator L. Rozborska, O. Holodryha, O. Zabolotnyi, I. Leontiuk

Unfortunately, no sufficient attention is paid to the problem of production quality, implementation of agricultural works, standardization, metrology and certification, and this, in its own right, has a significant impact on social-and-economic results of the development of Ukraine. Modern plant growing can not be carried out without using fertilizers, growth regulators, weed control preparations. At the same time, intensive application of pesticides and agrochemicals in plant growing is not always justifiable and scientifically proved since it is accompanied by environmental pollution and soil fertility decrease. Therefore, the development of technologies increasing yielding capacity of crops which are environmentally friendly for the environment and human health is a current problem of modern agricultural production.

Therefore, it updates the need for a comprehensive study of this issue in the relevant branch which will allow suggesting the ways for improving environmentally friendly products growing in crop production and increase of winter wheat productivity.

The effect of "Tryatlon" herbicide in the rate of 30, 40, 50 g/ha together with "Emistym C" plant growth regulator in the rate of 20 ml/ha for the purpose of formation of ecologically balanced production, improvement of plant nutrition and their protection was studied in the field and laboratorial researches during 2015-2017.

In our experiments, studied preparation showed a high efficiency in weed control which contributed to the formation of high crop yield. However, winter wheat yield depended on the rate of preparation application and its combined use with the growth regulator, as well as the weather conditions occurred during the years of research.

It should be noted that yielding capacity of winter wheat decreased along with increasing the rate of "Tryatlon" up to 50 g/ha both under applying the herbicide alone, and in a tank mixture with "Emistym C". It can be concluded that the use of herbicide together with "Emistym C" gave the opportunity to receive a greater increase in yield up to 7.8 cwt/ha than applying only "Tryatlon" (up to 2.8 cwt/ha) while analyzing data on yielding capacity of winter wheat.

Thus, in average for the research years, the highest yield of winter wheat was received in variants with the use of "Tryatlon" with rate of 40 g/ha applied together with "Emistym C" which was 53.4 cwt/ha in comparison with the control variant – 45.6 cwt/ha which indicated about a high efficiency of a tank mixture in winter wheat crops and about a positive effect on growing processes.

The main purpose for winter wheat growing as the main grain food crop is to get a good yield with a high content of protein and gluten in it. Therefore, the grain quality of winter wheat has a great importance equally with yielding capacity.

In general, we can conclude that the variants had a positive effect on the grain quality, in particular, on the content of protein and gluten in the process of studying all the variants used in the experiments. During the research period, protein content of winter wheat ranged within 12.6-14.2 % and the content of gluten was 23.8-28.0 %.

The quality of winter wheat significantly depended on used preparation which consisted of various variants and rates of "Tryatlon" herbicide. In average, during the researches, protein content of winter wheat was 11.6 % in the control variant, while it increased up to 12.6 % with using only "Emistym C", and it was 13.1-13.7 % in the variants with "Tryatlon". The highest protein content in winter wheat was observed with combined application of "Tryatlon" with "Emistym C" and it was within 13.2-14.2 %. However, content of protein decreased to 13.1 and 13.2 % respectively while increasing the rate of applied herbicide to 50 g/ha separately and together, which was obviously due to the suppression of physiological processes in the period of grain ripen.

The regularities determined in gluten content change in winter wheat grain repeated the changes in protein content.

Thus, content of gluten in the control variant was 22.3 %, it varied from 26.8 to 28.0 % and from 24 to 26.7 % respectively depending on the amount of applied herbicide, both together with plant growth regulator and separately. This figure was 23.8 % in the variant where only growth regulator was used. The highest content of gluten in winter wheat grain was observed at the rate of 40 g/ha used together with "Emistym C" and it was 28.0 % which was greater than the control variant by 25.6 %

Consequently, positive influence on the increase in productivity of winter wheat was made by application of "Tryatlon" herbicide in the optimum rate (40 g/ha) and "Emistym C" growth regulator (20 ml/ha) in comparison with other variants of the experiment. The tank mixture of "Tryatlon" (40g/ha) and "Emistym C" (20 ml/ha) facilitated to the highest yield which was greater than the control variant by 17 % and was 53.4 ctw/ha on average for three years and improved the quality of grain. Content of protein and gluten in winter wheat grain was higher on average by 22.4 and 25.6 % that was 14.2 and 28.0 % respectively in comparison with the control variant.

Key words: productivity, yielding capacity, quality, herbicide, "Tryatlon", plant growth regulator, "Emistym C", content of protein in grain, content of gluten in grain, winter wheat, "Misia Odeska" sort.

Надійшла 13.04.2018 р.

УДК 631.17:631.81

СЕНДЕЦЬКИЙ В. М., канд. с.-г. наук

Подільський державний аграрно-технічний університет

vermos2011@ukr.net

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОТОСИНТЕТИЧНУ І НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ

Висвітлено результати досліджень впливу регуляторів росту Вермимаг і Вермийодіс за передпосівної обробки насіння та обприскування посівів соняшнику гібридів НК Бріо і НК Роккі на фотосинтетичну та насіннєву продуктивність посівів.

Дослідження виконано впродовж 2013-2016 років. Ґрунт на дослідній ділянці дерновий, опідзолений середньо-суглинковий. Висівали насіння нормою 70 тис./га схожих насінин. Загальна площа ділянки 70 м², облікова – 50 м². Розміщення ділянок систематичне за чотириразового повторення. Дослідження виконано відповідно до існуючих загальноприйнятих методик.

Встановлено, що регулятори росту Вермимаг і Вермийодіс впливали на величину листкової поверхні і фотосинтетичну активність агроценозу соняшнику досліджуваних гібридів і продуктивність культури. Найвищі темпи приросту листкової поверхні 54,8 тис. м²/га, або на 14,7 тис. м²/га більше контролю, у фазу цвітіння встановлено за передпосівної обробки насіння гібрида НК Бріо регулятором росту Вермийодіс у дозі 4 л/т та обприскування рослин