



**Ткачук С. О., к.с-г.н., доцент, Трушева С. С., к.с-г.н., доцент,
Олійник О. О., к.с-г.н., доцент** (Національний університет водного
господарства та природокористування, м. Рівне)

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ТА МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наведені результати досліджень щодо реакції ячменю ярого пивоварного сорту Юкатан на передпосівну обробку насіння та підживлення вегетуючих рослин регуляторами росту та мікродобривами. Встановлений позитивний вплив комплексного застосування регуляторів росту та мікродобрив на приріст польової схожості насіння ячменю ярого, подовження терміну вегетації, збільшення продуктивного кушення, стійкості до хвороб та врожайності.

Ключові слова: ячмінь ярий, регулятори росту рослин, мікродобрива, обробка насіння, урожайність, позакореневе підживлення.

Вступ. У якості альтернативи надмірній хімізації сільськогосподарського виробництва як в Україні, так і за кордоном проводяться пошуки шляхів удосконалення агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, зокрема збалансування систем удобрення за допомогою мікродобрив. Перспективним також вважається включення в технології вирощування сільськогосподарських культур різноманітних регуляторів росту рослин, які в дуже малих дозах сприяють прискоренню росту й розвитку, підвищенню продуктивності та поліпшенню якості рослинницької продукції, посилюють адаптаційну здатність рослин до стресових чинників навколишнього середовища. В цілому, під впливом регуляторів росту повніше реалізується генетичний потенціал рослин, створений природою та селекційною роботою [1-3].

У той же час, в умовах кризи аграрного сектору економіки нашої країни питання широкого застосування регуляторів росту рослин залишається дискусійним.

Аналіз останніх досліджень. Науково-дослідними установами доведено, що регулятори росту рослин, створені в Україні за ефективністю не поступаються кращим іноземним аналогам, а за економічними та екологічними показниками значно перевищують закордонні [3, С. 45]. Численні дослідження та науково-виробничі перевірки сві-

дчать, що застосування регуляторів росту рослин та мікродобрих є важливим елементом екологічно безпечних ресурсозберігаючих технологій вирощування ячменю ярого, яке сприяє прискоренню біохімічних процесів в рослинах та більш інтенсивному росту рослин, зокрема підвищенню польової схожості, більш ранній появі сходів, збільшенню кількості продуктивних стебел, що зумовлює зростання урожайності зерна на 0,3-0,4 т/га [4, С. 8].

Обробка насіння біопрепаратами перед посівом значно покращує посівні властивості ячменю ярого. Енергія проростання і схожість підвищуються на 2,1-2,4%, а сила росту на 5,9-7,7%. Біопрепарати активізують морфологічні процеси, підвищуючи масу 100 проростків і довжину ростків [5, С. 94].

Попри позитивні результати наукової перевірки, низьку вартість регуляторів та високу їх ефективність, сумніви щодо доцільності їх практичного застосування залишилися, і вони ще повільно впроваджуються в агровиробництво. Слід усвідомлювати, що біостимулятори лише побічно впливають на підвищення врожайності, активізуючи біологічні процеси рослинних організмів та посилюючи проникність міжклітинних мембран, що сприяє повнішому розкриттю їхнього біологічного потенціалу врожайності [6, С. 64].

Отже, подальші дослідження ресурсозберігаючих технологій вирощування ячменю пивоварного мають певні перспективи, оскільки в майбутньому їх результати можуть призвести до суттєвого покращення якості продукції та зменшення її собівартості [5, С. 94].

Постановка завдання та методи досліджень. Метою наших досліджень було вдосконалити агротехніку вирощування ячменю ярого в умовах Західного Лісостепу застосуванням регуляторів росту рослин (PPP) та мікродобрих для передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин.

Дослід проводився протягом 2016-2017 рр. на землях сортодослідної станції Рівненського обласного державного центру експертизи сортів рослин, розташованої у с. Верхівськ Рівненського району, який належить до Західноукраїнської лісостепової фізико-географічної провінції.

Рельєф дослідних ділянок – рівнинний, ґрунт – темно-сірий опідзолений середньосуглинковий, який характеризується слабо кислою реакцією ґрунтового розчину ($\text{pH}_{\text{KCl}}=6,3$), низьким умістом гумусу в орному шарі (2,3%), низькою забезпеченістю легкогідролізованим азотом та обмінним калієм, середньою – рухомим фосфором.

Повторність досліду чотирикратна. Ділянки розміщені рендомізовано. Облікова площа ділянки 24 м². Сорт пивоварного ячменю



ярого – Юкатан Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла. Схема досліду включала 6 варіантів: 1. Контроль – обробка насіння протруювачем (Максим Форте, 0,5 л/т) + обприскування посівів в фазі кущення гербіцидом (Діанат, 0,3 л/га) + обприскування посівів в фазі прапорцевий лист-колосіння фунгіцидом (Амістар Екстра, 0,5 л/га). 2. Обробка насіння препаратами Вимпел-К (500 г/т) і Оракул насіння (1 л/т) з протруювачем. 3. Варіант 2 + обприскування посівів у фазі кущення препаратом Вимпел (500 г/га) з гербіцидом. 4. Варіант 2 + обприскування посівів у фазі кущення препаратом Оракул мультикомплекс (1 л/га) з гербіцидом. 5. Варіант 3 + обприскування посівів у фазі прапорцевий лист-колосіння препаратом Вимпел (500 г/га) з фунгіцидом. 6. Варіант 2 + обприскування посівів у фазі прапорцевий лист-колосіння препаратами Вимпел (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га) з фунгіцидом.

Погодні умови років проведення досліджень характеризувалися вологою і теплою весною, жарким і посушливим літом (червень-липень 2016 р.).

Усі польові дослідження виконувалися відповідно до чинних стандартів та «Методики державного сортовипробування сільсько-господарських культур».

Результати досліджень. У роки досліджень посів ячменю ярого проводився в першій декаді квітня, але у 2017 р. на два дні раніше у зв'язку з більш сприятливими погодними умовами. За результатами фенологічних спостережень за ростом і розвитком ячменю ярого встановлено, що настання фази повних сходів було зафіксоване в другій декаді квітня (табл. 1).

У той же час, слід відмітити, що за однакової дати посіву для всіх варіантів досліду, повні сходи на контрольному варіанті з'являлися на 10 день, тобто на 2 дні пізніше як у 2016, так і в 2017 р. Це свідчить про те, що передпосівна обробка насіння ячменю ярого препаратами Вимпел-К (500 г/т) та Оракул насіння (1 л/т) сприяє підвищенню енергії проростання та схожості насіння.

Кожного року фази кущення та колосіння на всіх дослідних варіантах наступали на 2-6 днів раніше порівняно з контролем. Не зважаючи на це, фаза повної стиглості на контрольному варіанті в обидва роки зафіксована на 2-6 днів раніше, ніж на дослідних варіантах. Відповідно, тривалість вегетаційного періоду ячменю ярого на контролі є найменшою і становить 91 та 93 дні, що можна пояснити генетичними особливостями сорту.

Таблиця 1

Фенологічні спостереження за розвитком ячменю ярого при
застосуванні PPP та мікродобрив

Варіанти	Посів	Повні схо- ди	Початок кущення	Колосіння	Повна стиглість	Період вегетації, днів
2016 рік						
1	10.04	20.04	04.05	07.06	16.07	91
2	10.04	18.04	01.05	02.06	20.07	95
3	10.04	18.04	01.05	03.06	21.07	96
4	10.04	18.04	01.05	03.06	20.07	95
5	10.04	18.04	01.05	01.06	22.07	97
6	10.04	18.04	01.05	03.06	21.07	96
2017 рік						
1	08.04	18.04	04.05	05.06	17.07	93
2	08.04	16.04	02.05	03.06	19.07	96
3	08.04	16.04	02.05	03.05	20.07	97
4	08.04	16.04	02.05	01.06	19.07	96
5	08.04	16.04	02.05	02.06	20.07	97
6	08.04	16.04	02.05	01.06	18.07	95

Як показали наші дослідження, застосування PPP та мікродобрив для обробки насіння та обприскування посівів сприяло подовженню терміну вегетації до 93-97 днів. Найдовшим (96-97 днів) в обидва роки досліджень виявився вегетаційний період на варіантах № 3 та № 5 із обробкою насіння препаратами Вимпел-К + Оракул насіння та обприскуванням посівів PPP Вимпел (500 г/га). Отже, на цих варіантах варто очікувати й вищу врожайність зерна порівняно з контролем.

У системі агротехнічних заходів збільшення врожаю ячменю ярого одним із найважливіших є підвищення польової схожості, оскільки між нею і врожайністю існує пряма залежність. Результати двохрічних спостережень представлені на рис. 1.

Проаналізувавши дані рис. 1, нами встановлено, що у порівнянні з контролем додаткова передпосівна обробка насіння препаратами Вимпел-К (500 г/т) та Оракул насіння (1 л/т) сприяла збільшенню схожості насіння ячменю ярого на всіх варіантах досліді. Кількість проростків збільшилася на 4-6%.

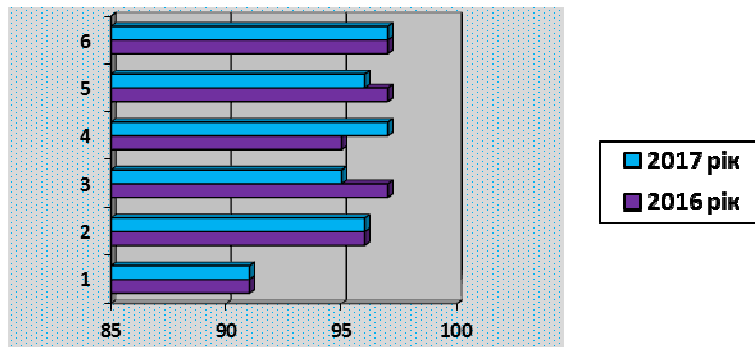


Рис. 1. Схожість насіння ячменю ярого, %

Застосування PPP та мікродобрив позитивно вплинуло й на ріст ячменю, зокрема кущення рослин (табл. 2).

Дані табл. 2 свідчать, що під впливом обробки насіння та вегетуючих рослин PPP Вимпел-К і Вимпел та мікродобривами Оракул насіння і Оракул мультикомплекс покращувалося кущення. Зокрема коефіцієнт продуктивного кущення зріс у порівнянні з контролем на 10-30%.

Таблиця 2

Коефіцієнти загального та продуктивного кущення ячменю ярого при застосуванні PPP та мікродобрив (середнє за 2016-2017 рр.)

Варіанти дослідів	Коефіцієнт кущення	
	загального	продуктивного
1	1,1	1,0
2	1,3	1,1
3	1,4	1,2
4	1,3	1,2
5	1,4	1,3
6	1,3	1,2

Максимальний приріст коефіцієнту продуктивного кущення (30%) зафіксовано на варіанті № 5, який передбачав обробку насіння PPP і мікродобривом та обприскування посівів у фазах кущення та прапорцевий лист-колосіння препаратом Вимпел (500 г/га).

Ячмінь – це основна зернофуражна культура в країні, а тому важливим є застосування заходів захисту її від хвороб. У обмеженні шкідливості хвороб важливе значення мають як агротехнічні, так хімічні заходи: підготовка здорового посівного матеріалу; підбір сортів більш стійких до найнебезпечніших хвороб тощо. Протягом двох років досліджень спостерігалось незначне ураження посівів ячменю

ярого летючою сажкою. В той же час, на фоні контрольного варіанту стійкість до летючої сажки на інших варіантах досліджу зростала як результат допосівної обробки насіння ярого ячменю препаратами Вимпел-К та Оракул насіння. Аналогічна картина спостерігалася й щодо ураження рослин ячменю ярого бурю іржею, що можна пояснити генетичними особливостями сорту Юкатан, який вважається стійким до захворювань.

Стійкість рослин до хвороб у досліді визначалася за 9-ти бальною шкалою. Як видно з усереднених за 2 роки досліджень даних, наведених на рис. 2, стійкість ячменю ярого до хвороб на контрольному варіанті – середня (6 балів), а на досліджуваних варіантах – сильна (7 балів).



Рис. 2. Стійкість рослин ячменю ярого до основних хвороб

Найбільш ефективним заходом проти поширення та зниження рівня хвороб у посівах ячменю ярого виявилось використання для допосівної обробки насіння та обробки вегетуючих рослин PPP та мікродобрів.

Комплексна дія PPP та мікродобрів суттєво вплинула й на продуктивність зерна ячменю ярого (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив допосівної обробки насіння та обприскування посівів PPP та мікродобривами на врожайність ячменю ярого, ц/га

Варіанти	Урожайність		Середня за 2 роки	
	2016 рік	2017 рік	Урожайність	Різниця з контролем
1	29,0	30,5	29,8	-
2	35,0	37,0	36,0	+6,2
3	37,5	38,0	37,8	+8,0
4	35,0	36,5	35,8	+6,0
5	40,0	42,0	41,0	+11,2
6	36,0	38,0	37,0	+7,2
HIP ₀₅			1,6	-

Як видно з табл. 3, 2017 рік виявився більш урожайним порів-



няно з 2016 роком. Урожайність зерна ячменю ярого була вищою і на контролі, і на дослідних варіантах на 1,3-5,6%, що пояснюється більш сприятливими погодними умовами вегетаційного періоду цього року. У середньому за 2 роки досліджень усі варіанти досліду забезпечили істотну прибавку врожайності зерна порівняно з контролем. Найбільшу прибавку – 11,2 ц/га отримали на варіанті № 5 при застосуванні для обробки насіння РРР Вимпел-К і мікродобрива Оракул насіння з протруювачем та обприскування посівів двічі: у фазі кущення РРР Вимпел (500 г/га) з гербіцидом та у фазі прапорцевий лист-колосіння цим же регулятором росту з фунгіцидом.

Висновки. Результати наших досліджень показали, що комплексне застосування РРР Вимпел-К (500 г/т) та мікродобрива Оракул насіння (1 л/т) з протруювачем для передпосівної обробки насіння сприяє підвищенню його схожості, подовженню періоду вегетації, збільшенню коефіцієнта продуктивного кущення та стійкості до хвороб. Одноразове обприскування рослин ячменю препаратами Вимпел (500 г/га) і Оракул мультикомплекс (1 л/га) індивідуально або в комплексі у фазах кущення чи прапорцевий лист-колосіння забезпечує істотну прибавку врожайності зерна ячменю ярого порівняно з контролем (6,0-8,0 ц/га). Найвищу врожайність зерна на рівні 41 ц/га забезпечує варіант з протруєнням насіння препаратами Вимпел-К і Оракул насіння та двохразовим обприскуванням посівів ячменю ярого у фазах кущення та прапорцевий лист-колосіння РРР Вимпел (500 г/га).

1. Єремко Л. С., Сидоренко А. В., Олєпір Р. Ф., Агафонова С. О. Продуктивність окремих сільськогосподарських культур за застосування регуляторів росту рослин. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2009. № 1. С. 43–45. 2. Рекомендації з впровадження регуляторів росту рослин в сільськогосподарському виробництві України. Київ : Високий врожай, 2000. 32 с. 3. Пономаренко С. П. Біостимуляція в рослинництві – український прорив. *Биологические препараты в растениеводстве* : материалы междунар. научн.-практ. конф. (м. Київ, 10-13 червня, 2008). С. 45–48. 4. Попов С. І., Буряк Ю. І., Огурцов Ю. Є., Чернобаб О. В., Бондаренко Л. В. Застосування регуляторів росту рослин у насінництві зернових колосових та круп'яних культур : методичні рекомендації. Харків, 2013. 78 с. 5. Шкурко В. С. Вплив стимуляторів росту на збільшення врожайності й поліпшення якості зерна пивоварного ячменю. *Вісник НУВГП. Сільськогосподарські науки*. Рівне, 2013. Вип. 1(61). С. 93–99. 6. Анішин Л. Регулятори росту рослин: сумніви і факти. *Пропозиція*. 2002. № 5. С. 64–65.

REFERENCES:

1. Yeremko L. S., Sydorenko A. V., Olepir R. F., Ahafonova S. O. Produktyvniost okremykh silskohospodarskykh kultur za zastosuvannia rehulatoriv rostu roslyn. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. Poltava, 2009. № 1. S. 43–45.
2. Rekomendatsii z vprovadzhennia rehulatoriv rostu roslyn v silskohospodarskomu vyrobnytstvi Ukrainy. Kyiv : Vysoky vrozhai, 2000. 32 s.
3. Ponomarenko S. P. Biostymuliatsiia v roslynnytstvi – ukrainskyi proryv. *Biologicheskie preparaty v rastenievodstve : materialy mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. (m. Kyiv, 10-13 chervnia, 2008)*. S. 45–48.
4. Popov S. I., Buriak Yu. I., Ohurtsov Yu. Ye., Chernobab O. V., Bondarenko L. V. Zastosuvannia rehulatoriv rostu roslyn u nasynnytstvi zernovykh kolosovykh ta krupianykh kultur : metodychni rekomendatsii. Kharkiv, 2013. 78 s.
5. Shkurko V. S. Vplyv stymulatoriv rostu na zbilshennia vrozhainosti y polipshennia yakosti zerna pyvovarnoho yachmeniu. *Visnyk NUVHP. Silskohospodarski nauky*. Rivne, 2013. Vyp. 1(61). S. 93–99.
6. Anishyn L. Rehulatory rostu roslyn: sumnivy i fakty. *Propozytsiia*. 2002. № 5. S. 64–65.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Веремеєнко С. І. (НУВГП)

Tkachuk S. O., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Trusheva S. S., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor, Oliinyk O. O., Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Associate Professor (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

EFFICIENCY OF COMPLEX USE OF PLANT GROWTH REGULATORS AND MICRO FERTILIZERS IN CULTIVATION OF SPRING BARLEY UNDER WESTERN FOREST-STEPPE CONDITIONS

The results of the 2016-2017 years research on the variety research station's lands of Rivne State Regional Center of Plant Variety Expertise (v. Verhivsk Rivnenskyi district) are added in the article. Experience scheme included 6 variants with different combinations of plant growth regulators and micro fertilizers for seed treatment or foliar feeding of spring barley's crops.

The results of our research have shown that complex application for seed treatment of the plant growth regulator Vympel-K (500 g/t) and micro fertilizer Oracle seeds (1 l/t) promote to its germination, extension the growing season, increase of the productive tillering coefficient and disease resistance.



One-time barley's plant foliar feeding with preparations Vympel-K (500 g/ha) and Oracle multikompleks (1 l/ha) alone or in complex provides a significant increase of the spring barley' syield compared with the control (0,6-0,8 t/ha). The highest grain yield at 4,1 t/ha provides the variant № 5 – the seed treatment with Vympel-K and Oracle seeds and two-times spraying of spring barley's crops by plant growth regulator Vympel (500 g/ha).

Keywords: spring barley, plant growth regulators, micro fertilizers, seed treatment, crop, foliar feeding.

Ткачук С. А., к.с.-х.н, доцент, Трушева С. С., к.с.-х.н, доцент, Олейник О. А., к.с.-х.н, доцент (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ И МИКРОУДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Приведены результаты исследований реакции ячменя ярового пивоваренного сорта Юкатан на предпосевную обработку семян и подкормку вегетирующих растений регуляторами роста и микроудобрениями. Установлено положительное влияние комплексного применения регуляторов роста и микроудобрений на прирост полевой всхожести семян ячменя ярового, продление срока вегетации, увеличение продуктивного кушения, стойкости к болезням и урожайности.

Ключевые слова: ячмень яровой, регуляторы роста растений, микроудобрения, обработка семян, урожайность, внекорневая подкормка.
