

УДК 635.21:631.82:631.811.98
DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.4>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ МІКРОДОБРИВ І БІОСТИМУЛЯТОРІВ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Головатюк Р.Ю. – аспірант кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою,

Подільський державний аграрно-технічний університет

М'ялковський Р.О. – д.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, Подільський державний аграрно-технічний університет

Безвіконний П.В. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри садово-паркового господарства, геодезії і землеустрою, Подільський державний аграрно-технічний університет

У статті наведено результати дослідження щодо формування урожайності та якості бульб картоплі залежно від комплексного впливу мікродобрив і біостимуляторів в умовах Західного Лісостепу України.

Установлено, що застосування комплексного мікродобрива Вуксал Комбі Плюс у позакореневе підживлення підвищувало врожайність бульб картоплі порівняннi з фоном на 12,6 т/га, а внесення мікродобрива «Росток» Картопля підвищувало врожайність бульб на 11,4 т/га.

Найвище значення показника врожайності бульб спостерігалось на варіантах із сумісним застосуванням мікродобрив та біостимулятора. Так, під час застосування регулятора росту Стимпо (20 мл/га) і комплексного мікродобрива Вуксал Комбі Плюс (2-3 л/га) у фазі бутонізації врожайність складала 56,1 т/га, а під час унесення біостимулятора Стимпо у поєднанні з мікродобривом «Росток» Картопля – 55,3 т/га. Окупність 1 кг НРК урожаєм бульб становила 43,4 кг та 41,2 кг відповідно.

Найбільшу кількість бульб ми спостерігали на варіанті $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс + Стимпо – 11,3 шт. Децю менше значення було на варіантах із внесенням $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс – 10,9 шт. та $N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо – 10,7 шт.

Визначено, що на варіантах із внесенням мінеральних добрив із нормою $N_{90}P_{60}K_{120}$ уміст крохмалю в бульбах зменшився на 0,8% порівняно з контролем (без добрив). Однак у зв'язку зі збільшенням врожайності вихід крохмалю з 1 га під час застосування $N_{90}P_{60}K_{120}$ порівняно з контролем зріс на 1,1 т/га. Застосування регулятора росту Стимпо сприяло збільшенню вмісту крохмалю в бульбах порівняно з фоном на 0,7%, та загального виходу крохмалю з одиниці площі на 0,4 т/га. Найвищий уміст крохмалю в бульбах спостерігали на варіанті $N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо – 16,5%, що на 1,7% вище, ніж на тлі $N_{90}P_{60}K_{120}$ при цьому вихід крохмалю з одиниці площі також був найвищий – 6,6 т/га. Застосування регулятора росту Стимпо на тлі $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс також збільшувало вміст крохмалю і вихід його з 1 га – на 0,9% та 2,7 т/га порівняно з контролем.

Ключові слова: картопля, сорт, урожайність, мікродобрива, біостимулятор, суха речовина, крохмаль.

Golovatiuk R.Y., Mialkovsky R.O., Bezvikonny P.V. Efficiency of complex microfertilizers and biostimulants application in potato growing in the Western Forest-Steppe of Ukraine

The article presents the results of a study on the formation of yield and quality of potato tubers depending on the complex effects of microfertilizers and biostimulants in the Western Forest-Steppe of Ukraine.

It was found that the application of the complex microfertilizer Wuxal Combi Plus in foliar fertilization increased the yield of potato tubers compared to the background by 12.6 t/ha, and with the introduction of the microfertilizer Rostok Potatoes increased the yield of tubers by 11.4 t/ha.

The highest value of tuber yield was observed in the variants with the combined use of microfertilizers and biostimulants. Thus, when using the growth regulator Stimpo (20 ml/ha) and complex microfertilizer Wuxal Combi Plus (2-3 l/ha) in the budding phase, the yield was 56.1 t/ha, and when applying Stimpo biostimulator in combination with microfertilizer Rostok Potatoes – 55.3 t/ha. The payback of 1 kg NPK yield of tubers was 43.4 kg and 41.2 kg, respectively.

The largest number of tubers we observed on the variant $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Wuxal Combi Plus + Stimpo – 11.3 pcs. Slightly less value was on the variants with the introduction of $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Wuxal Combi Plus – 10.9 pcs., and $N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Rostok» Potatoes + Stimpo – 10.7 pcs.

It was determined that in the variants with the application of mineral fertilizers with the norm of $N_{90}P_{60}K_{120}$ the starch content in the tubers decreased by 0.8% compared to the control (without fertilizers). However, due to the increase in yield, the yield of starch from 1 ha when using $N_{90}P_{60}K_{120}$ in comparison with the control increased by 1.1 t/ha. The use of Stimpo growth regulator increased the starch content in the tubers compared to the background by 0.7%, and the total yield of starch per unit area by 0.4 t/ha. The highest starch content in tubers was observed on the variant $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Rostok Potatoes + Stimpo – 16.5%, which is 1.7% higher than against the background of $N_{90}P_{60}K_{120}$, while the yield of starch per unit area was also the highest – 6.6 t/ha. The use of Stimpo growth regulator against the background of $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Wuxal Combi Plus also increased the starch content and its yield from 1 ha – by 0.9% and 2.7 t/ha compared to the control.

Key words: potatoes, variety, yield, microfertilizers, biostimulants, dry matter, starch.

Постановка проблеми. Технологічна ефективність сорту та його здатність протистояти несприятливим умовам вирощування, не втрачаючи генетичного потенціалу формувати високий урожай бульб – ключові вимоги до вирощування картоплі [1]. Основний шлях розвитку сучасного рослинництва полягає у впровадженні у виробництво нових сортів картоплі, що дасть можливість значно змінити технологію її вирощування, а також особливості її росту і розвитку в певних ґрунтово-кліматичних умовах [2].

Основним способом подолання негативного впливу зміни клімату на урожайність бульб картоплі є розробка елементів технології, які можуть мінімізувати ризики, та розробити систему заходів щодо запобігання втратам урожаю. У цьому аспекті вагоме значення належить поширенню сучасних сортів із високим адаптаційним потенціалом із використанням сучасних засобів біологізації, що дасть змогу реалізовувати генетичні можливості селекційних новинок та підвищити їх економічну ефективність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У сучасному картоплярстві сорт є самостійним чинником підвищення врожайності і якості бульб та має визначальне значення для отримання високих врожаїв культури. За дійсними оцінками, внесок сорту в підвищення врожайності найважливіших сільськогосподарських культур за останнє десятиріччя оцінюється в 30–60% [3].

За даними відомого селекціонера-картопляра А.А. Осипчука [4], нові сорти картоплі селекції Інституту картоплярства НААНУ дозволяють отримати приріст врожаю бульб у 25–30%.

Успіх одержання високого врожаю картоплі залежить не тільки від правильно вибраного сорту, а й інших не менш важливих елементів технології, серед яких вагоме значення має мінеральне живлення.

У сучасних новітніх технологіях вирощування картоплі немає змоги отримувати стабільні високоякісні врожаї без застосування екологічно безпечних, збалансованих мікродобрів, що забезпечували б рослини всіма необхідними біогенними елементами впродовж вегетації [5].

Ученими доведено, що застосування мікродобрів стає особливо актуальним під час вирощування нових високопродуктивних сортів картоплі, оскільки ріст

урожайності, який спостерігається при цьому, супроводжується збільшенням виносу низки мікроелементів, які вже не повертаються у ґрунт. Дефіцит мікроелементів впливає на ефективність використання рослинами азоту, фосфору та калію, які надходять із внесеними добривами [6].

Для нормального росту і розвитку мікроелементи повинні надходити до рослин в активній формі. До найбільш перспективних біологічно активних сполук належать комплексонати металів (хелати) [7].

С.С. Тучин, Н.А. Тимошина, А.В. Кравченко [8] зазначають, що обприскування посівів картоплі на вегетувальних рослинах комплексним хелатним мікродобривами Мікровіт-картопляний підвищило врожайність картоплі на 5,3 т/га на тлі $N_{120}P_{120}K_{150}$. Цей варіант також характеризувався найбільш високою товарністю бульб і якістю продукції.

За даними Подільської дослідної станції Тернопільського інституту АПВ, встановлено, що під час застосування супербіодобрива врожайність картоплі збільшується від 0,3 до 0,8 т/га [9].

В останнє десятиліття все більш широкого застосування отримує обробка рослин в період вегетації різними препаратами на основі гумінових кислот або амінокислот, а також їх похідних із мікроелементами в хелатній формі [10].

Дослідженнями в різних країнах встановлено, що гумінові кислоти мають стимулювальну дію, збільшують стійкість рослин до негативного впливу гербіцидів, прискорюють синтез сполук, які надають позитивний вплив на якість і технологічні властивості продукції [11]. Амінокислоти, що входять до складу препаратів, безпосередньо засвоюються рослинами, тому метаболічний цикл синтезу білків скорочується і рослини на додаткове живлення реагують швидше [12].

Усе більшу увагу привертають до себе фізіологічно активні речовини рослинного походження та препарати на їх основі.

До таких препаратів належить Стимпо, активною речовиною якого є комплекс біологічно-активних сполук – продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів – 1 г/л (насичені і ненасичені жирні кислоти (C14-C28), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи), комплекс біогенних мікроелементів– 0,014 г/л а також аверсектин С – продукт життєдіяльності актиноміцету *Streptomyces avermitylis* [15].

Як наслідок, у рослинах активізуються процеси фотосинтезу, транспорту й обміну речовин, накопичення їх у запасальних тканинах, знижується витрата енергії, що забезпечує швидке наростання біомаси, підвищує стійкість рослин до несприятливих екологічних факторів, як-от посуха, заморозки, збудники хвороб [14].

Незважаючи на значну кількість літературних джерел із вивчення елементів технології вирощування картоплі, дослідження щодо визначення ефективності виробництва бульб картоплі носять поодинокий характер, а в умовах нестійкого зволоження Західного Лісостепу України не вивчено зовсім. Зазначені вище питання і визначили напрям наших досліджень.

Постановка завдання. Метою дослідження є вивчення впливу регулятора росту Стимпо, мінеральних добрив та мікродобрив Вуксал Комбі Плюсі та «Росток» Картопля.

Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2020 року. Досліджували середньостиглий сорт картоплі Княгиня від НААН України, рік реєстрації – 2018.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем вилужений, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Уміст гумусу (за методом Тюріна) в шарі ґрунту 0–30 см становить 3,9%. Уміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за методом Корнфілда), становить 120 мг/кг, рухомих сполук фосфору і калію (за методом Чирикова) відповідно 161 мг/кг і 173 мг/кг ґрунту.

Мінеральні добрива були внесені в дозі $N_{90}P_{60}K_{120}$ у вигляді карбаміду, суперфосфату, хлористого калію. Загальна площа ділянки – 35 м², облікова – 25 м², повторність – 4-кратна. Густота посадки бульб – 55 тис. шт./га.

Стимпо – біостимулятор рослин із серії полікомпонентних препаратів, в основу дії якого покладено синергетичний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів із кореневої системи женьшеню і авермектинів [13]. Застосовували дві обробки (перша обробка у фазі повних сходів, друга – фази бутонізації (20 мл/га)).

Вуксал Комбі Плюс – комплексна суспензія з підвищеним умістом бору і магнію та високим вмістом калію (10% – N, 20% – K₂O, 2% – MgO, 1,34% – B, 0,05% – Cu, 0,02% – Fe, 0,15% – Mn, 0,001% – Mo, 0,05% – Zn) [16].

«РОСТОК» Картопля – рідке, висококонцентроване, хелатне мікродобриво розроблене з урахуванням потреб та спеціально для бульбоплодів (N–80 г/л, MgO–51 г/л, SO₃–43 г/л, Fe–2.0 г/л, Mn–15.0 г/л, B–5.0 г/л, Zn–14.0 г/л, Cu–1.5 г/л, Mo–0.15 г/л) [17].

Позакореневе підживлення мікродобривом Вуксал Комбі Плюс проводилося у фазі бутонізації 2-3 л/га, «Росток» Картопля обробка проводилася у фазі змикання рослин в рядку 1–2 л/га. Витрата робочого розчину рідини становив 200 л/га.

Фенологічні спостереження, біометричні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка [3, с. 248].

Виклад основного матеріалу дослідження. Як свідчать результати наших досліджень (табл. 1), унесення мінеральних добрив із нормою $N_{90}P_{60}K_{120}$ до посадки картоплі підвищувало урожайність бульб порівняно з контролем на 6,9 т/га за окупності 1 кг NPK урожаєм бульб картоплі 30,6 кг.

Таблиця 1

Вплив добрив і регуляторів росту на врожайність бульб картоплі, 2020 р.

№	Варіант	Урожайність бульб, т/га	Прибавка урожайності, т/га		Окупність 1 кг NPK урожаєм бульб, кг
			загальна	до тла	
1	Контроль (без добрив)	42,0	-	-	-
2	$N_{90}P_{60}K_{120}$ – фон	48,9	6,9	-	30,6
3	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Стимпо	51,5	9,5	2,6	34,2
4	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс	54,6	12,6	5,7	39,1
5	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля	53,4	11,4	4,5	37,9
6	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс + Стимпо	56,1	14,1	7,2	43,4
7	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо	55,3	13,3	6,4	41,2
	НІР ₀₅	3,6			

На варіантах, де вносили біостимулятор Стимпо, урожайність порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ зросла на 2,6 т/га, при цьому окупність 1 кг NPK урожаєм бульб збільшилася на 3,6 кг.

Застосування комплексного мікродобрива Вуксал Комбі Плюс у позакореневе підживлення у фазі бутонізації (2-3 л/га) підвищувало урожайність бульб картоплі порівняно з фоном на 12,6 т/га. Окупність 1 кг NPK урожаєм бульб у цьому варіанті становила 39,1 кг. Позакореневе підживлення мікродобривом «Росток» Картопля у фазі змикання рослин у рядку (1-2 л/га) підвищувало врожайність бульб на 11,4 т/га. Окупність 1 кг NPK урожаєм бульб виросла на 7,3 кг порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$.

Найвище значення показника врожайності бульб спостерігалось на варіантах із сумісним застосуванням мікродобрив та біостимулятора. Так, під час застосування регулятора росту Стимпо (20 мл/га) і комплексного мікродобрива Вуксал Комбі Плюс (2–3 л/га) у фазі бутонізації врожайність склала 56,1 т/га, а під час унесення біостимулятора Стимпо у поєднанні з мікродобривом «Росток» Картопля – 55,3 т/га. Окупність 1 кг NPK урожаєм бульб становила 43,4 кг та 41,2 кг відповідно.

Аналіз структури врожаю показує (табл. 2), що обробка вищепереліченими препаратами впливає як на кількість бульб з одного куща, так і на фракційний склад. При цьому зростання врожайності відбувається через збільшення як загальної кількості бульб, так і товарної фракції.

Найбільшу кількість бульб ми спостерігали на варіанті $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс + Стимпо – 11,3 шт. Дещо менше значення було на варіантах із внесенням $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс – 10,9 шт. та $N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо – 10,7 шт.

Аналіз таблиці 2 показав, що мікродобриво Вуксал Комбі Плюс сприяє збільшенню кількості бульб з куща, однак товарність вища під час застосування мікродобрива «Росток» Картопля. Так, найвища товарність була на варіанті $N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля – 92,1%.

Таблиця 2

Структура врожаю бульб картоплі, 2020 р.

№	Варіант	Число бульб з одного куща, шт.				Товарність, %
		всього	великих (понад 100 г)	середніх (50-100 г)	дрібних (менше 50 г)	
1	Контроль (без добрив)	8,7	1,7	4,1	2,9	86,5
2	$N_{90}P_{60}K_{120}$ – фон	9,2	2,4	4,3	2,5	88,7
3	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Стимпо	9,8	2,9	4,2	2,7	90,9
4	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс	10,9	2,8	5,1	2,6	91,6
5	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля	9,9	3,1	4,6	2,2	92,1
6	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс + Стимпо	11,3	3,1	5,4	2,8	91,8
7	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо	10,7	3,0	5,2	2,5	92,0

Таким чином, із вищевикладеного матеріалу можна зробити висновок, що застосування позакореневого підживлення мікродобривами обумовлювало високий вихід стандартних бульб.

Біохімічний аналіз бульб показав, що агротехнічні прийоми значно впливають на якість врожаю бульб картоплі сорту Княгиня (табл. 3).

Таблиця 3
Вплив добрив і регуляторів росту на якість бульб картоплі, 2020 р.

№	Варіант	Крохмаль, %	Вихід крохмалю, т/га	Суха речовина, %
1	Контроль (без добрив)	15,6	3,7	21,9
2	$N_{90}P_{60}K_{120}$ – фон	14,8	4,8	21,7
3	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Стимпо	15,5	5,2	22,6
4	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс	15,8	5,8	22,3
5	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля	16,3	5,5	23,4
6	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс+ Стимпо	16,2	6,4	23,1
7	$N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо	16,5	6,6	23,7

Результатами досліджень встановлено, що на варіантах із внесенням мінеральних добрив із нормою $N_{90}P_{60}K_{120}$ уміст крохмалю в бульбах зменшився на 0,8% порівняно з контролем (без добрив). Однак у зв'язку зі збільшенням врожайності вихід крохмалю з 1 га під час застосування $N_{90}P_{60}K_{120}$ порівняно з контролем зріс на 1,1 т/га.

Застосування регулятора росту Стимпо сприяло збільшенню вмісту крохмалю в бульбах порівняно з фоном на 0,7%, та загального виходу крохмалю з одиниці площі на 0,4 т/га.

Під впливом мікродобрива Вуксал Комбі Плюс уміст крохмалю в бульбах на тлі $N_{90}P_{60}K_{120}$ зростав порівняно з фоном на 1,0%, а вихід крохмалю – на 1 т/га. На варіантах із внесенням мікродобрива «Росток» Картопля вміст крохмалю в бульбах становив 16,3%, що на 1,5% вище, ніж на тлі, та на 0,7% вище, ніж на контрольному варіанті, вихід крохмалю з одиниці площі при цьому становив 5,5 т/га.

Найвищий уміст крохмалю в бульбах спостерігали на варіанті $N_{90}P_{60}K_{120}$ + «Росток» Картопля + Стимпо – 16,5%, що на 1,7% вище, ніж на тлі $N_{90}P_{60}K_{120}$, при цьому вихід крохмалю з одиниці площі також був найвищий – 6,6 т/га. Застосування регулятора росту Стимпо на тлі $N_{90}P_{60}K_{120}$ + Вуксал Комбі Плюс також збільшувало вміст крохмалю і вихід його з 1 га – на 0,9% та 2,7 т/га порівняно з контролем.

Таким чином, вихід крохмалю з одиниці площі більше залежав від рівня мінерального живлення та застосування біостимулятора Стимпо.

Висновки і пропозиції. Під час вирощування картоплі сорту Княгиня в умовах Західного Лісостепу України на чорноземі вилуженому малогумусному застосування регулятора росту Стимпо, комплексних мікродобрив Вуксал Комбі Плюс і «Росток» Картопля порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ збільшувало врожайність

бульб на 2,6 т/га, 5,7 та 4,5 т/га, а окупність 1 кг НРК урожаєм бульб на 3,6 кг, 8,5 і 7,3 кг відповідно. Збільшення врожайності відбувалося під час обробки посівів цими препаратами як за рахунок збільшення кількості бульб на 1 рослині, так і зі зростанням товарної фракції. За умов спільного застосування комплексних препаратів Вуксал Комбі Плюс і регулятора росту Стимпо та «Росток» Картопля + Стимпо врожайність порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ зроста на 7,2 та 6,4 т/га, а окупність 1 кг НРК урожаєм бульб збільшилася на 12,8 та 10,6 кг. Під впливом Стимпо порівняно з фоном $N_{90}P_{60}K_{120}$ уміст крохмалю зростала на 0,7%, Вуксал Комбі Плюс – на 1,0%, а вихід крохмалю – на 0,4 і 1 т/га відповідно. Під впливом мікродобрива «Росток» Картопля вміст крохмалю зростала на 1,5%, а вихід крохмалю – на 0,7 т/га. Спільна обробка цими препаратами збільшувала вміст крохмалю в бульбах порівняно з фоновим варіантом на 1,4 та 1,7%, а вихід крохмалю – на 1,6 та 1,8 т/га відповідно.

У перспективі подальших досліджень детально вивчити вплив позакореневого підживлення мікродобривами на ріст, розвиток і продуктивність рослин картоплі нових сортів в поєднанні з фунгіцидами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бондарчук А.А. Наукові основи насінництва картоплі в Україні: монографія. Біла Церква, 2010. 400 с.
2. М'ялковський Р.О., Безвіконний П.В., Кравченко В.С., Яценко А.О. Адаптивні властивості різних сортів картоплі в умовах Лісостепу Західного. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2020. № 2. С. 38–41.
3. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агроферы. Москва : Изд-во Агрус, 2004. Т.1. 690 с.
4. Осипчук А.А. Актуальні питання селекції картоплі. *Картоплярство*. 2004. Вип. 33. С. 27–32.
5. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля : монография. Москва : Агропромиздат, 1987. 219 с.
6. Вильдфлуш И.Р. Применение новых форм минеральных удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур на дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах: рекомендации. Горки : БГСХА, 2014. С. 26–28.
7. Федотова Л.С. Тучин С.С., Егоренко С.А., Гордеев Р.В. Применения хелатов микроэлементов. *Картофель и овощи*. 2008. Вып. 3. С. 8–9.
8. Тучин С.С., Тимошина Н.А., Кравченко А.В. Эффективность некорневых подкормок картофеля хелатными микроудобрениями. *Картофель и овощи*. 2010. № 8. С. 8–9.
9. Шуль Д. Вивчення ефективності супербіодобрива Подільською дослідною станцією Тернопільського інституту АПВ. Тернопіль, 2001. 278 с.
10. Пономаренко С.П. Створення та впровадження нових регуляторів росту рослин в агропромисловому комплексі України. *Ефективність хімічних засобів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур: зб. наук. праць*. 2001. С. 15–23.
11. Анішин Л. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поля України. *Пропозиція*. 2004. № 910. С. 48–50.
12. Безвіконний П.В., Тарасюк В.А. Показники якості коренеплодів буряка столового за використання регуляторів росту рослин. *Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання плодоовочевої продукції: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. Миколаїв, 2020. С. 11–13.
13. Регулятор росту Стимпо. URL: <https://snpk.in.ua/stimpo/>
14. Макрушин М.В. Регулятори росту – важливий резерв підвищення врожайності. *Пропозиція*. 2003. № 2. С. 71–73.

15. Вуксали. URL: <http://www.unifer.de/ua/zhivlennya-roslin/wuxal/wuxal-kombi-plus>

16. Мікродобриво «Росток» Картопля URL: <https://uarostok.ua/katalog-produkc/dlya-polovih-kultur/mkrodobrivo-rostok-kartoplya/>

17. Бондаренко Г.Л., Яковенко К.І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. Харків : Основа, 2001. 370 с.

УДК 631.5:633.13

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.5>

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО НА ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОЦЕНОЗУ ПІД ЧАС СІВБИ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Ищенко В.А. – к.с.-г.н., заступник директора з наукової роботи,

Інститут сільського господарства Степу Національної академії наук України

У статті наведено результати досліджень щодо вивчення впливу попередників та стартової дози комплексних мінеральних добрив на елементи продуктивності та врожайність зерна ячменю звичайного ярого. Проведено оцінку впливу добрив на формування елементів індивідуальної продуктивності рослин ячменю ярого, врожайність зерна та визначено економічну ефективність їх застосування під час сівби після таких попередників, як соя, соняшник, кукурудза на зерно та зернові культури. Умови вирощування – один із найважливіших факторів формування елементів індивідуальної продуктивності рослин ячменю ярого, оскільки вони значно впливали на проходження процесів росту і розвитку рослин в онтогенезі. Урожайність ячменю ярого тісно пов'язана з ґрунтово-кліматичними умовами вирощування. Резервом підвищення стійкості рослин ячменю ярого до несприятливих чинників довкілля та продуктивності посівів було використання мінеральних добрив. Найвищий рівень урожаю ячменю ярого в умовах нестійкого зволоження Північного Степу формується за умови оптимального співвідношення елементів структури. Забезпечення високого рівня продуктивності ячменю ярого в умовах Північного Степу України досягнуто шляхом унесення комплексних мінеральних добрив після попередника соя. Установлено, що ячмінь ярий сорту Статок на фоні без добрив формував урожайність 3,72 т/га, $N_{10}P_{10}K_{10}$ – 4,18 т/га, $N_{40}P_{40}K_{40}$ – 4,56 т/га або приріст склав 0,46 і 0,84 т/га (12,4 і 22,6%). Вищу врожайність ячмінь ярий забезпечував після сої 4,71 т/га, після зернових культур – 4,22 т/га, соняшнику – 4,15 т/га, кукурудзи на зерно – 3,54 т/га. Тобто недобір під час сівби після зернових культур становив 0,49 т/га (10,4%), соняшнику – 0,56 т/га (11,9%), кукурудзи на зерно – 1,17 т/га (24,8%). Під час вирощування ячменю ярого сорту Статок вищий умовно чистий прибуток 15 725 грн/га і рентабельність 113,5% отримано під час унесення мінеральних добрив у дозі $N_{10}P_{10}K_{10}$ після сої. В умовах нестійкого зволоження Степу частка впливу добрив на врожайність ярого ячменю сорту Статок становила 11,3–36,4%, попередника – 43,6–74,0%.

Ключові слова: ячмінь ярий, добрива, сорт, урожайність, структура врожаю, економічна ефективність.

Ishchenko V.A. The influence of mineral nutrition of spring barley on agrocenosis productivity under sowing after different forecrops in the Steppe of Ukraine

The article presents the results of research on the effect of forecrops and the starting dose of complex mineral fertilizers on the elements of productivity and grain yield of spring barley. The influence of fertilizers on the formation of elements of individual productivity of spring barley plants, grain yield and the economic efficiency of their use under sowing after soybeans, sunflower, corn for grain, and cereals. Growing conditions are one of the most important factors in the formation of elements of individual productivity of spring barley plants, as they