

## CU, ZN, PB AND CD IN THE AGROPOPULATED LANDSCAPES IN THE SOUTH-WEST PART OF ZHYTOMYR

L. Gerasymchuk

The article deals with the results of studies of heavy metals levels in urbanozems (urban soils) and vegetables grown in the agropopulated landscapes in the south-west part of Zhytomyr. It has been found that the studied urbanozems are well-cultivated in the process of individual gardening and vegetable cultivation and have favorable agrochemical properties for growing potatoes and other vegetables. The main pollutants of the urbanozems are copper ( $Kr = 2,7 - 10,1$ ), zinc ( $Kr = 57,2 - 247,7$ ) and lead ( $Kr = 6,3 - 61,0$ ), whereas in crop production there are cadmium and lead. According to the total pollutional index  $Z_c$  the urbanozems are referred to the category of dangerous (Ozdorovchyi and Tsyurupa Lanes) and extremely dangerous pollution (Guivynskyi and Pionerskykh Taboriv Lanes) and are unsuitable for individual vegetable growing.

**Key words:** urbanozems, heavy metals, strongly fixed forms of heavy metals, concentration factor, total pollutional index, vegetables, potatoe.

Надійшла 25.03.2015 р.

Рецензент: Захарченко Е. А.

УДК 631.8 : 633.16

### ЗАЛЕЖНІСТЬ РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ВІД НОРМ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

В. І. Лопушняк, д.с.-г.н., професор

Н. І. Вега, аспірант

Львівський національний аграрний університет

Представлено результати досліджень з вивчення впливу різних норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень на продуктивність ячменю ярого на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу. Встановлено, що застосування добрив має позитивний вплив на продуктивність ячменю. За норми  $N_{45}P_{45}K_{45}$  приріст урожаю був найвищий і складав 39,3 %. Підживлення давало прирост в межах 1,2 – 10, 7 %.

**Ключові слова:** норма мінеральних добрив, позакореневе підживлення, ячмінь ярий, темно-сірий опідзолений ґрунт, кількість продуктивних стебел, урожайність.

**Постановка проблеми.** Ячмінь є експортною культурою, що зумовлює економічну доцільність його вирощування. Проте, рентабельність виробництва зерна взаємопов'язана з величиною врожайності – за отримання низьких її показників технологія вирощування ячменю ярого є збитковою [1].

Рівень урожаю зерна ячменю ярого залежить від комплексної дії на рослини біотичних та абіотичних чинників, які здатні спричиняти його зниження [2, 3]. Проте, як зазначають науковці [4, 5], саме система удобрення є вагомим чинником впливу на формування високої врожайності зерна ячменю ярого та дозволяє зменшити вплив несприятливих умов вирощування. Важлива роль в цьому аспекті належить і позакореневим підживленням мікроелементами [5].

У зв'язку з цим, сучасна технологія вирощування ячменю ярого має бути спрямоване на формування високопродуктивних агрофітоценозів, де провідне місце в комплексі заходів належить науково-обґрунтованій системі удобрення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Застосування мінеральних добрив в посівах ячменю ярого позитивно впливає на врожайність цієї культури. Правильна система удобрення ячменю залежно від господарського призначення

сприяє реалізації його потенційної продуктивності [6, 7].

За вирощування ячменю ярого необхідним є живлення азотом на достатньо високому рівні у поєднанні з оптимальним фосфорним і калійним. Адже, провідна роль у підвищенні показників продуктивності належить азоту, дія якого якнайповніше проявляється на достатньому фосфорно-калійному фоні [8].

Відомо, що достатній рівень мінерального живлення зменшує на 20 – 30 % витрати вологи на формування врожаю зерна ярим ячменем [9].

Поєднання основного удобрення, де внесення добрив здійснюється безпосередньо у ґрунт з мікроелементними добривами для листового підживлення, є важливою умовою підвищення ефективності системи удобрення і застосування елементів технологій вирощування культури загалом [10].

**Постановка завдання.** Завданням наших досліджень було встановити ефективність різних рівнів мінерального живлення за позакореневого підживлення препаратами органічного походження, які в своєму складі містять мікроелементи на кількість продуктивних стебел та врожайності ячменю ярого на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу України.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень.** З метою вивчення зазначеного питання виконували дослідження впродовж 2013–2014 рр. на дослідному полі кафедри агрохімії та ґрунтознавства Львівського національного аграрного університету. Тип ґрунту дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений, за вмістом лужногідролізованих форм азоту належить до низькозабезпечених, а рухомих форм фосфору і обмінних калію – середньозабезпечених.

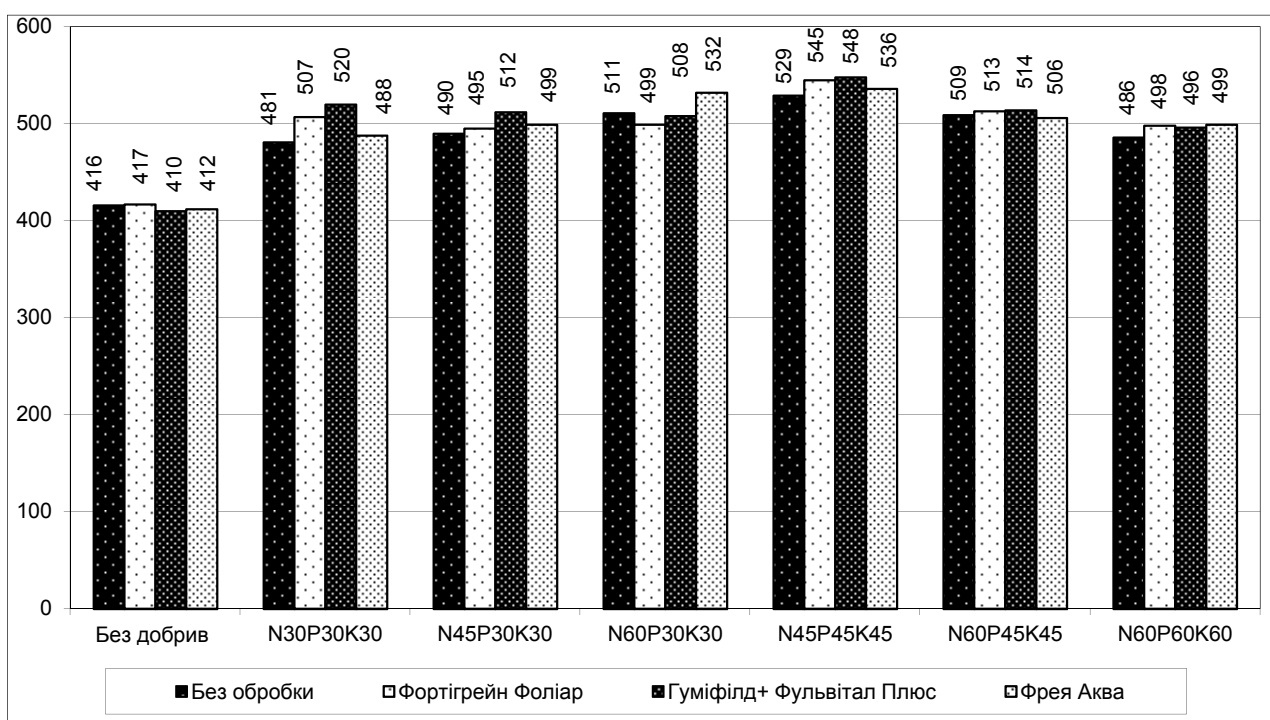
Дослід закладено за двофакторною схемою методом розщеплених ділянок. Фактор А передбачав внесення мінеральних добрив у формі аміачної селітри та нітроамофоски відповідно за варіантами: 1) Без добрив (контроль); 2)  $N_{15}P_{15}K_{15}$ ; 3)  $N_{30}P_{15}K_{15}$ ; 4)  $N_{45}P_{15}K_{15}$ ; 5)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 6)  $N_{45}P_{30}K_{30}$ ; 7)  $N_{60}P_{30}K_{30}$ ; 8)  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ; 9)  $N_{60}P_{45}K_{45}$ ; 10)  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . Фактор В – позакореневе підживлення препара-

тами Фортігрейн Фоліар, Гуміфілд + Фульвітал Плюс, Фрея-Аква.

Мінеральні добрива були внесені в передпосівну культивування. Позакореневі підживлення здійснювали в період вегетації згідно рекомендацій: Фортігрейн Фоліар, 1,1 л/га вносили у фазу повного кушіння; Гуміфілд, 100 г/га – кушіння і молочно-воскової стиглості, Фульвітал Плюс, 150 г/га – прапорцевого листа; Фрея-Аква, 2,0 л/га – кушіння, виходу у трубку, прапорцевого листа.

Дослід закладали у триразовій повторності. Площа облікової ділянки – 35 м<sup>2</sup>. Технологічні аспекти вирощування ячменю ярого були типовими для зони Лісостепу.

**Результати досліджень.** Дослідженнями встановлено позитивний вплив мінерального удобрення на показники кількості продуктивних стебел ячменю ярого на одиниці площі (рис. 1).



**Рис. 1. Вплив різних норм мінеральних добрив та позакореневих підживлень на формування кількості продуктивних стебел ячменю ярого (шт./м<sup>2</sup>), середнє за 2013 – 2014 рр.**

За вирощування ячменю ярого у контрольному варіанті, де живлення рослин відбувалося за рахунок природної родючості ґрунту, кількість продуктивних стебел відзначалася мінімальним значенням і була на рівні 416 шт./м<sup>2</sup> (без обробки). Внаслідок застосування мінеральних добрив спостерігали їхнє зростання. Зокрема на фоні внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  цей показник складав 481 шт./м<sup>2</sup>, а перевищення контролю складало 16 %. Подальше підвищення норм мінеральних добрив також було ефективним. Проте, найбільш сприятливі умови живлення склалися у варіанті 8, де вносили  $N_{45}P_{45}K_{45}$ . Тут кількість продуктивних стебел становила 529 шт./м<sup>2</sup>, або на 27 % переважала показник контрольного варіанта.

На фонах мінерального удобрення  $N_{60}P_{45}K_{45}$

і  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – варіант 9 і 10 відзначено зниження показника продуктивного стеблестоя ячменю до 509 та 486 шт./м<sup>2</sup> відповідно. У зазначених варіантах спостерігали явище вилягання посівів ячменю, яке зумовлено надмірними нормами добрив, зокрема азотних. В результаті чого зменшилася кількість продуктивних стебел на одиниці площі.

Листкове підживлення препаратами органічного походження не здійснювало суттєвого впливу на збільшення кількості продуктивних стебел ячменю ярого на одиниці площі.

Важливим показником ефективності застосовуваних агрозаходів є рівень врожайності культури. Результати досліджень показали, що система удобрення має вагомий вплив на врожайність ячменю ярого (табл. 1).

Таблиця 1

**Вплив фону мінерального удобрення та позакореневого підживлення препаратами органічного походження на рівень урожайності ячменю ярого, середнє 2013–2014 рр.**

№ з/п	Норма мінеральних добрив (А)	Позакореневе підживлення (В)	Врожайність, т/га	Приріст до показника без обробки	
				т/га	%
1	Контроль (без добрив)	Без обробки	2,80	-	-
		Фортігрейн Фоліар	2,91	0,11	3,9
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	2,81	0,01	0,4
		Фрея Аква	2,85	0,05	2,0
5	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без обробки	3,46	-	-
		Фортігрейн Фоліар	3,83	0,37	10,7
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	3,78	0,32	9,2
		Фрея Аква	3,81	0,35	10,0
6	N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без обробки	3,63	-	-
		Фортігрейн Фоліар	3,77	0,14	3,9
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	3,75	0,12	3,2
		Фрея Аква	3,68	0,04	1,2
7	N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Без обробки	3,71	-	-
		Фортігрейн Фоліар	3,85	0,14	3,6
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	3,96	0,25	6,6
		Фрея Аква	3,97	0,26	7,0
8	N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	Без обробки	3,90	-	-
		Фортігрейн Фоліар	4,18	0,28	7,2
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	4,31	0,41	10,5
		Фрея Аква	4,21	0,31	7,9
9	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>	Без обробки	3,78	-	-
		Фортігрейн Фоліар	3,94	0,17	4,4
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	3,99	0,22	5,7
		Фрея Аква	3,88	0,11	2,8
10	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Без обробки	3,70	-	-
		Фортігрейн Фоліар	3,92	0,22	5,8
		Гуміфілд + Фульвітал Плюс	3,82	0,12	3,1
		Фрея Аква	3,84	0,14	3,6
НІР <sub>05</sub>	А		0,078 – 0,098		
	В		0,049 – 0,062		
	АВ		0,156 – 0,196		

Між кількістю продуктивних стебел на одиниці площі та урожайністю ячменю ярого існує взаємозв'язок. Дослідження показали, що врожайність культури зростала з збільшенням густоти стояння продуктивних рослин на одиниці площі.

В середньому за 2013–2014 рр. у варіанті без добрив вона була найнижчою в досліді і становила – 2,8 т/га. За внесення мінеральних добрив у нормі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> і N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (у варіантах 5 і 6) врожайність зростала відповідно до 3,5 і 3,6 т/га. Аналогічна дія удобрення проявилася і на фоні використання мінеральних добрив у нормі N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, де рівень врожаю складав 3,7 т/га. Варіант удобрення N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> (варіант 8) сприяв зростанню показника врожайності до 3,9 т/га, який був найвищим в умовах досліді.

Деяке зниження показників врожайності зерна у варіантах N<sub>60</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> та N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> до 3,8 та 3,7 т/га відповідно, пов'язане із виляганням посівів ячменю ярого.

Проведення позакорневих підживлень препаратом Фортігрейн Фоліар забезпечувало прирости врожайності ячменю залежно від фону

мінерального удобрення на рівні 0,14 – 0,37 т/га або 3,6 – 10,7 %. Ефективність комплексного застосування Гуміфілду у поєднанні з Фульвіталом Плюс проявилася у збільшенні рівня врожайності на 0,12 – 0,41 т/га, або на 3,2 – 10,5 %. Препарат Фрея Аква за різних норм мінеральних добрив сприяв зростанню цього показника на 0,04 – 0,35 т/га або 1,2 – 10,0 %.

Статистична обробка даних врожайності ячменю ярого вказує на достовірність різниці між варіантами досліді.

**Висновки.** В результаті проведених досліджень встановлено позитивну дію різних фонів мінерального живлення та проведення позакорневих підживлень препаратами органічного походження, в складі яких наявні мікроелементи, на продуктивність ячменю ярого на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу України.

Найвищий показник продуктивного стеблостою отримано у варіанті з внесенням мінеральних добрив у нормі N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, який складав 529 шт./м<sup>2</sup>. Позакореневе підживлення не здійснювало суттєвого впливу на величину продуктивного стеблос-

тою. Ця норма забезпечила також найвищий рівень врожайності в досліді, який становив, в середньому за роки досліджень, 3,9 т/га і перевищував контроль на 1,1 т/га або 39,3 %.

Внаслідок проведення позакоренових підживлень препаратом Фортігрейн Фоліар показники врожаю зерна зростали залежно від фону мінерального живлення на 3,6 – 10,7 %, Гуміфілдом у поєднанні з Фульвіталом Плюс – 3,2 – 10,5, Фрея-

Аква – 1,2 – 10,0 %.

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні залежності між рівнем врожайності ячменю ярого та елементами структури врожаю під впливом застосування різних норм мінеральних добрив та проведення позакоренових підживлень препаратами органічного походження, до складу яких входять мікроелементи на темно-сірому опідзоленому ґрунті Західного Лісостепу України.

#### **Список використаної літератури:**

1. Технологія та ефективність вирощування ячменю ярого, придатного для пивоваріння / [Васько Н. І., Козаченко М. Р., Наумов О. Г. та ін.] // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2014. – Вип. 16. – С. 26– 38.
2. Залізовський В. С. Формування продуктивності ячменю під впливом різних видів добрив на чорноземі типовому / В. С. Залізовський // Вісник ХНАУ. Серія «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство», – 2003. – № 2. – С. 47 - 51.
3. Карасюк І. М. Справочник по зерновим культурам / І. М. Карасюк. – К., 1991. – 320 с.
4. Скидан В. О. Особливості реакції ячменю ярого сорту Водограй на агротехнічні прийоми вирощування в умовах Південного Степу України / В. О. Скидан, М. С. Скидан // Селекція і насінництво. – 2013. – Вип. 103. – С. 223–229.
5. Малієнко А. М. Позакореневе підживлення добривами Вуксал – шлях подальшої інтенсифікації виробництва зерна / А. М. Малієнко, В. М. Коломієць // Зерно. – 2007. – № 2. – С. 6.
6. Иволлов А. В. Влияние удобрений на урожайность и качество зерна ячменя в зоне неустойчивого увлажнения / А. В. Иволлов, В. И. Конало, М. Н. Бессонова // Агрохимия. – 2002. – № 4. – С. 23–31.
7. Минеев В. Г. Агрохимия : учебник / В. Г. Минеев. – М. : Изд-во МГУ, Изд-во «КолосС», 2004. – С. 552 - 557.
8. Жемела Г. П. Добрива, урожай і якість зерна / Г. П. Жемела. – К. : Урожай, 1991. – 136 с.
9. Каращук С. В. Сумарне водоспоживання сортів ячменю ярого залежно від фону живлення при вирощуванні на півдні України / С. В. Каращук, Г. В. Каращук // Сучасні технології вирощування зернових, бобових та технічних культур : матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конференції. – Херсон. – 2014. – С. 246 - 250.
10. Титова Е. М. Эффективность применения комплексных удобрений на посевах ячменя ярового / Е. М. Титова, М. А. Внукова // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 5(32). – С. 116 - 120.

#### **ЗАВИСИМОСТЬ УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО ОТ НОРМ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПРОВЕДЕНИЯ ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ**

**В. И. Лопушняк, Н. И. Вега**

Представлены результаты исследований по изучению влияния различных норм минеральных удобрений и внекорневых подкормок на продуктивность ячменя ярового на темно-серой оподзоленной почве Западной Лесостепи. Установлено, что применение удобрений положительно влияет на продуктивность ячменя. При норме  $N_{45}P_{45}K_{45}$  прирост урожая был самый высокий и составлял 39,3 %. Подкормки обеспечивали приросты в пределах 1,2 – 10,7 %.

Ключевые слова : норма минеральных удобрений, внекорневые подкормки, ячмень яровой, темно-серая оподзоленная почва, количество продуктивных стеблей, урожайність.

#### **DEPENDENCE OF THE PRODUCTIVITY LEVEL OF SPRING BARLEY FROM THE MINERAL FERTILIZER RATES AND FOLIAR APPLICATION UNDER CONDITIONS OF WESTERN FOREST STEPPE**

**V. I. Lopushnyak, N. I. Vega**

The results of studies concerning the effect of different fertilizer rates and foliar fertilizing on productivity of spring barley in dark grey podzol soil of Western Forest-Steppe are presented. It was established that the use of fertilizers has a positive impact on barley productivity. With the rate of  $N_{45}P_{45}K_{45}$  yield increasing was the highest and reached till 39.3 %. Foliar application assisted in yield increasing to 1.2 - 10, 7 %.

Keywords: rates of fertilizers, foliar application, yield level, spring barley.

Надійшла до редакції: 22.03.2015 р.

Рецензент: Мельник А. В.