3. Кропивницький Р. Б. Ґрунтозахисна роль рослинних решток на сірих лісових ґрунтах Полісся / Р. Б. Кропивницький // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Новітні технології виробництва конкурентоспроможної продукції рослинництва». – Чабани. – К. : ЕКМО, 2005. – С. 22–23.

4. Муха В. Д. Агропочвоведение / В. Д. Муха. – М. : Колос, 2003. – 528 с.

5. Охорона ґрунтів, охорона земель. Прогноз ерозії ґрунтів для проектування протиерозійно упорядкованих агроландшафтів : методичні рекомендації / за ред. С. Ю. Булигіна. – Харків, 2006. – 46 с.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА СОДЕРЖАНИЕ ВОДОСТОЙКОЙ АГРЕГАТОВ В ЧЕРНОЗЕМАХ ЭРОДИРОВАННЫХ

***Р. М. Бордун**, Институт сельского хозяйства Северо-Востока НААН*

Приведены результаты исследований ведения почвозащитных технологий выращивания полевых культур на агрофизические свойства слабосмытого чернозема, что установили положительное влияние безотвальной обработки почвы на формирование верхнего слоя почвы, который характеризуется большей устойчивостью к разрушительному действию дождевых капель за счет увеличения содержания фракции водостойких агрегатов. При применении плоскорезной обработки независимо от системы удобрения обнаружена устойчивая тенденция к увеличению общего количества водостойких агрегатов в обрабатываемом слое почвы по сравнению со вспашкой. При выращивании эспарцета в верхнем 0-10 см слое почвы по безотвальной обработке содержание водостойких агрегатов составило 38,7-43,9 %, что на 10-15 % выше по сравнению со вспашкой.

Ключевые слова: противоэрозионная устойчивость почвы, почвозащитные технологии, эрозия почвы, водостойкие агрегаты.

INFLUENCE OF SOIL PROCESSING METHODS IN THE CONTENT OF WATER-RESISTANT AGGREGATES IN THE ERODED CHERNOZEM

***R. M. Bordun,** Institute of Agriculture of the North East NAAN*

The results of researches of soil protection technologies of field crops growing on the agrophysical properties of eroded chernozem have been established. The positive effect of non-field tillage on the formation of the upper layer of soil have been set, which is characterized by greater resistance to the destructive effect of rain drops by increasing the content of fraction of water-resistant aggregates. Regardless of the fertilizer system, the steady tendency to increase the total number of water-resistant aggregates in the layer of cultivated soil, as compared with plowing, has been established for the application of flat-cut cultivation regardless of fertilizer system. For cultivation of the sainfoin (Onobrychis).

In the upper 0-10 cm layer of soil for non-polish treatments the content of water-resistant aggregates was 38.7-43.9%, which is 10-15% higher than that of plowing.

Key words: anti-erosion resistance of soil, soil protection technologies, soil erosion, water-resistant aggregates.

Надійшла до редакції: 06.11.2017.
Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 631.547

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РОКОГУМІНУ У ПОЗАКОРЕНЕВЕ ПІДЖИВЛЕННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Е. А. Захарченко, к.с.-г.н., доцент
О. В. Ткаченко, магістр
Сумський національний аграрний університет

В умовах чорнозему типового середньо суглинкового Північно-Східного Лісостепу (Сумська область) проведено дослідження з вивчення ефективності застосування рокогуміну в позакореневе підживлення ячменю ярого. Рокогумін – це рідке органо-мінеральне добриво словацької компанії Рокосан (Rokosan) Про ефективність даного добрива в Україні окрім рекламних листівок наукові дані відсутні. Добриво створено на основі курячого пір'я, яке було спеціальним способом оброблено, що дозволило отримати розчин, тобто це білкова основа, яка містить кератин, 17 амінокислот та фрагменти білків (пептиди, поліпептиди) і NPK у зв'язаному стані, мікроелементи у вигляді хелатів (Cu, Zn, Fe, S, Mn, B), гумати. Використання рокогуміну у фазу кущення, фазу виходу у трубку по 5 л/га має позитивний ефект на ріст і розвиток рослин ячменю ярого, накопичення білку в зерні. Урожайність ячменю ярого коливалася в межах 41,18-46,76 ц/га по варіантах досліду залежала від внесення рокогуміну. Найвища прибавка 5,8 ц/га серед варіантів отримано на варіанті «Обробка

рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку».

Ключові слова: ячмінь ярий, рокогумін, рокосан, органо-мінеральне добриво, рідке добриво, амінокислоти, хелати, мікроелементи, вміст азоту в зерні, вміст білка в зерні, співвідношення соломи до зерна, урожайність.

Постановка проблеми. Україна за об'ємом виробництва зерна ячменю знаходиться у світовій топ-п'ятірці. Ячмінь ярий вирощують для задоволення продовольчих потреб населення і поліпшення кормової бази, адже це одна з цінних зернофуражних культур, частка якої в балансі концентрованих кормів є доволі значною [1]. Важливість цієї культури в зерновому балансі держави важко переоцінити, адже вона займає друге місце по площі посіву після озимої пшениці. Рівень його врожайності суттєво впливає на валові збори зерна в регіоні, особливо у роки, коли виникає необхідність пересіву озимини.

На даний час однією із задач в системі удобрення сільськогосподарських культур, зокрема, ячменю ярого, є підвищення коефіцієнту використання поживних елементів в грунті. Через високі ціни на мінеральні добрива та шляху України в напрямку до збільшення органічної продукції, увага приділяється добривам органо-мінеральним або суто органічного походження, речовинам на основі витяжок з карбонмістких порід та мінералів, торфу. На агрохімічному ринку постійно з'являються нові добрива, де макро- і мікроелементи знаходяться у хелатній та інших формах, які є найкращими для застосування по листовому апарату в критичні фази розвитку рослин. Також фахівцями рекомендуються сполуки з амінокислотами, але висновки щодо їх ефективності на різних агрохімічних фонах є суперечливими. Тому вивчення ефективності застосування подібних добрив в різних грунтово-кліматичних зонах при вирощуванні сільськогосподарських культур є актуальним. Метою дослідження було вивчення впливу позакореневого підживлення ячменю ярого в умовах ННВК СНАУ.

Аналіз останніх публікацій. Без достатнього удобрення сільськогосподарських культур їх вирощування стає низькорентабельним, втрачають сенс затрати на насіння, пестициди і весь комплекс польових та збиральних робіт [2]. Застосування комплексних добрив з мікроелементами – це питання не лише кількісних показників одержаного урожаю, але і його якості [3].

Наукою та практикою доведено, що одним з ефективних засобів підвищення білковості і технологічних якостей зерна є позакореневе азотне підживлення в пізні фази розвитку зернових культур, яке усуває дефіцит азоту в самій рослині, а не в ґрунті [4]. Позакореневі підживлення зернових культур традиційно проводять розчином карбаміду або карбамід-аміачної селітри (КАС - 32) із вмістом азоту 32 %, проте, науковий дослід і виробнича практика показують, що коли робочий розчин для проведення позакореневого підживлення містить лише азотні добрива, підживлювані ними рослини знижують толерантність до збудників хвороб. У зв'язку з цим, до складу добрив, разом із азотом КАС, слід додавати ще фосфор та калій.

Також останнім часом активно почали застосовувати органо-мінеральні добрива або стимулятори росту на основі солей гумінових кислот, післядія яких дає змогу підвищити урожайність на 15 - 85%, поліпшити якість продукції, скоротити витрати на мінеральні добрива [3, 5, 6, 7].

Встановлено, що найефективнішим добривом для позакореневого підживлення є гумат калію – продукт переробки торфу, з якого екстраговано активні речовини: азот, фосфор, калій, мікроелементи, а гумінові кислоти з нерозчинних переведено у розчинні одновалентні солі [8]. Вироблене рідке органо-мінеральне добриво (ОМД) є альтернативою мінеральним добривам, оскільки містить поживні речовини, які поступово вивільнюються під час взаємодії з грунтом та рослиною впродовж вегетаційного періоду, що обумовлює їхні екологічні, агрономічні та економічні переваги, порівняно зі стандартними формами добрив.

В Україні вже накопичено деякий досвід по застосуванню гуматів при вирощуванні сільськогосподарських культур та існують певні повідомлення про результати їх використання. В останні роки вивчення їх ефективності набуває великих площ, так як застосовуються в комплексі з пестицидами, іншими регуляторами росту і в господарствах, що вирощують органічну продукцію.

Наразі є достатньо літератури щодо застосування гуматів калію, натрію, гумісолу та гуміфілду, що використовуються для позакореневого підживлення та передпосівного обробітку насіння.

Так, позитивний ефект отримали вчені, що проводили дослідження впливу гуміфілду в умовах ТОВ АПК «Докучаєвські чорноземи» Карлівського району Полтавської області [6].

Гумінові добрива природного походження здатні підвищувати стійкість рослин до різних несприятливих факторів зовнішнього середовища (заморозків, посух, дії пестицидів), відновлювати родючість грунту, підвищувати врожайність культур, підвищувати рентабельність сільськогосподарського виробництва, покращувати харчову цінність продукції [7].

Гумусові речовини мають пряму глибоку й різнобічну дію на процеси росту рослин, тобто здійснюють їх регуляцію. Під впливом гумусових речовин змінюється проникність клітинних мембран, підвищується активність багатьох ферментів, дихання, синтез білків та вуглеводів. Відмічено позитивний вплив на мінеральне живлення рослин, водообмін, збільшення вмісту хлорофілу,

продуктивність фотосинтезу і транспірації. Все це в кінцевому підсумку призводить до посилення росту, підвищення врожаю, прискорення його дозрівання і поліпшення якості продукції [9].

Методи застосування гуматів аналогічні технологіям та способам використання пестицидів та добрив – це передпосівна обробка насіння, обприскування вегетуючих рослин та внесення з поливною водою.

Використання Гумісолу-прима 01 Зернові, за даними ННЦ «Інститут грунтознавства та агрохімії ім. О.Н Соколовського», сприяло отриманню 26,1 % прибавки до врожайності порівняно з контролем, збільшення кормових одиниць. Використання Гумісолу-прима 03 Кукурудза: сприяло також збільшенню врожайності зерна гібриду Харківської 329 з 18,7 ц/га без обробки до 22,34 ц/га за подвійної обробки; Гумісолу-прима 04 Олійні на соняшнику Ясон прибавка врожайності порівняно з контролем склала 32,9%; Гумісолу-прима Кормові та декоративні трави – на еспарцеті сорту Пісчаний та люцерні Серафіма прибавка зеленої маси з контролем на еспарцеті склала 21,5% та 9,7% на люцерні. Відповідно відбувалося і збільшення перетравлюваного протеїну. Ці добрива сертифіковані ТОВ «Органік Стандарт» і, використовуючи їх, можна отримати сільськогосподарську продукцію органічної якості [10].

На даний час лінійка представлених на ринку водорозчинних добрив як для підживлення по листовому апарату, так і для обробки насіння, достатньо велика і з кожним роком з'являються нові добрива, більш удосконалені, з різними компонентами [11].

Проведені дослідження у НУБіПі Ященко Л.А. вказують на позитивний ефект позакореневого підживлення водними розчинними комплексними добривами як Фолікер (12-46-08), (18-18-18) фінської компанії Ярмила, Інтермаг зерновий (1,5 кг/га) виробництва польської компанії Інтермаг, Екогрейн (700 мл/га) української фірми Еколайф [7]. Всі названі добрива містять макро- і мікроелементи – MgO, SO_3, B, Cu, Fe, Mn, Mo, Zn. Як показали результати, застосування Фолікера підвищилило врожайність на 0,83-0,90 т/га залежно. Кращим варіантом визначено з Екогрейном, де урожайність склала 4,70 т/га порівняно із контрольним варіантом без добрив 3,50 т/га, з обприскуванням водою 3,63 т/га. Також відмічено підвищення вмісту білка на 0,5-0,8% та крохмалю на 4,2-5,5 порівняно з контролем. Собівартість продукції була найнижча на варіанті з Екогрейном.

Дослідження Лопушняка В.І., Августиновича М.Б. в умовах Волинської області з вивчення різних систем удобрення при вирощуванні тритикале ярого вказують на позитивний ефект внесення гумінових препаратів та, особливо, мікробіологічного препарату Azoter, що підвищувало структурні показники врожаю, такі як маса зерна з колосу, маса 1000 зерен (11,8% до контролю). Внесення цих препаратів та добрив дозволяє досягати не лише високих показників продуктивності агроценозу, а й значно зменшити техногенне навантаження на сільськогосподарські угіддя Західного Лісостепу України [12].

Як зазначив доктор Крамарьов С., «позакореневе підживлення є лише допоміжний спосіб застосування добрив, а не основний. Ним можна лише скоригувати нестачу елементів живлення, а не повністю її ліквідувати.» Взагалом вчені наголошують, що перше позакореневе підживлення ярого ячменю потрібно проводити в фазі кущення азотними добривами [4], яке сприяє підвищенню вмісту протеїну і кількості зерен в колосі. Але в підживлення можна застосовувати різні добрива і змішувати при внесенні з пестицидами. Другим строком для підживлення по вегетації рослини є фаза колосіння, що буде сприяти приросту лізіну в зерні та й росту маси 1000 зерен.

Виробнича практика переконливо показала, що неможлива високоефективна дія азоту на ріст урожайності зернових культур без достатнього їх забезпечення сіркою [3, 4]. Особливо великий дефіцит сірки виникає на тих полях де попередником був озимий ріпак, який сильно зменшує в ґрунті вміст сірки. Співвідношення сірки до азоту повинно становити 1:10 (на одну частину сірки повинно припадати до десяти частин азоту).

В основному, в літературі зустрічаються дослідження щодо ефективності добрив не тільки на основі гумінових кислот, але є й на основі фульвокислот, витяжок з органічних добрив, і практично відсутня інформація щодо застосування рокогуміну, який зроблений на основі витяжки з курячого пір'я та ін., тому тема дослідження є актуальною.

Вихідний матеріал. Експериментальні дослідження проведені вегетаційні періоди 2016-2017 рр. на базі навчального науково-виробничого комплексу Сумського НАУ, який входить до складу Миргородсько-Сумського агроґрунтового району Лівобережної лісостепової частини України (50,881°N, 34,769°E, 167 м над рівнем моря). В дослідженнях використаний сорт ячменю ярого інтенсивного типу Зоряний (Zorianyi). Досліди закладали на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинковому. Для позакореневого підживлення було застосовано рідке органо-мінеральне добриво Рокогумін (Rokogumin) виробництва словацької компанії Рокосан (Rokosan) Про ефективність даного добрива в Україні окрім рекламних листівок наукові дані відсутні. Виробник наголошує на тому, що це добриво створено на основі курячого пір'я, яке було спеціальним способом оброблено, що дозволило отримати розчин, тобто це білкова основа, яка містить кератин, 17 амінокислот та фрагменти білків (пептиди, поліпептиди) і NPK у зв'язаному стані [11]. Також до розчину було до-

дано мікроелементи у вигляді хелатів (Cu, Zn, Fe, S, Mn, B), гумати. Рокогумін з характерним запахом - речовина темного, коричневого кольору

Словацькими вченими - виробниками даного продукту доведено, що за застосування Рокогуміну виявляється більший ефект в інтенсивному зеленому забарвленні порівняно із застосуванням азотних добрив та їх комплексу з іншими макроелементами. Також говориться про збільшення кореневих волосків, еластичності стебла, регенерації пошкоджених частин, підвищення врожайності та якості продукції. Також застосування подібного добрива допомагає менш забруднювати грунти та воду відходами птахівництва [11].

Хімічний склад рокогуміну: вміст азоту не менше 5 %, загального фосфору у вигляді P_2O_5 9 %, калію не меньше – 3 % (до 14 %) у вигляді K_2O, гумінові кислоти – не менше 5 %, сірки – не менше 0,5%, бору не менше 0,1 %, цинку (EDTA) - 0,01 %; міді - (EDTA) - 0,03 %; заліза (EDTA) - 0,03 %; мангану (EDTA) - 0,03 %; молібдену - 0,001 %. Показник pH 6,9-7,3.

Куряче пір'я містить кератин, який є багатим джерелом амінокислот таких як цистин, пролін, аспарагінова кислота, гумінова кислота [13]. За внесення з іншими мінеральними добривами добриво виконує функцію клею. Містить сірку та мідь у такому вигляді та концентрації, що дозволяє контролювати патогенну флору.

Використання рокогуміну дає високий ефект при вирощуванні винограду, польових культур, зокрема, отримано підвищення врожаю кукурудзи до 15 %, сої до 13 %, соняшнику до 20 %, зернових не менше 5 % з підвищенням класу зерна від одного до двох значень [14]. Також позитивний ефект встановлено на ріпаку ярому. В Словаччині доволі поширене добриво, його використання дозволяє зекономити на внесенні мінеральних добрив до 10 %, так як має антистресовий ефект та зміцнює імунітет. Добриво може вноситися разом із засобами захисту рослин в баковій суміші і має нейтральну або слаболужну реакцію середовища pH 6,9-7,3.

Завдання гумінових кислот в складі рокогуміну: підвищення інтенсивності дихання; підвищення вмісту хлорофілу; допомагають процесу проходження фотосинтезу навіть при недостатній освітленості листків; чинять вплив на поглинання та транспорт поживних речовин; сприяють розвитку кореневої системи; допомагає справитися зі стресом рослині у зв'язку із посухою або перезволоженням, низьким вмістом поживних речовин [28].

Рокогумін сприяє утворенню органічних структур, що відповідають за смакові якості рослин, дозволяючи досягнути максимальної якості білку, вуглеводнів, жирів. Виробник обіцяє, що за використання рокогуміну відбудеться оптимізація росту кореневої системи зернових та споживання азоту. Досягнуто в попередніх дослідженнях в Словаччині підвищення якості зерна для випічки та пивоваріння, збільшилася кількість зерен в колосі [15].

Дослідження проведені в зернопросапній короткоротаційній сівозміні стаціонарного досліду кафедри землеробства, грунтознавства та агрохімії факультету агротехнологій та природокористування СНАУ. Попередником ячменю була гречка.

Схема досліду налічує 4 варіанти:

1. Контроль (без обробки рокогуміном).
2. Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння.
3. Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу виходу у трубку.
4. Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку.

Кратність повторень – 3, облікова площа ділянки – 16 м^2. Фон обробітку – плоскорізний на глибину 25-28 см. На варіантах не вносилися мінеральні добрива та пестициди внаслідок переходу на вирощування органік-продукції.

Результати досліджень. В таблиці 1 наведено вагу соломи та вагу зерна з квадратного метра по варіантах досліду, обраховано їх співвідношення. Загалом, в підручниках та інших публікаціях говориться про співвідношення соломи до зерна 1 : 1,2, але цей показник залежить від сортових особливостей, родючості грунту та внесених добрив, особливо азотних.

Таблиця 1

Співвідношення ваги соломи та зерна ячменю ярого по ділянках досліду (середнє за 2016-2017 рр.)

№	Варіант досліду	Вага соломи, кг	Вага зерна у снопі, кг	Співвідношення солома : зерно
1	Контроль (без обробки рокогуміном)	0,400	0,34	1,18
2	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння	0,498	0,428	1,16
3	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу виходу у трубку	0,488	0,42	1,16
4	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку	0,512	0,44	1,21

З даних таблиці 1 бачимо, що вага соломи вища за вагу зерна і внесення рокогуміну впливало на обидва ці показники. Співвідношення ваги соломи до ваги зерна говорить про неоднозначні показники. На контролі отримано співвідношення в 1,18, на 2 і 3 варіантах 1,16, тобто без різниці, і на 4-му варіанті маємо найвищий показник – тут вага соломи суттєво більше за вагу зерна – 1,21.

Рокогумін має тільки 4 % азоту, який, як правило, найбільше серед макро- і мікроелементів впливає на нарощування вегетативної маси,

але, тим не менш, і в суміші з іншими поживними елементами дає прибавку побічної та основної продукції.

В таблиці 2 представлені дані щодо зважування зерна з головного колосу ячменю ярого в середньому за два роки. Як бачимо, маса зерна з колосу на перших трьох варіантах була одного порядку 0,66-0,69 г. На четвертому варіанті цей показник був більше за істотну різницю і становив 0,08 г.

Таблиця 2

Маса зерна з колосу, г /середнє за 2016-2017 рр.

№	Варіант досліду	Маса зерна з 1 колосу, г	+- до контролю
1	Контроль (без обробки рокогуміном)	0,66	К
2	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння	0,69	+0,03
3	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу виходу у трубку	0,68	+0,02
4	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку	0,74	+0,08

В таблиці 3 наведено урожайність ячменю в середньому за два роки досліджень. Істотна різниця встановлена по всіх варіантах досліду, урожайність коливалася в межах 41,18-46,76 ц/га. Найкращим варіантом виявився 4-й за внесення рокогуміну у фазу кущіння та фазу виходу у трубку. Найменшу прибавку серед варіантів отримано на 3-му.

Таблиця 3

Урожайність ячменю ярого, ц/га

№	Варіант досліду	Урожайність, ц/га	Відхилення від контролю, ц/га
1	Контроль (без обробки рокогуміном)	41,18	К
2	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння	43,6	2,42
3	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу виходу у трубку	42,7	1,52
4	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку	46,76	5,58

Наприклад, в дослідах Лопушняка В.І. та Веги Н.І. позакореневе підживлення гуміфілд, фульвітал, фортігрейн фоліар, фрея аква у фазу кущіння не здійснювало суттєвого впливу на величину продуктивного стеблостою [16]. Але в цілому їх внесення підвищувало врожайність, навіть порівняно до контролю без добрив на 1,1 т/га або 39,3 %.

Також згідно програми досліджень нами було заплановано вивчення вмісту білку в зерні ячменю ярого. Цей показник встановлюється на основі визначення вмісту азоту методом Кьєльдаля і подальшого перерахунку на білок.

Так як ми вирощували у своєму досліді пивоварний ячмінь, то важливо було враховувати, що оптимальний вміст білка становить 9-11,5 % для пивоваріння. Відомо, що збільшення на один відсоток вмісту білка може приводити до зменшення екстракту на пивоварному заводі на 0,8%, тобто погіршуються і смакові і фільтраційні якості в технологічному процесі [8, 17].

В таблиці 4 наведено вміст білка у зерні ячменю ярого в середньому за два роки дослідження. Вміст білка був в межах 11,05-11,20% і залежав від внесення рокогуміну, але отримані показники знаходиться в допустимих в межах використання даного сорту для пивоваріння. Найбільший вплив чинило позакореневе підживлення у фазу кущення, так і за подвійного внесення – у фазу кущення та у фазу виходу у трубку – приріст білка відповідно +0,10, 0,15 %.

Таблиця 4

Вміст білка в зерні ячменю ярого (середнє за 2016-2017 рр.)

№	Варіант досліду	Вміст білка, %	Відхилення від контролю, ц/га
1	Контроль (без обробки рокогуміном)	11,05	К
2	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння	11,15	+0,10
3	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу виходу у трубку	11,10	0,05
4	Обробка рослин рокогуміном 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку	11,20	+0,15

Для розрахунку економічної ефективності внесення Рокогуміну у позакореневе живлення враховуються витрати на придбання добрива, приготування розчину, внесення, витрати на збирання додаткового врожаю та транспортування зерна (табл. 5). 1 л Рокогуміну на початку 2017 року коштував 111,66 грн., при використанні 5 л/га витрати склали 558,3 грн, 10 л/га (у фазу кущення 2 л/га + у фазу виходу у трубку 2 л/га) – 1116,6 грн.

Таблиця 5

Економічна ефективність внесення Рокогуміну при вирощуванні ячменю ярого

Найменування показників	Варіанти з різними дозами внесення		
	Рокогумін 5 л/га (фаза кущіння)	Рокогумін 5 л/га (фаза виходу у трубку)	Рокогумін 5 л/га (фаза кущення) + Рокогумін 5 л\га (фаза виходу в трубку)
Прибавка врожайності, т	0,24	0,15	0,56
Реалізаційна ціна 1 т, грн.	4850,0		
Вартість додаткової продукції, грн.	1164	727,5	2716
Всього додаткових витрат, грн	971,08	1054,26	1897
Додатковий прибуток, грн	192,92	-326,76	819
Рівень рентабельності застосування мінеральних добрив, %	19,86	-	43,17
Окупність витрат, грн	1,19	-	1,43

З таблиці 5 бачимо, що найбільше додаткових витрат на внесення Рокогуміну та збирання додаткового врожаю отримано на варіанті з внесенням Рокогуміну у фазу кущіння та у фазу виходу у трубку по 5 л/га. Одноразове внесення Рокогуміну 5 л/га у фазу кущіння сприяло отриманню 1164 грн., що було на 436,5 грн. більше за одноразове внесення у дозі 5 л/га. Найвищий рівень рентабельності встановлено на останньому варіанті 43,17 %. Як при обробці водою посівів, так і за внесення Рокогуміну в різних дозах та фазах відмічено високий рівень рентабельності та окупність витрат. На варіанті з обробкою тільки у фазу виходу трубку додатковий прибуток мав мінусове значення, а отже він є не рентабельним при вирощуванні ярого ячменю.

Висновки та пропозиції.

1. Співвідношення ваги соломи до ваги становило 1,16-1,21 з максимальним показником на варіанті із внесенням рокогуміну по 5 л /га у фазу кущіння та виходу у трубку.
2. Маса зерна з колосу на варіантах була одного порядку 0,66-0,74 г з максимальним значенням на варіанті із внесенням 10 л/га сумарно в дві фази розвитку рослини.
3. Урожайність ячменю ярого коливалася в межах 41,18-46,76 ц/га по варіантах досліду залежала від внесення рокогуміну. Найменшу прибавку серед варіантів отримано на варіанті з внесенням добрива у фазу виходу у трубку.
4. Найбільший приріст чинило позакореневе підживлення рокогуміном у фазу кущіння, так і за подвійного внесення – у фазу кущіння та у фазу виходу у трубку.
5. Найвищий рівень рентабельності встановлено на варіанті внесення рокогуміну 5 л/га у фазу кущіння + 5 л/га у фазу виходу у трубку. 43,17 %.

В умовах чорнозему типового північно-східного Лісостепу України рекомендується застосовувати Рокогумін у позакореневе підживлення по 5 л/га у фазу кущення та у фазу виходу у трубку при вирощуванні ячменю ярого.

Список використаної літератури:

1. Зінченко О. І. Рослинництво : підручник / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграр. наука, 2001. – 591 с.
2. Городній М. М. Агрохімія : підручник / Городній М. М. та ін. – К. : ТОВ “Алефа”, 2003. – 778 с.
3. Водорозчинні добрива для позакореневого підживлення та фертигації компанії Кеміра / Добрива яра Україна [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.delta-agro.com.ua index.php.
4. Крамарьов С. Позакореневе підживлення сільськогосподарських культур. 01.10.2012 // Сайт Agrodovidka.info Агропромышленный интернет-портал. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://agrodovidka.info/post/1589.
5. Григор’єва Т. М. Вплив регуляторів росту на урожайність ячменю ярого в умовах північного степу України / Т. М. Григор’єва // Бюлетень Інституту зернового господарства степової зони. – 2009. – № 36. – С. 114–120.
6. Сергієнко В. П. Рістрегулюючий та захисний ефект гумінових речовин / В. Сергієнко // Агробізнес сьогодні. – 2001. – №7. – С. 26–29.
7. Ященко Л. А. Позакореневе підживлення як шлях регулювання продуктивності пивоварного ячменю / Л. А. Ященко // Мир науки и инноваций. – 2015. – Вып. 1(1). Т. 15 «Сельское хозяйство, физическое воспитание и спорт, туризм и рекреація. – С. 12–14.
8. Вильфлуш И. Р. Эффективность применения новых регуляторов роста при возделывании зерновых культур на дерново-подзолистых почвах / И. Р. Вильфлуш, А. Р. Цыганов, В. П. Деева, К. А. Гурбан // Междунар. аграр. журн. – 2000. – №12. – С. 20–23.
9. Орлов Д. С. Дополнительные показатели гумусного состояния почв и их генетических горизонтов / Д. С. Орлов, О. Н. Бирюкова, М. С. Розанова // Почвоведение. – 2004. – № 8. – С. 918–926.
10. Пропозиція вітчизняному агроному : що обрати на сезон // Зерно. – 2014. – № 1(94). – С. 103.
11. Rokohumin – вершина еволюції органічних добрив / Сайт Научно-производственной фирмы ООО «Лабораторная техника» http://labteh.kh.ua/Articles/Roko2.html.

12. Лопушняк В. І. Вплив різних рівнів мінерального живлення на формування біометричних показників колоса і продуктивності тритикале ярого в західному Лісостепу України / В. І. Лопушняк, М. Б. Августинович // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2015. – Вип. 57. – С. 144–151.
13. Revolution in poultry feathers. Rokosan. – 2010. – 74 p.
14. Жидкое удобрение Рокогумин : рекламный буклет / Сечовце : ООО «Рокосан». – 16 с.
15. Характеристики продукта: Рокогумін, Роколан, Рокоактив: рекламний буклет. – 22 с.
16. Лопушняк В. І. Зависимость уровня производительности ячменя ярового от норм внесения минеральных удобрений и проведения внекорневых подкормок в условиях западной Лесостепи / В. І. Лопушняк, Н. І. Вега // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». – Випуск 3 (29). – 2015. – С. 112–115.
17. Гирка А. Д. Особливості формування маси зерна ячменю ярого плівчастого та голозерного в північному Степу України / А. Д. Гирка, В. А. Іщенко, О. Г. Андрейченко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2014. – № 7. – С. 126–133.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РОКОГУМИНА ВО ВНЕКОРНЕВУЮ ПОДКОРМКУ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЯЧМЕНЯ ЯРОВОГО

Э. А. Захарченко, О. В. Ткаченко, *Сумской национальный аграрный университет*

В условиях чернозема типичного среднесуглинистого Северо-Восточной Лесостепи (Сумская область) проведено исследование по изучению эффективности применения рокогумина в внекорневую подкормку ячменя ярового. Рокогумин - это жидкое органо-минеральное удобрение словацкой компании Рокосан (Rokosan) Об эффективности данного удобрения в Украине кроме рекламных листовок научные данные отсутствуют. Удобрение создано на основе куриных перьев, которое было специальным образом обработаны, что позволило получить раствор, то есть это белковая основа, содержащая кератин, 17 аминокислот и фрагменты белков (пептиды, полипептиды) и NPK в связанном состоянии, микроэлементы в виде хелатов (Cu, Zn, Fe, S, Mn, B), гуматы. Использование рокогумина в фазу кущения, фазу выхода в трубку по 5 л/га имеет положительный эффект на рост и развитие растений ячменя ярового, накопления белка в зерне. Урожайность ячменя ярового колебалась в пределах 41,18-46,76 ц/га по вариантам опыта зависела от внесения рокогумина. Самая высокая прибавка 5,8 ц/га среди вариантов получена на варианте «Обработка растений рокогумином 5 л/га в фазу кущения + 5 л/га в фазу выхода в трубку».

Ключевые слова: ячмень, рокогумин, рокосан, органо-минеральное удобрение, жидкое удобрение, аминокислоты, хелаты, микроэлементы, содержание азота в зерне, содержание белка в зерне, соотношение соломы к зерну, урожайность.

EFFICIENCY OF FOLIAR FERTILIZATION ROKOGUMIN OF SUMMER BARLEY

E. A. Zakharchenko, O. V. Tkachenko, *Sumy National Agrarian University*

In the conditions of the medium loamy typical chernozem of a Northeast Forest-steppe (Sumy region), a research was conducted to study the effectiveness of the use of rokogumin in the foliar feeding of spring barley. Rokogumin is a liquid organo-mineral fertilizer of the Slovak company Rokosan. There are no scientific data on the effectiveness of this fertilizer in Ukraine except for leaflets. The fertilizer was created on the basis of chicken feathers, which was specially processed, that made it possible to obtain a solution with protein containing keratin, 17 aminoacids and protein fragments (peptides, polypeptides), NPK in a bound state, trace elements in the form of chelates (Cu, Zn, Fe, S, Mn, B), humates. The use of rokogumin in the tillering stage, stem-extention stage into the doze of 5 l/ha has a positive effect on the growth and development of spring barley plants, the accumulation of protein in the grain. The yield of spring barley ranged from 41.18-46.76 centner/ha, according to the variants of the experiment, depended on the application of rokogumin. The highest increase 5.8 c/ha was obtained on the variant with treatment of plants with rokogumin 5 l/ha in the tillering stage + 5 l/ha in the stem-extention stage".

Key words: barley, rokogumin, rokosan, organo-mineral fertilizer, liquid fertilizer, aminoacids, chelates, microelements, nitrogen content in grain, protein content in grain, ratio of straw to grain, yield.

Надійшла до редакції: 20.11.2017.
Рецензент: Жатова Г.О.