

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ

В. В. Гамаюнова, И. В. Смирнова

В статье приведены данные по формированию питательного режима чернозема южного при выращивании двух сортов пшеницы озимой в зависимости от доз и соотношений внесенных минеральных удобрений. Исследования проводены в течение 2010-2013 гг. на базе Учебного научно-практического центра Николаевского НАУ. Показано содержание подвижных соединений азота, фосфора и калия в почве в основные периоды развития растений пшеницы озимой и их изменения в течение вегетации. Коротко освещено значение основных элементов питания для этой культуры.

Установлено, что при внесении минеральных удобрений под пшеницу озимую в черноземе южном увеличивается содержание подвижных элементов питания - нитратов, подвижного фосфора и обменного калия. Указанное свидетельствует, что внесенные удобрения улучшают питание растений. В сезонной динамике - от сева до полной спелости зерна количество подвижных NPK в почве существенно снижается, однако остается более высоким в сравнении с неудобренным контролем.

Ключевые слова: пшеница озимая, минеральные удобрения, фазы развития растений, подвижные элементы питания, содержание в почве.

IMPACT OF FERTILIZERS ON FORMATION OF NUTRIENT REGIME OF SOIL IN WINTER WHEAT GROWING

V. V. Gamayunova, I. V. Smirnova

The article presents data on the formation of nutrient regime in the southern black soil under growing two varieties of winter wheat depending on the dose and ratio of chemical fertilizers. The study was conducted during the 2010-2013 years at the Research Center of Mykolayiv NAU. The content moving nitrogen, phosphorus and potassium in the soil in fixed periods of winter wheat plants and their changes during the growing season are carried out. Brief highlights about the importance of main nutrients for crops of winter wheat are shown.

It was found that the mineral fertilizers under winter wheat in the southern black soils increases the content of mobile nutrients - nitrates, phosphorus and exchangeable potassium. It was proved that the fertilizers optimize plants nutrition. In the seasonal dynamics - from sowing to full ripeness number of mobile NPK in soil are significantly reduced, but it is higher indexes compared to control – without fertilizer.

Key words: winter wheat, fertilizers, plant growth phase, driven by batteries content in the soil.

Надійшла до редакції: 01.05.2017.

Рецензенти: Харченко О.В., Захарченко Е.А.

УДК 633.11

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

М. В. Радченко, к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Наведені результати дослідження з ефективності позакореневого підживлення рослин на якісні показники пшениці озимої. За результатами досліджень було встановлено, що кращі умови для формування урожайності та якісних показників зерна пшениці озимої склалися на варіанті з внесенням Foliar Concentrate – 1,2 кг/га у фазу вихід в трубку та 1,2 кг/га у фазу колосіння. Така система удобрення забезпечила отримання максимального урожаю 4,83 т/га, з вмістом білка 11,8 %, вмістом клейковини – 18,8 % та найміцнішою клейковиною в досліді 50 ум. од. з першою групою якості.

Ключові слова: пшениця озима, позакореневе підживлення, врожайність, клейковина, пружність клейковини.

Постановка проблеми. Основним завданням сільського господарства залишається створення умов для підтримки високого рівня продуктивної функції агроценозів, збереження родючості ґрунтів та екологічної безпеки агроландшафтів. Система живлення рослин є найвпливовим засобом підвищення продуктивності і якості с.-г. культур, а її оптимізація буде проходити шляхом раціонального та комплексного застосування макро-, мікродобрив, регуляторів росту рослин та

інших агрохімікатів.

Для високого рівня виробництва зерна в Україні збільшення врожайності пшениці озимої та покращення якості її зерна залишається основною проблемою. Оптимізація живлення культури з урахуванням сорто-генетичних і органотворювальних особливостей в зазначеному аспекті має першочергове значення.

Вагомим чинником впливу на агрохімічні властивості ґрунту та забезпечення рослин по-

живними речовинами є науково обґрунтоване використання добрив у сівозміні. Проведення позакореневого підживлення на основі діагностики посівів дає можливість оптимізувати живлення культури на кожному етапі органогенезу [1].

Економічно не доцільно отримувати зерно пшениці озимої, якість якого потребує додавання підсилювачів за випікання хліба. Для досягнення його високої харчової й біологічної цінності необхідно створити оптимальні умови для максимальної реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої, що закладені в її генотипі. Велике значення у вирішенні цієї проблеми має мінеральне живлення рослин. Перш за все, необхідно забезпечити рослини поживними елементами на всіх етапах їх росту і розвитку для оптимального формування врожаю. У найвідповідальніші періоди потрібно дбати не тільки про їх кількість, але і якість [2]. Позакореневе внесення добрив оптимізує живлення рослин, яке відповідає всім вище зазначеним вимогам. Цей метод підвищує ефективність застосування добрив, а поєднання його з кореневим підживленням дає можливість підвищити якість зерна, навіть без суттєвого впливу на урожайність [3].

Оптимальними строками для проведення позакорневих підживлень пшениці озимої як мікродобривами, так і стимуляторами росту є періоди початок виходу в трубку і закінчення фази цвітіння – початок молочної стиглості зерна. Додаткових витрат на внесення цих препаратів не потрібно – вони застосовуються у бакових сумішах з гербіцидами або фунгіцидами.

Аналіз останніх публікацій. Значне збільшення використання азотних і фосфорних добрив в період з 1960 по 2000 рр. призвело до великого виснаження природного потенціалу та родючості ґрунтів, погіршення якості води і повітря, не кажучи про зниження якості сільськогосподарської продукції. Як стимулятори росту і органіко-мінеральних добрив та поліпшувач ґрунту широко використовуються гумінові препарати – гумати.

Це група природних високомолекулярних речовин, які характеризуються високою фізіологічною активністю. Вони не токсичні, не канцерогенні і не володіють ембріологічною активністю. Гумати сприяють збільшенню здатності організмів протистояти несприятливим умовам зовнішнього середовища, що призводить до збільшення врожайності культур.

За дослідженнями КСП «Зелений гай», використовуючи продукцію SoilBiotics (а саме препарат Foliar Concentrate) для позакореневого підживлення, врожайність пшениці озимої збільшилася порівняно з минулими роками приблизно на 20-25 %, тобто у середньому на 8,5 ц/га.

Робота з препаратами SoilBiotics на дослідних ділянках показала, що при їх використанні на посівах озимої пшениці у рослин збільшується

довжина корінців та паростка, а також його середня маса. Тобто уже на етапі проростання ці рослини є більш конкурентоспроможними до бур'янів. Подальші досліди довели, що врожайність культур підвищується порівняно з контрольними ділянками. І навіть при складних погодних умовах використання препаратів SoilBiotics дає змогу забезпечити достойний результат для господарства [4].

Мета дослідження. Суттєве збільшення врожайності і валового збору зерна пшениці озимої, є актуальним завданням для аграріїв України. Метою досліджень було встановлення впливу підживлень на урожайність і якісні показники пшениці озимої сорту Волошкава.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводилися на базі навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ за загальноприйнятими методиками [5, 6] протягом 2015-2016 рр. Ґрунти дослідного поля чорнозем типовий потужний важкосуглинковий середньогумусний, який характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В.Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогідролізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг/100 ґрунту.

Агротехніка в досліді відповідала рекомендованій на час їх проведення для зони північно-східної частини Лісостепу, за виключенням агрозаходу, який передбачався схемою досліді для вивчення, а саме проведення позакореневого підживлення мікроелементами. Мінеральні добрива вносили з розрахунку 150 кг/га нітроамофоски при сівбі та підживлення аміачною селітрою по 100 кг/га по мерзлоталому ґрунту та на початку виходу в трубку.

Польові досліді були закладені рендомізованим способом в трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 50 м². Як матеріал для дослідження був використаний сорт пшениці озимої Волошкава.

Схема досліді:

- контроль (без мікроелементів);
- авангард Р зернові – 2,0 л/га – внесення в фазу вихід в трубку;
- Foliar Concentrate 1,2 кг/га – внесення в фазу вихід в трубку;
- Foliar Concentrate 1,2 кг/га внесення в фазу вихід в трубку + 1,2 кг – фазу колосіння.

Результати досліджень. Протягом вегетаційного періоду у всіх польових дослідіх проводили фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. Наші дослідження демонструють вплив позакореневого підживлення добривами на висоту рослин. За рахунок проведення позакореневого підживлення висота рослин зменшувалася у межах від 3 до 7 % (табл. 1).

Висота рослин та передзбиральна густина пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення, 2015-2016 рр.

Варіанти дослідів	Показники	
	висота рослин, см	передзбиральна густина рослин, шт./м ²
Без мікроелементів (контроль)	101,0	407
Авангард зерновий – 2 л/га (вихід в трубку)	98,1	412
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га (вихід в трубку)	98,4	410
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га (вихід в трубку + колосіння)	94,0	414

В середньому за два роки максимальна висота рослин відмічається на варіанті з контролем – 101,0 см. На варіантах з внесенням Авангард зерновий – 2 л/га, Foliar Concentrate – 1,2 кг/га та Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га спостерігається нища висота рослин, відповідно 98,1, 98,4 та 94,0 см.

Формування кінцевої густоти стояння рослин, яка зумовлює продуктивність посіву, є функцією дії на посів комплексу природних чинників та антропогенних заходів. Позакоренево підживлен-

ня сприяло збереженню перед-збиральної густоти рослин на одиниці площі. Так, найбільша густина рослин була на варіанті Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га – 414 шт./м², що більше в порівнянні з контролем на 7 шт./м².

Велику роль у формуванні врожаю відіграють такі показники: довжина колоса, кількість колосків у колосі, вага колосу. Між зерною продуктивністю рослини і розмірами волоті чи колосу існує тісний взаємозв'язок (табл. 2).

Таблиця 2

Довжина колосу, кількість колосків та вага колосу пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення, 2015-2016 рр.

Варіанти дослідів	Показники		
	довжина колосу, см	кількість колосків, шт.	вага колосу, г
Без мікроелементів (контроль)	6,47	14,10	1,40
Авангард зерновий – 2 л/га (вихід в трубку)	7,20	14,80	1,58
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га (вихід в трубку)	6,73	15,53	1,52
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га (вихід в трубку + колосіння)	7,67	16,73	1,65

Дослідження показали, що довжина суцвіть зростала у варіантах з проведенням позакореневого підживлення порівняно з ділянками без вжиття цього заходу. Так, найбільшу довжину колосу (7,67 см) виявлено на варіанті з внесенням Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га. Дані свідчать, що за рахунок проведення позакореневого підживлення рослин довжина колосу зростала від 3,9 до 15,6 % порівняно з контролем. Разом з тим, виявлено позитивний вплив підживлення на кількість колосків у колосі та вагу колоса. Так, у варіанті з внесенням Авангард зерновий – 2 л/га маса колосу та кількість колосків зростала (порівняно з контролем) на 0,18 г та 0,7 см,

а у варіантах з внесенням Foliar Concentrate – 1,2 кг/га, Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га – на 0,12 г, 1,43 см та 0,25 г, 2,63 см, відповідно.

Не менш важливим для розуміння сутності біологічних процесів росту та розвитку пшениці м'якої озимої залежно від факторів дослідів є аналіз структури врожаю, адже саме ці показники визначають за рахунок чого формується продуктивність рослин.

Кількість зерен у колосі варіювала в межах від 28,60 шт. на контролі до 32,27 шт. за внесення Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га (табл. 3).

Таблиця 3

Число, вага зерен у колосі та урожайність пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення, 2015-2016 рр.

Варіанти дослідів	Показники		
	число зерен у колосі, шт.	вага зерен у колосі, г	урожайність, т/га
Без мікроелементів (контроль)	28,60	1,10	4,48
Авангард зерновий – 2 л/га (вихід в трубку)	30,47	1,14	4,69
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га (вихід в трубку)	30,80	1,11	4,55
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га (вихід в трубку + колосіння)	32,27	1,17	4,83
NIP ₀₅	0,87	0,01	0,11

В середньому по досліді на неудобрених варіантах формувалась маса зерен з колосу на рівні 1,10 г, в той же час максимальні показники були на варіанті Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га – 1,17 г. Застосування позакореневого

підживлення в цілому підвищило масу зерен у колосі від 0,04 до 0,07 г.

Проведені дослідження показали, позакоренево підживлення посівів пшениці озимої позитивно вплинуло на урожайність зерна (табл. 2),

застосування Foliar Concentrate – 1,2 кг/га у фазі вихід в трубку зумовило приріст урожайності на 0,07 т/га. Повторне внесення Foliar Concentrate у фазу колосіння у дозі 1,2 кг/га зумовило приріст на 0,35 т/га. В той же час на варіанті з внесенням Авангарду зернового у дозі 2,0 л/га приріст було отримано на рівні 0,21 т/га.

Збільшення врожайності за зростанням норм добрив для позакореневого підживлення обумовлене усуненням негативного впливу зовнішнього середовища через живлення рослинного організму, оскільки надходження макро- та мікроелементів активізувало низку фізіологічних процесів. Максимальної врожайності було досягнуто за позакореневого підживлення посівів пшениці озимої Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га

– 4,83 т/га.

Фізичним показником зерна пшениці озимої є склоподібність. За склоподібністю зерна визначають можливість виробництва з нього крупів, борошна вищих сортів. Склоподібне зерно, на відміну від борошністого, при розмелюванні дає крупку, з якої можна виготовити борошно з мінімальною зольністю.

Так, склоподібність зерна була найвищою на варіанті з внесенням Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га – 47,0 %. При внесенні Foliar Concentrate 1,2 кг/га та Авангард зерновий 2,0 л/га склоподібність зменшувалася і коливалася в межах 44,0-45,0 %. Найменшим цей показник якості зерна був на контролі без використання позакореневого підживлення – 42,0 % (табл. 4).

Таблиця 4

Якість зерна пшениці озимої залежно від позакореневого підживлення, 2015-2016 рр.

Варіанти досліду	Склоподібність, %	Білок, %	Клейковина		
			вміст, %	о. д. ІДК	група якості
Без мікроелементів (контроль)	42,0	11,4	17,8	70,0	I
Авангард зерновий – 2 л/га (вихід в трубку)	45,0	11,7	18,3	60,0	I
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га (вихід в трубку)	44,0	11,5	18,0	65,0	I
Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га (вихід в трубку + колосіння)	47,0	11,8	18,8	50,0	I

У зерні, що використовується на харчові цілі, важливе значення мають клейковина та білок, які в пшениці зумовлюють хлібопекарські властивості борошна. Збільшений вміст клейковини не лише поліпшує харчову цінність хліба, а є основною умовою добрих хлібопекарських якостей борошна і значною мірою зумовлює об'ємний вихід хліба.

Вміст білка і клейковини в зерні суттєво змінюється від позакореневого підживлення. Так, на контролі вміст білка та клейковини в зерні в середньому за 2015-2016 рр. становив 11,4, 17,8 %.

Вміст білка та сирової клейковини в зерні був найбільшим при внесенні Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га і становив відповідно 11,8, 18,8 %. На варіанті з внесенням Foliar Concentrate 1,2 кг/га та Авангард зерновий 2,0 л/га відбулося незначне зниження цих показників. Так, вміст

білка – до 11,5-11,7 %, вміст сирової клейковини зменшився до 18,0-18,3 %.

При проведенні позакореневого підживлення пшениці озимої змінювалася не лише кількість клейковини, а й її якість. Так, найміцніша клейковина відмічалася на варіанті з внесенням Foliar Concentrate – 1,2 кг/га + 1,2 кг/га і становила 50 ум. од. з першою групою якості.

Висновки. Таким чином, кращі умови для формування урожайності та якісних показників зерна пшениці озимої склалися на варіанті з внесенням Foliar Concentrate – 1,2 кг/га у фазу вихід в трубку та 1,2 кг/га у фазу колосіння. Така система удобрення забезпечила отримання максимального урожаю 4,83 т/га, з вмістом білка 11,8 %, вмістом клейковини – 18,8 % та найміцнішою клейковиною в досліді 50 ум. од. з першою групою якості.

Список використаної літератури:

1. Козлов М. В. Агрохімічне забезпечення високопродуктивних технологій вирощування зернових культур / М. В. Козлов, А. А. Плішко. – К. : Урожай, 1991. – 152 с.
2. Лабынцев А. В. Эффективность Кристалона специального при возделывании сельскохозяйственных культур в условиях Ростовской области. [Актуальные вопросы повышения урожайности и качества сельскохозяйственных культур: Сборник материалов под общей редакцией Гаркуша С. В.] / А. В. Лабынцев, И. А. Нагабельян. – Краснодар : ООО «ГидроАгриРус», 2001. – С. 57–62.
3. Церлінг В. В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: справочник/ Церлінг В. В. – М. : Агропромиздат, 1990. – 235 с.
4. Тодд Зер. Теоретичні та практичні аспекти застосування продуктів SoilBiotics в технологіях вирощування сільськогосподарських культур / Тодд Зер // Науково-практичні рекомендації. – Полтава, 2016. – 39 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
6. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. – К., 2000. – 100 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ

Н. В. Радченко

Приведенные результаты исследования по эффективности внекорневой подкормки растений на качественные показатели пшеницы озимой. По результатам исследований было установлено, что лучшие условия для формирования урожайности и качественных показателей зерна пшеницы озимой сложились на варианте с внесением Foliar Concentrate – 1,2 кг/га в фазу выход в трубку и 1,2 кг/га в фазу колошения. Такая система удобрения обеспечила получение максимального урожая 4,83 т/га, с содержанием белка 11,8 %, клейковины – 18,8 % и прочной клейковиной в опыте 50 усл. ед. с первой группой качества.

Ключевые слова: пшеница озимая, внекорневые подкормки, урожайность, клейковина, упругость клейковины.

PRODUCING CAPACITY AND QUALITY OF WHEAT GRAIN DEPENDING ON THE FOLIAR APPLICATION

M. V. Radchenko

The research results as for the effectiveness of the foliar application of plants on quality parameters of winter wheat are shown. According to the research results it was defined that the best conditions for yielding capacity and quality parameters of winter wheat grain were on the variant with Foliar Concentrate application - 1,2 kg per ha in the phase of stem elongation and 1,2 kg per ha in the phase of forming ears. Such system of fertilization facilitated the maximum yield of 4,83 ton per ha, with protein content 11,8 %, gluten content - 18,8% and the most substantial gluten in the research 50 standard units with the first group of quality.

Keywords: winter wheat, foliar application, yielding capacity, gluten, springiness of gluten.

Надійшла до редакції: 24.04.2017.

Рецензент: Захарченко Е.А.

УДК 631.5/8:54 (075.8)

МОНІТОРИНГ АГРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ТОВ АФ «НИЗИ» СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н. К. Сенченко, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

За матеріалами агрохімічного обстеження ґрунтів (1999, 2004, 2009, 2014 рр.) проведено моніторинг агрохімічних показників родючості ґрунтів ТОВ АФ «Низи» Сумського району. Виявлено, що рівень застосування органічних та мінеральних добрив впливав на агрохімічні показники родючості ґрунтів.

Показник $pH_{\text{сол}}$ знаходиться в межах оптимальних значень після вапнування ґрунтів. За вмістом гумусу за всі тури обстеження переважають ґрунти із середнім вмістом гумусу. Вміст легкогідролізованого азоту низький та дуже низький, рухомого фосфору – підвищений та високий, обмінного калію – підвищений. Знайдені середні кореляційні прямі зв'язки між вмістом легкогідролізованого азоту та вмістом гумусу, між показником $pH_{\text{сол}}$ та вмістом гумусу. Всі ґрунти збіднені на мікроелементи. Забруднення ґрунтів важкими металами та залишками пестицидів не виявлено.

Ключові слова: ґрунт, гумус, обмінна кислотність, легкогідролізований азот, гідролітична кислотність, $pH_{\text{сол}}$, рухомий фосфор, обмінний калій, мікроелементи, важкі метали.

Постановка проблеми. Агрохімічний ґрунтовий моніторинг представляє собою систему контролю забезпеченості ґрунтів рухомими формами азоту, фосфору, калію та мікроелементами, а також контролю гумусового стану ґрунтів та кислотності ґрунтового середовища. Збереження, відтворення і раціональне використання родючості ґрунтів є основною умовою забезпечення стабільного розвитку агропромислового комплексу і найважливішим джерелом розширення сільськогосподарського виробництва [2].

Необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів з метою одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур належної якості, насамперед, є наявність інформації щодо їх еколого-агрохімічного

стану. Адаже застосування агрохімікатів в необґрунтовано високих дозах або не збалансованих за поживними речовинами не тільки знижує урожай, але й погіршує його якість, забруднює ґрунт і ґрунтові води шкідливими для людини і тварин сполуками. В той же час, недостатня кількість застосування органічних та мінеральних добрив приводить до виснаження ґрунтів, збіднення їх на поживні речовини, зниження потенційної родючості. Хімізація сільськогосподарського виробництва є одним з найбільш потужних факторів антропогенного впливу на рівень родючості ґрунту і довкілля, який у зв'язку з надзвичайними, як позитивними, так і негативними наслідками, має перебувати під постійним контролем [4]. Основним джерелом інформації про стан родючості ґру-