

О.А. Митрохина, канд. с.-х. наук

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Курский федеральный аграрный научный центр», г.Курск
mitrokhina 1977@mail.ru*

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦЧР

Ключевые слова: пшеница, микроэлементы, чернозем типичный, урожай, клейковина, качество, подкормка.

Keywords: wheat, microelements, typical chernozem, harvest, gluten, quality, fertilizing.

Аннотация: В статье рассматривается вопрос влияния применения микроэлементов на посевах озимой пшеницы при некорневой подкормке в условиях Курской области. Выявлено, применение некорневой подкормки отдельными микроэлементами на посевах озимой пшеницы привело к увеличению урожайности и качественных показателей зерна изучаемых культур. В статье так же приведены данные исследований потребления микроэлементов растениями озимой пшеницы в Курской области на черноземе типичном. В зерне озимой пшеницы интенсивно накапливается цинк, накопление марганца в зерне исследуемой культуры низкое.

Summary: The article discusses the impact of microelements on winter wheat crops with foliar feeding in the Kursk region. It was found that foliar feeding with individual microelements on winter wheat crops led to an increase in yield and quality indicators of grain of the studied crops. The article also presents data from studies of microelement consumption by winter wheat plants in the Kursk region on typical chernozem. Zinc accumulates intensively in winter wheat grain, while manganese accumulation in the grain of the studied crop is low.

Бор, марганец, медь, цинк и др. оказывают существенное значение на формирование урожая сельскохозяйственных культур и его качественные показатели. Содержание большинства этих элементов в растениях не превышает и сотых долей процента. Поэтому они получили название микроэлементов [1]. Микроэлементы участвуют в регулировании белкового, углеродного, фосфорного обмена у растений, биосинтеза ростовых веществ и усвоении минерального азота [2]. Растения потребляют микроэлементы в небольших количествах, но их недостаток и избыток может привести к снижению урожая и даже гибели растений [3, 4].

Озимая пшеница эффективно реагирует на внесение микроудобрений. Иногда дефицит нескольких десятков граммов одного из микроэлементов тормозит усвоение других элементов питания и задерживает повышение урожая даже при высоких фонах питания макроэлементами. Важными микроэлементами для пшеницы озимой являются марганец, медь, цинк, бор. Их могут вносить в почву вместе с минеральными удобрениями, а также при внекорневой подкормке и предпосевной обработки семян солями микроэлементов.

Основным источником микроэлементов в почвах являются почвообразующие породы. Микроэлементы поступают в почву с атмосферным воздухом, осадками, при внесении удобрений и с грунтовыми водами [5].

Различное содержание микроэлементов в почве ведет к разному содержанию их в продукции. Недостаток элементов питания, который испытывают сельскохозяйственные растения необходимо восполнять внесением соответствующих удобрений. В сельском хозяйстве для улучшения питания растений используют подкормки микроэлементами или комплексными микроудобрениями [1].

Цель наших исследований: выявить влияние микроэлементов при некорневой подкормке на урожайность и качество культуры, оценить потребление микроэлементов озимой пшеницей.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в Курской области. На опытных полях Курского ФАНЦ (Медвенский район) на черноземе типичном среднесуглинистом. Работа велась в нескольких направлениях: проводился анализ содержания основных микроэлементов в почве, а также урожайности и качества культуры при применении некорневой обработки отдельными микроэлементами. Изучался вопрос накопления зерном озимой пшеницы изучаемых микроэлементов.

При проведении полевых и лабораторных исследований использовались общепринятые методы, методики.

В почвенных образцах определяли: гумус – по Тюрину (ГОСТ 26213-91), азот щелочногидролизующий – по Корнфилду, рН - в 1,0 н КС1 вытяжке (ГОСТ 26483-85), подвижный марганец (ГОСТ Р 50682-94), подвижный цинк (ГОСТ Р 50686-94).

Определялись следующие показатели качества зерна: натура зерна (ГОСТ 10840-64), содержание сырой клейковины (ГОСТ 13586.1-68).

Физические и водно-физические свойства черноземных почв в значительной мере определяются общим содержанием в них гумуса, мощностью гумусовых горизонтов и хорошей их структурностью. Поэтому в целом черноземы характеризуются хорошими физическими и водно-физическими свойствами.

Таблица 1 – Показатели плодородия пахотного слоя чернозема типичного

pH	Гумус %	N шг, мг/кг	Mn, мг/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг
5,7	6,2	192	20,6	0,16	2,57

Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что реакция почвенного раствора слабокислая, по содержанию гумуса почвы опытных участков относят к среднегумусированным, содержание щелочногидролизуемого азота среднее. По содержанию марганца и цинка чернозем относится к среднеобеспеченным, содержание меди низкое.

Проведенные исследования по вопросу накопления микроэлементов зерном озимой пшеницы дали следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты накопления микроэлементов в зерне озимой пшеницы на черноземе типичном

Микроэлемент	Озимая пшеница
Медь	1,6
Цинк	5,5
Марганец	0,76

Результаты свидетельствуют о том, что из почвы наиболее активно накапливается в зерне цинк. Коэффициент накопления его самый высокий. Накопление марганца в зерне исследуемой культуры идет менее интенсивно и является низким в сравнении с медью и цинком.

Нормальная жизнедеятельность растительного организма возможна лишь при условии полной его обеспеченности питательными веществами. Имеется много работ, посвященных изучению влияния микроэлементов на продуктивность сельскохозяйственных культур, но сведений о роли отдельных микроэлементов при некорневой обработке посевов в фазу кущения не только на урожайность, но и качество зерна мало. Нами были проведены исследования, имеющие своей целью восполнение недостающей информации в данном вопросе: схема проведения опыта

1. Контроль $N_{60}P_{60}K_{60}$ под основную обработку. (Фон);

2. Фон + $^*Zn_{0,4}$; 3. Фон + $Mn_{1,26}$; 4. Фон + $Cu_{0,3}$

*) содержание микроэлементов в действующем веществе

Микроэлементы применялись в качестве некорневой подкормки в фазу кущения культуры. Агротехника опытов – общепринятая в зоне и области. Применение микроэлементов увеличивало урожайность пшеницы (рис. 1)

Существенные прибавки урожайности наблюдались на вариантах с внесением меди и марганца. Увеличение урожайности озимой пшеницы составило на варианте с применением хелата меди 0,7 т/га (20%), хелата марганца 1,3 т/га (30%). Качественные показатели зерна пшеницы при применении микроэлементов также возрастали (рис. 2).

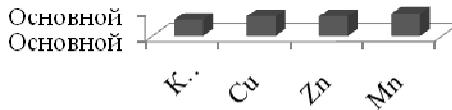


Рисунок 1 – Влияние применения микроэлементов на урожайность озимой пшеницы

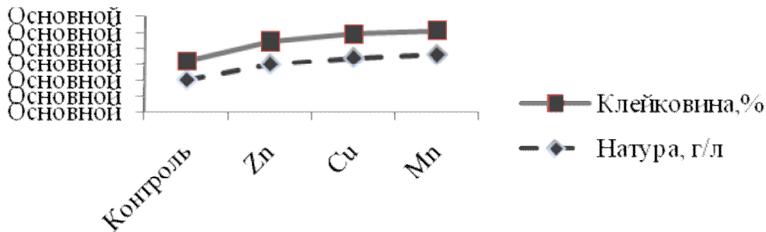


Рисунок 2 – Изменение качественных показателей зерна озимой пшеницы при применении микроэлементов

Полученные данные указывают на то, что подкормка микроэлементами в фазу кущения на посевах пшеницы увеличила содержание клейковины на всех изучаемых вариантах в сравнении с контрольным, но существенные прибавки дало применение хелата меди (5,5) и хелата марганца (6,0). Показатели натуры зерна также в большей степени возрастали на данных вариантах 26 и 32 г/л соответственно.

Наши исследования показали, что изучаемый чернозем типичный имеет низкую обеспеченность медью, цинком, и марганцем среднюю. Озимая пшеница интенсивно потребляет из почвы цинк, наименьшее потребление характерно для марганца. В наших исследованиях мы доказали, что применение микроэлементов при некорневой подкормке на посевах озимой пшеницы в условиях ЦЧР оказывало существенное влияние на урожайность озимой пшеницы и ее основные качественные показатели. Поэтому применение микроэлементов при некорневой обработке на посевах пшеницы является эффективным приемом повышения урожайности и качественных показателей зерна культуры.

Список использованной литературы

1. Глазунов Г.П., Брескина Г.М., Панкова Т.И. Изменение экологически значимых параметров чернозема типичного для озимой пшеницы в зависимости от экспозиции склона // Экологизация земледелия и оптимизация агроландшафтов. Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции, 2014. С. 61–64.

2. Содержание микроэлементов в черноземе типичном в зависимости от степени его эродированности / Н.П. Масютенко, А.Н. Санжаров, Г.П. Глазунов, А.В. Кузнецов, И.В. Афонченко // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2015. – №8. – С. 19–23.

3. Значение некорневой обработки отдельными микроэлементами и комплексными удобрениями посевов зерновых культур / Дериглазова Г.М, Митрохина О.А, Боева Н.Н. // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2011. – №3. – С. 45–47.

4. Митрохина О.А., Караулова Л.Н. Некорневые подкормки как элемент агротехнологий нового поколения и их влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур в адаптивно-ландшафтном земледелии // Вестник Курской сельскохозяйственной академии. – 2018. – №4. – С. 28–32.

5. Неверов А. А. Стимулирующая роль микроэлементов на стадии прорастания семян ячменя. Животноводство и кормопроизводство. 2022;105(1):159-170. DOI: <https://doi.org/10.33284/2658-3135-105-1-159> EDN: PSMQYH 4. Jones J. L., Allen E. J. Development in barley (*Hordeum sativum*).

УДК 664.162.81

А.А. Варивода, канд. техн. наук, доцент,

А.А. Соколова, магистрант

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар
albin2222@mail.ru*

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ НИЗКОКАЛОРИЙНОГО ПОЛУФАБРИКАТА ДЛЯ ДЕСЕРТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Ключевые слова: десерты, полуфабрикат, сироп топинамбура, лактулоза, сырье, биологическая ценность.

Keywords: desserts, semi-finished product, jerusalem artichoke syrup, lactulose, raw materials, biological value.

Аннотация. Статья посвящена вопросу разработки низкокалорийного полуфабриката для десертов, обогащенного лактулозой для различных категорий населения, с пониженным гликемическим индексом. Разработанная композиция может быть использована для основы мягкого мороженого, взбитых десертов с использованием фризера, и приготовления кремов, коктейлей не подвергая смесь взбиванию.

Summary. The article is devoted to the development of a low-calorie semi-finished product for desserts, enriched with lactulose for various categories of the population, with a low glycemic index. The developed composition can be used to base soft ice cream, whipped desserts using a freezer, and make creams and cocktails without subjecting the mixture to whipping.