

УДК 633.111:631.8

РОЛЬ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ УДОБРЕНИЙ В ПОЛУЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ ПРОДУКЦИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

*Захарова Д. А., аспирант, e-mail: dzm225@yandex.ru
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: яровая пшеница, зерно, серосодержащие удобрения, тяжелые металлы

В работе отражены результаты исследования по изучению эффективности серосодержащих удобрений в технологии возделывания яровой пшеницы. При обработке семян перед посевом элементарной серой и серосодержащими соединениями в чистом виде и совместно с минеральным удобрением содержание тяжелых металлов в продукции яровой пшеницы не превышало допустимых значений.

Введение. Зерно – продукт многоцелевого назначения. От объемов его производства зависит успешность функционирования рынка продовольствия, обеспечение населения продуктами питания, животноводства – кормами. При этом приоритетной задачей сельскохозяйственных производителей, по-прежнему, является получение зерна, мука из которого помимо высоких хлебопечкарных качеств, также соответствовала бы ГОСТам по экологической чистоте [1,2].

По содержанию тяжелых металлов продовольственное зерно яровой пшеницы должно отвечать допустимым уровням Санитарных правил и норм (СанПин 2.3.2.1280-03), физиологическим требованиям [3,4].

Сера в минеральном питании сельскохозяйственных культур по значимости располагается после азота, фосфора и калия. Велика ее роль для нормального протекания обменных и продукционных процессов в растительных тканях [5]. Исследования зарубежных авторов [6,7], показали, что применение сульфатной серы способствовало снижению поглощения растениями элементов-поллютантов. Кроме того, при достаточной обеспеченности растений серой наблюдалось снижение темпов поступления тяжёлых металлов из корней в наземные органы.

Цель работы – изучение эффективности серосодержащих удобрений в технологии возделывания яровой пшеницы.

Материал и методика исследований. Объектами исследования являлись:

– Серосодержащие удобрения (элементарная сера, сульфат цинка, сульфат аммония, сульфат кальция);

– Яровая пшеница сорта Маргарита. Сорт отзывчив на внесение минеральных удобрений. В нем сочетаются высокая продуктивность с устойчивостью к полеганию, хорошим качеством зерна [8].

Работа выполнена на опытном поле кафедры «Почвоведение, агрохимия и агроэкология» Ульяновского ГАУ в 2015-2017 гг. Посевы размещались по схеме: 1. Без удобрений (контроль); 2. Элементарная сера; 3. ZnSO₄; 4. (NH₄)-2SO₄; 5. CaSO₄; 6. N40P40K40 (фон, NPK); 7. NPK + S (элементарная сера); 8. NPK + ZnSO₄; 9. NPK + (NH₄)₂SO₄; 10. NPK + CaSO₄. Тяжелые металлы в зерне определяли методом атомно-адсорбционной спектрофотометрии (ГОСТ 30692-2000).

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный слабогумусированный (4,4%) с повышенной обеспеченностью фосфором и высокой калием (140 мг/кг и 141 мг/кг соответственно, по Чирикову). Обменная кислотность почвенного раствора 5,2-5,4 ед. Характеризуется средней обеспеченностью подвижной серой (6,2 мг/кг).

Результаты исследований. Концентрация тяжелых металлов в основной продукции яровой пшеницы изменялась в зависимости от применяемых серосодержащих удобрений (рисунок 1,2).

По цинку содержание ниже контрольного варианта на 0,6-1,6 мг/кг (2-5%), меди – 0,1-0,2 мг/кг (3-5%).

По свинцу наблюдали превышение на 0,02-0,06 мг/кг (5-17%). Накопление кадмия и никеля в зерне находилось на уровне контроля. Аналогичная закономерность сложилась при совместном применении элементарной серы, серосодержащих соединений с NPK.

При использовании серосодержащих удобрений для обработки семян перед посевом содержание тяжелых металлов в зерне не превышало ПДК: по цинку ниже в 1,7-1,8 раз; по меди – в 9-10 раз; по свинцу – в 1,3-1,5 раз; по кадмию в 1,4-1,7 раз; по никелю в 4,6-5,6 раз.

Закключение. Обработка семян перед посевом элементарной серой способствовала уменьшению содержания цинка в зерне яровой пшеницы относительно контроля на 2 %, меди – 3 %. Применение сульфатов снижало их накопление на 3-5 % и 3-6 % соответственно. Использование элементарной серы повышало содержание свинца на 18%, применение сульфатов – на 6-12 %. Возможно, данное обстоятельство связано с некоторым подкислением ризосферы. Концентрация никеля и кадмия при использовании элементарной серы не превышала контроля. В свою очередь применение сульфатов снижало их содержание на 17 % и 14 % соответственно. На всех опытных вариантах концентрация тяжелых металлов в товарной продукции не превышала ПДК. Аналогичную закономерность наблюдали и на удобренном фоне.

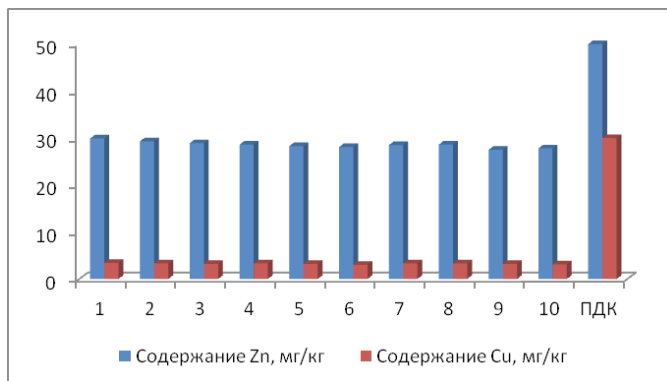


Рисунок 1 – Содержание цинка и меди в зерне яровой пшеницы

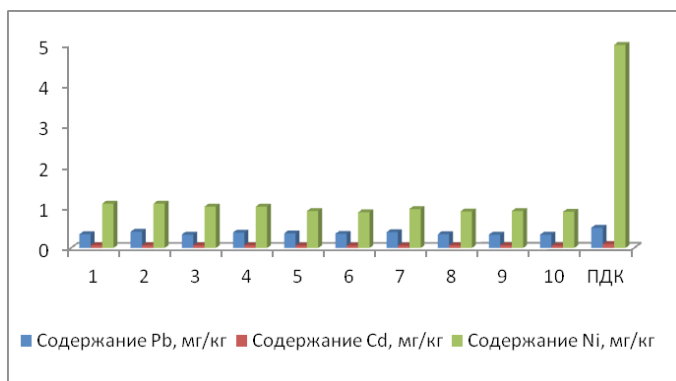


Рисунок 2 – Содержание свинца, кадмия и никеля в зерне яровой пшеницы

Библиографический список:

1. Морозов, В.И. Проблемы эффективности зернового хозяйства в системах земледелия Среднего Поволжья (на примере Ульяновской области) / Морозов В.И., Басенкова С.В. // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. 2012. Т. 3. С. 3-10.
2. Пугаев, С.В. Содержание тяжелых металлов в зерне озимой и яровой пшеницы, произрастающей в разных экологических условиях / С.В. Пугаев // Вестник Мордовского университета. – 2013. – № 3–4. – С. 89–93.
3. Никитин, С.Н. Эффективность применения удобрений, биопрепаратов и ди-

- атомита в лесостепи Среднего Поволжья: диссертация ... доктора сельскохозяйственных наук: 06.01.04 / Никитин Сергей Николаевич; [Место защиты: Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева http://www.mrsu.ru/ru/diss/diss.php?ELEMENT_ID=32494]. – Саранск, 2015. – 419 с.
4. Куликова, А.Х. Роль высококремнистых пород в получении экологически безопасной продукции / А.Х. Куликова // Экология, генетика, селекция на службе человечества: материалы международной научной конференции (п. Тимирязевский, 28-30 июня 2011 г.). – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – 461 с.
 5. Шеуджен, А.Х. Валовое содержание серы и ее формы в черноземе выщелоченном Западного Предкавказья в условиях агрогенеза / А.Х.Шеуджен, В.Н.Слюсарев, Т.Н.Бондарева, О.А.Гуторова, М.А.Осипов, С.В.Есипенко // Плодородие. – 2014. – № 4 (79). – С. 29–30.
 6. Нортон, Р. Значение серы в питании растений / Р. Нортон, Р. Миккельсен, Т. Дженсен // Питание растений. – 2014. – №3. – С. 2–5.
 7. Кабата–Пендиас, А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата–Пендиас, Х. Пендиас. – Издательство: Мир, 1989 г. – 440 с.
 8. Пути повышения эффективности возделывания сельскохозяйственных культур в Ульяновской области: научно-практическое руководство / под. ред. А.И. Захарова. – Ульяновск, 2016. – 127 с.

THE ROLE OF SULFUR-CONTAINING FERTILIZERS IN THE PRODUCTION OF ECOLOGICALLY SAFE PRODUCTION OF SPRING WHEAT

Zakharova D. A.

Keywords: *spring wheat, grain, sulfur-containing fertilizers, heavy metals*

The paper presents the results of a study on the effectiveness of sulfur-containing fertilizers in the technology of spring wheat cultivation. When processing seeds before sowing with elemental sulfur and sulfur-containing compounds in pure form and together with mineral fertilizer, the content of heavy metals in the production of spring wheat did not exceed the permissible values.