

УДК 631.821.1+631.95

## **ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МЕЛИОРАНТА НА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПРОДУКЦИИ**

**Пятова А.А., студентка 4 курса ФАЗРиПП,  
Залалов А.М., студент 2 курса ФАЗРиПП  
Научный руководитель - Захаров Н.Г., кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

**Ключевые слова:** *тяжелые металлы, продукция, мелиоранты.*

*Исследованиями проведенными на опытном поле ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ установлено, что внесение в почву в качестве известкового материала мела Шиловского месторождения при возделывании яровой мягкой пшеницы приводило к снижению содержания в зерне исследуемых тяжелых металлов.*

Тяжелые металлы (ТМ) играют важную роль в обменных процессах, но при высоких концентрациях загрязнение почв. Другими словами, они переводят питательные вещества в недоступные формы, и таким образом создается «голодная» среда. Также блокируют реакции с участием фермента, что приводит к уменьшению или прекращению его каталитического действия [1, 2, 3].

Но наибольшую опасность представляют подвижные формы тяжелых металлов, которые доступны для живых организмов. Их подвижность зависит от ряда основных почвенно-экологических факторов: содержание органического вещества, кислотность почвы, плотность почвы и др.

Известкование кислых почв является эффективным приемом снижения токсичности этих металлов. Имеются также данные, что известкование, снижая кислотность почв, уменьшает растворимость свинца, кадмия, мышьяка и цинка [4].

Все компоненты экосистем, включая почвы, растения, животных и человека, содержат фоновые количества тяжелых металлов, не оказывающие отрицательного влияния на нормальное функционирование каждого отдельного организма и системы в целом.

Тяжелые металлы особенно опасны тем, что обладают способностью накапливаться, образуя высокотоксичные металлосодержащие со-

единения, и потом вмешиваться в метаболический цикл живых организмов. Быстро изменяя свою химическую форму при переходе из одной природной среды в другую, они не подвергаются биохимическому разложению, но вступают в химические реакции друг с другом и неметаллами. Кроме того, тяжелые металлы являются катализаторами известных (и неизвестных) химических реакций, в том числе и протекающих в почвах.

Исследования по изучению накопления тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы сорта «Маргарита», обладающим высоким потенциалом урожайности [5, 6] при использовании, в качестве известкового материала, мела Шиловского месторождения Ульяновской области были проведены на опытном поле ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ в 2016 г. на черноземе выщелоченном среднесиловом среднесуглинистом по гранулометрическому составу, со следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 4,1 %, подвижных форм фосфора и калия 165 и 175 мг/кг почвы,  $pH_{\text{кд}}$  5,46, гидролитическая кислотность 3,0-3,23 мг-экв/100 г. Схема опыта предусматривала следующие варианты: 1 – контроль (без удобрений); 2 – мел 2 т/га; 3 – мел 4 т/га; 4 – мел 6 т/га; 5 – N40P40K40; 6 – N40P40K40 + мел 2 т/га; 7 – N40P40K40 + мел 4 т/га; 8 – N40P40K40 + мел 6 т/га.

Результаты влияния известкования почвы, как в чистом виде, так и совместно с использованием в технологии возделывания яровой мягкой пшеницы известкового материала в различных дозах на содержание тяжелых металлов в продукции за 2016 год представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Содержание тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы (в сухом веществе), 2016 г.**

| Варианты опыта              | мг/кг |      |       |       |      |
|-----------------------------|-------|------|-------|-------|------|
|                             | Zn    | Cu   | Pb    | Cd    | Ni   |
| 1. Контроль (без удобрений) | 12,65 | 2,65 | 0,098 | 0,020 | 0,38 |
| 2. Мел 2т /га               | 12,80 | 2,30 | 0,080 | 0,023 | 0,38 |
| 3. Мел 4т /га               | 12,23 | 2,33 | 0,093 | 0,027 | 0,35 |
| 4. Мел 6т /га               | 12,38 | 2,13 | 0,088 | 0,015 | 0,35 |
| 5. NPK                      | 12,63 | 2,30 | 0,088 | 0,023 | 0,45 |
| 6. NPK+ Мел 2т /га          | 11,68 | 2,15 | 0,080 | 0,023 | 0,38 |
| 7. NPK+ Мел 4т /га          | 12,55 | 2,19 | 0,088 | 0,020 | 0,35 |
| 8. NPK+ Мел 6т /га          | 12,40 | 2,10 | 0,088 | 0,023 | 0,35 |
| МДУ                         | 50    | 30   | 5,0   | 0,3   | 1,0  |

Анализ данных по содержанию тяжелых металлов в зерне яровой пшеницы позволяет сделать следующие выводы. Известкование почвы приводит к снижению содержания тяжелых металлов в продукции: изменение концентрации на фоне минерального питания и внесения мела отмечено на варианте NPK + Мел 2 т/га цинка до 11,68 мг/кг от носительно контроля – 12,65 мг/кг, меди – NPK + Мел 6 т/га на 0,55 мг/кг, свинца – варианты 2 и 6 с применением мела в чистом виде 2 т/га и на фоне NPK до 0,080 мг/кг, аналогичная закономерность наблюдалась и по содержанию никеля на вариантах 2,3 и 6,7, известкование почвы приводило к снижению его содержания до 0,35 мг/кг. Наибольшее снижение кадмия отмечалось с использованием мела в чистом виде в дозе 6 т/га (0,015 мг/кг).

Из вышеизложенного следует сделать следующий вывод, что известкование чернозема выщелоченного, при возделывании яровой пшеницы с использованием в технологии ее возделывания мела в чистом виде, так и на фоне минеральных удобрений, содержание в почве исследуемых тяжелых металлов не превышало максимально допустимых концентраций химических веществ в продукции.

#### *Библиографический список:*

1. Черников В.А. Агроэкология / В.А. Черников, А.В. Голубев. – М.: Колос. – 2000. – С. 185-189.
2. Исайчев, В.А. Влияние макроэлементов и регуляторов роста на динамику содержания азота, фосфора, калия и серы в растениях озимой пшеницы сорта Бирюза в условиях лесостепи Среднего Поволжья / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Д.В. Плечов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии : научно-теоретический журнал. – Ульяновск: УГСХА, 2016. – № 1 (33), январь – март. – С. 25-32.
3. Настина, Ю.Р. Энергетическая и экономическая эффективность применения микроэлементов в технологии возделывания яровой пшеницы / Ю.Р. Настина, В.И. Костин, А.А. Настин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии: научно-теоретический журнал. – Ульяновск: УлГАУ, 2017. - №4 (40), октябрь – декабрь. – С. 44-48.
4. Нуриев, С.Ш. Экологическая роль известкования кислых почв в Республике Татарстан / С.Ш. Нуриев, А.А. Лукманов, А.И. Ахтямов, Р.М. Миннуллин // Агрохимический вестник. – 2010. – № 1. – С. 2-4.
5. Каталог сортов и гибридов полевых культур / Н.Н. Захарова, Т.Д. Грошева, Н.Г. Захаров, С.В. Валяйкин, А.Ю. Наумов, Н.И. Крончев, Л.И. Скалкина, М.А. Бударов, Е.Л. Хованская, М.В. Валяйкина, Н.А. Мухин. – Ульяновск. – 2006. – 186 с.

6. Захарова, Н.Н. Оценка экологической адаптивности сортов яровой мягкой пшеницы / Н.Н. Захарова, П.В. Сергеев, Д.А. Турхан // Актуальные вопросы агрономии, агрохимии и агроэкологии: материалы Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2012. – С. 42-46.

## **EFFECT OF ADDING DIFFERENT DOSES OF MELIORANTS DEPENDING ON THE CONTENT OF HEAVY METALS IN PRODUCTS**

***Pyatova A.A., Zalalov A.M.***

**Keywords:** *heavy metals, products, ameliorants.*

*Studies conducted on the experimental field of the FSBEI IN Ulyanovsk GAU found that when applied to the soil as a lime material of the Shil Deposit chalk during the cultivation of spring soft wheat led to a decrease in the content of the studied heavy metals in the grain.*