

УДК 631.452.

## ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА СТЕПЕНЬ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ТЕМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПОДВИЖНОЙ ФОРМОЙ ЦИНКА

Т.Е. Айтбаев, Р.Ж. Шахаров

*Казахский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии им.  
У.У.Успанова, 050060, Алматы, пр. аль-Фараби, 75в, Казахстан*

В статье приводятся данные экспериментальных исследований по влиянию оптимальной дозы органического удобрения на степень обеспеченности темно-каштановой почвы подвижной формой цинка, на различных фонах в условиях интенсивного овощного севооборота юго-востока Казахстана.

### ВВЕДЕНИЕ

Поиск высокоэффективных систем удобрений в новых экономических условиях приобретает первостепенное значение для сохранения плодородия почвы и повышение урожайности овощных культур.

В этой связи, возникает проблема изыскания альтернативных путей сохранения и оптимизации почвенного плодородия. В настоящее время взято направление на биологизацию земледелия, предусматривающее использование органических удобрений (навоз, птичий помет и др.), соломы, сидератов, гуматов в сочетании с умеренными дозами макро и микроудобрений.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований явились орошаемая темно-каштановая почва предгорной зоны Заилийского Алатау и овощные культуры. Опыты проводились в интенсивном 4 - польном овощном севообороте на двух фонах (естественный и органический - 60 т/га) с чередованием культур: капуста поздняя, огурец, томат и столовые корнеплоды. Опыты были заложены по следующей схеме 1. Контроль; 2. Оптимальная доза для капусты  $N_{180}P_{90}K_{90}$ , для огурца  $N_{90}P_{90}K_{90}$  и для томата  $N_{90}P_{120}K_{90}$  - фон; 3. Фон+Zn; (была проведена подкормка растений сернокислым цинком  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  в фазу всходов) на орошаемых, предгорных темно-каштановых почвах Заилийского Алатау, на опытных полях стационара лаборатории агрохимии ТОО «Казахский НИИ кар-

тофелеводства и овощеводства». Нами впервые были проведены углубленные исследования по изучению почвенных процессов в овощных севооборотах. Основная роль микроэлементов, по мнению большинства исследователей, заключается в повышении активности различных ферментов [1,2]. Микроэлементы обладают прочной и не прочной связью с ферментами. В случае прочных связей микроэлемент входит в состав молекулы фермента и не может быть заменен никакими другими элементами. При наличии непрочных связей с ферментами микроэлемент неспецифичен. В этом случае возможна взаимозаменяемость микроэлементов в ферменте. Работами ряда исследователей установлено, что содержание микроэлементов в почвах определяется их количеством в почвообразующих породах [3,4]. В процессе почвообразования происходит перераспределение микроэлементов по генетическим горизонтам почвы, что определяется типом почвообразования.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почва опытного участка среднесуглинистая, имеющая полноразвитый профиль, ясно дифференцирован на генетические горизонты. В пахотном слое почвы опытного участка содержится 1,84-2,15 % гумуса, тогда как на целинном участке его содержание достигает 2,66 % с резким снижением его в глубь. На опытном поле наблюдается равномерное распределение гумуса по горизонтам, что объясняется воздействием

оросительной воды.

Содержание валового и легкогидролизуемого азота имеет распределение по горизонтам аналогично содержания гумуса. По содержанию валовых форм фосфора и калия почвы хорошо обеспечены. Подвижного фосфора исследуемые в целинных почвах содержится на нижнем уровне, а опытное поле характеризуется высоким содержанием подвижного фосфора. Эта закономерность характерна и для подвижного калия. По обеспеченности подвижным калием почвы целинного участка характеризуются средней степенью обеспеченности. Высокий уровень обеспеченности калия в почве опытного поля, связан с ежегодным внесением калийных удобрений под культуры овощного севооборота.

В профиле почв целины карбонаты находятся в нижних горизонтах, проявляется языковатость и трещиноватость профиля, т.е. идет процесс выщелачивания. На участке опытного поля этого не наблюдается, так как ежегодная вспашка приводит к перемешиванию верхних и нижних горизонтов. Кроме того, на перемешивание почвенных слоев большое влияние оказывает результат деятельности землероев.

Поэтому и в распределении карбонатов на орошаемом опытном поле наблюдается стабильность с увеличением в более глубоких горизонтах.

Длительное использование темно-каштановых почв под возделыванием овощных культур не влияет на реакцию почвенного раствора.

Таблица - Основные химические показатели плодородия темно-каштановой почвы

| Угодье       | Глубина, см | Гумус, % | Валовые формы, % |        |       | Подвижные формы, мг/кг |        |       | CO <sub>2</sub> , % | pH   |
|--------------|-------------|----------|------------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|---------------------|------|
|              |             |          | азот             | фосфор | калий | азот                   | фосфор | калий |                     |      |
| Опытное поле | 0-30        | 2,15     | 0,112            | 0,16   | 2,5   | 50,4                   | 47,0   | 250   | 1,35                | 8,32 |
|              | 30-60       | 1,84     | 0,112            | 0,17   | 2,69  | 53,2                   | 9,0    | 190   | 2,22                | 8,35 |
|              | 60-100      | 1,02     | 0,084            | 0,14   | 2,06  | 50,4                   | 5,0    | 130   | 4,50                | 8,45 |
|              | 100-140     | 0,65     | 0,070            | 0,11   | 1,62  | 47,6                   | 9,0    | 120   | 9,91                | 8,56 |
| Целина       | 0-21        | 2,66     | 0,140            | 0,10   | 2,5   | 50,4                   | 11,0   | 200   | 2,56                | 8,31 |
|              | 21-41       | 1,53     | 0,112            | 0,10   | 2,25  | 56,0                   | 6,0    | 130   | 5,44                | 8,45 |
|              | 41-69       | 0,82     | 0,070            | 0,11   | 2,06  | 50,4                   | 6,0    | 120   | 9,36                | 8,60 |
|              | 69-110      | 0,61     | 0,070            | 0,09   | 2,0   | 36,4                   | 5,0    | 100   | 8,52                | 9,00 |

Сумма поглощенных оснований в темно-каштановых почвах составила на целинном участке 29,41 мг/экв на 100 г почвы, а на орошаемом поле 17,5 мг/экв на 100 г почвы. Среди катионов преобладает кальций, доля которого колеблется от 87 – 89 %. Количество поглощенного магния составляет 11,9 – 8,5 % от общей

суммы, поглощенные Na и K находятся в незначительном количестве.

При длительном сельскохозяйственном использовании темно-каштановая почва потеряла значительное количество Ca и Mg (39 % - кальция и 43 % Mg). Между количеством обменных оснований и содержанием гумуса наблюдается

определенная связь. Чем больше содержание гумуса, тем выше содержания поглощенных оснований (рисунок 1).

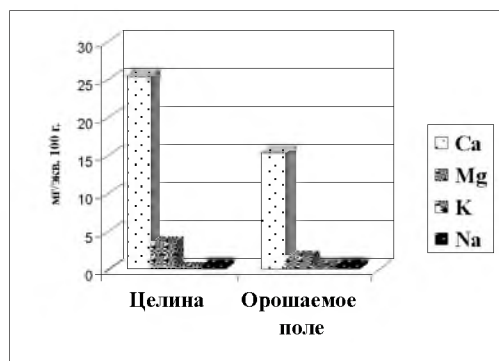


Рисунок 1 - Содержание поглощенных оснований в слое 0-30 см исследуемых темно-каштановых почв

Наши исследования, проведенные на предгорной темно-каштановой почве, показали, что содержание подвижных микроэлементов под культурами овощного севооборота подвержено к определенным изменениям, как в течение вегетации растений, так и по профилю почвы. Так, наибольшее содержание подвижного цинка в зависимости от фона и систем удобрений в среднем за три года отмечено весной и летом в слое почвы 0-10 см и составил 1,0 мг/кг почвы. Осенью содержание подвижного цинка незначительно снижается и составляет 0,96 мг/кг почвы или на 10,4 % по сравнению с весенним и летним периодом, видимо, это связано с выносом питательных элементов в пахотном горизонте с урожаем культур, так же снижение содержания подвижного цинка отмечено и по профилю почвы (рисунок 2).

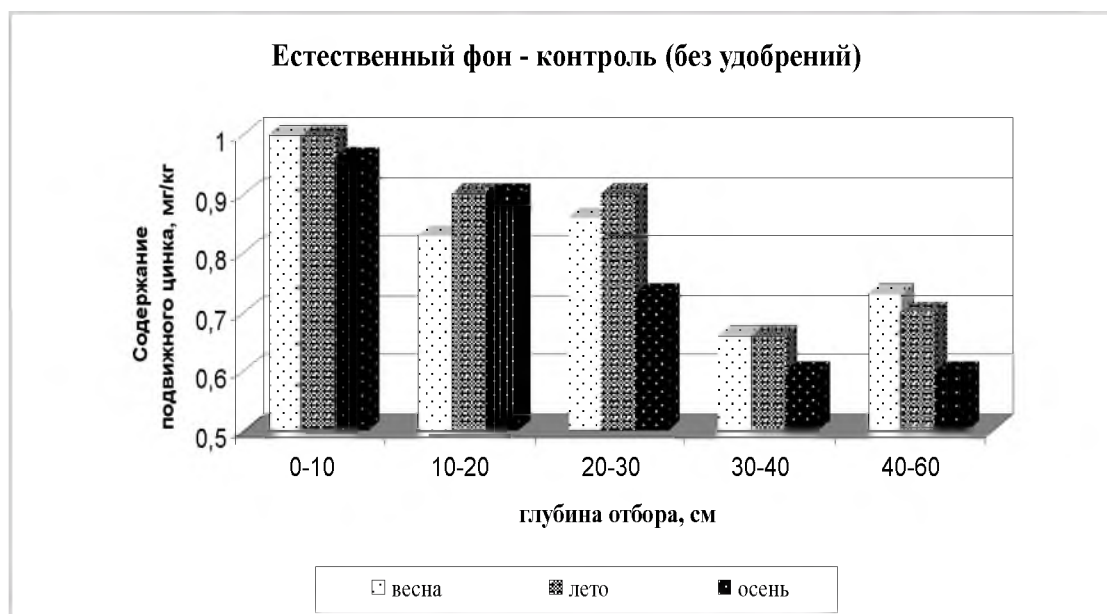


Рисунок 2 - Динамика содержания подвижного цинка по профилю темно-каштановой почвы под культурами интенсивного овощного севооборота

Аналогичное содержание цинка в почве наблюдается и на органическом фоне. Его содержание на варианте с органическим фоном лишь незначительно превышает вариант с естественным фоном (рисунок 3).

На естественном фоне при внесении оптимальных доз минеральных удобрений существенных изменений в содержании подвижного цинка не произошло, сохраняется общая закономерность - наибольшее его содержание весной, наи-

меньшее – осенью, а также снижение содержания подвижного цинка по профилю почвы. На органическом фоне применение минеральных удобрений спосо-

бствовало увеличению содержания подвижного цинка в пахотном слое почвы до 1,1 мг/кг почвы.

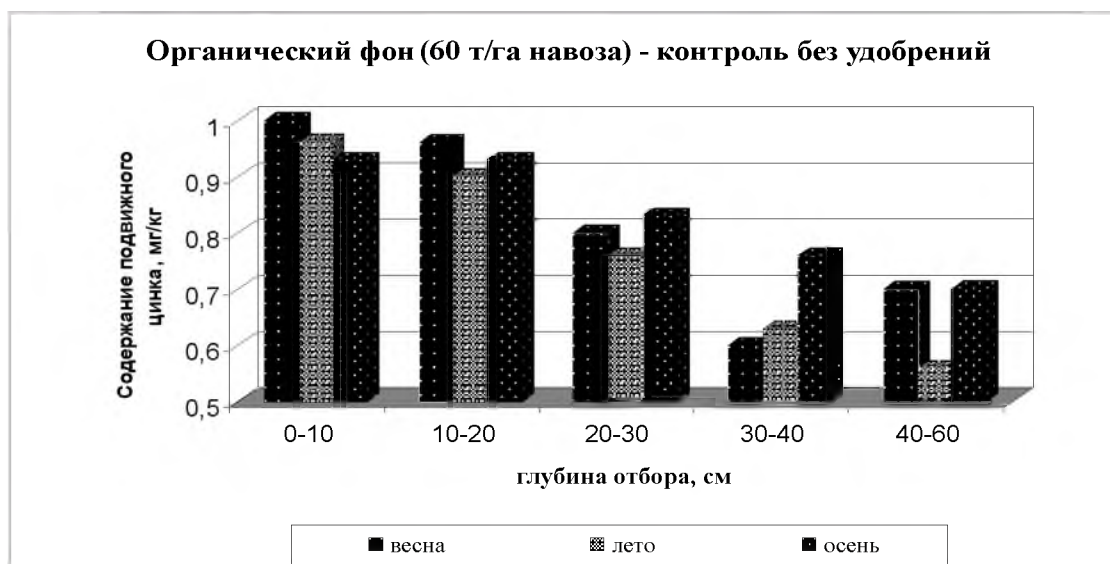


Рисунок 3 – Динамика содержание подвижного цинка по профилю темно-каштановой почвы на органическом фоне под культурами интенсивного овощного севооборота

Такое же положение наблюдается и на органическом фоне при совместном внесении минеральных удобрений и цинка (рисунок 4). Наибольшее содержа-

ние подвижного цинка отмечено в пахотном слое темно-каштановой почвы, в подпахотном слое почвы и ниже наблюдается снижение его содержания.

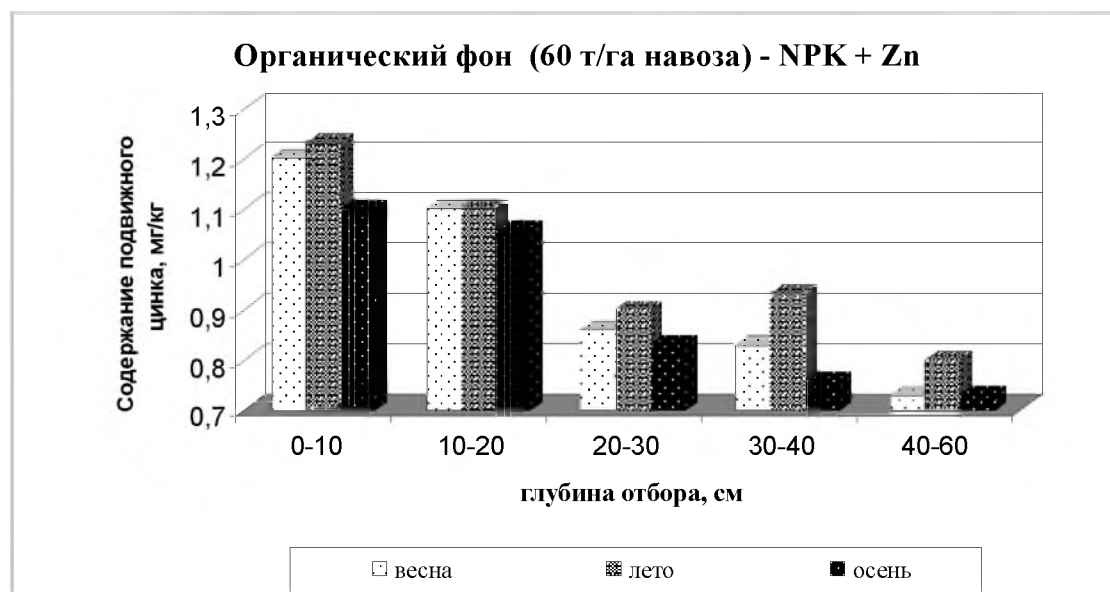


Рисунок 4 – Динамика содержание подвижного цинка по профилю темно-каштановой почвы на органическом фоне при внесении минеральных удобрений и цинка

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Рациональное и эффективное использование органоминеральных удобрений в условиях севооборотов в определенной степени улучшает пищевой режим почвы и продуктивность овощных культур на орошаемых темно-

каштановых почвах юго-востока Казахстана. Применение оптимальных доз минеральных удобрений на естественном и органическом (60 т/га в последствии) фонах способствует повышению содержания валовых и подвижных форм цинка.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Шлавицкая З.И., Кветкина А.А. Определение цинка и магния в растениях методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии пламени. Труды 1 конференции // Микроэлементы в сельском хозяйстве и медицине. Улан-Удэ. 1968. С. 68-70.
2. Ившина И.О. Содержание макро- и микроэлементов в картофеле // Научные основы возделывания картофеля в Казахстане. Алма-Ата. 1980. С. 139-154.
3. Сапарова У.Ж. Продуктивность картофеля в зависимости от применения азотных удобрений и микроэлементов на темно-каштановых почвах юго-востока Казахстана. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Алма-Ата. 1992. С.29-40.
4. Анспок П.И. Микроудобрения. Л. 1990. С. 271.

### **Түйін**

Мақалада оңтүстік-шығыс Қазақстанның күнгірт-қарақоңыр топырақтарының мырыштың жылжымалы формасымен қамтамасыз ет деңгейіне органикалық тыңайтқыштың тигізетін әсері тәжірибелік зерттеу нәтижелерінде көрсетілген.

### **Resume**

In the article cited the data of experimental researches on influence of an optimum dose of organic fertilizer on a degree of security darkly – chestnut soils the mobile form of zinc, on variants a background in conditions of an intensive vegetable crop rotation the south – east Kazakhstan.