

УДК 631.851.631.41

**ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**Мацнев Игорь Николаевич**

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

[min74@mail.ru](mailto:min74@mail.ru)

**Анисимова Татьяна Геннадьевна**

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Изучены вопросы влияния микроэлементов на урожайность и качество урожая сельскохозяйственных культур.

**Ключевые слова:** микроэлементы, урожайность, качество сельскохозяйственной продукции.

В повышении урожая и улучшении качества продукции сельскохозяйственных культур наряду с макроэлементами (азот, фосфор, калий) большую роль играют и микроэлементы (бор, марганец, цинк, кобальт и др.). Входя в состав ферментов, микроэлементы играют незаменимую роль во всех биохимических процессах, протекающих в растительном организме [2-4, 9].

Микроэлементы проявляют свое положительное действие при внесении их в небольшом количестве, но применять их необходимо на фоне основного минерального питания (NPK) с учетом почвенно – климатических условий, содержания в почве доступных форм микроэлементов и биологических особенностей растений [5, 7, 10-12].

Наши исследования показали, что пахотные горизонты черноземов Тамбовской области имеют среднюю обеспеченность подвижными формами кобальта и слабую – цинком. В выщелоченных черноземах доступных форм марганца больше (высокое содержание), чем в типичных (среднее содержание). Медью лучше обеспечены выщелоченные черноземы, имеющие высокую гидролитическую кислотность и богатые гумусом, чем черноземы типичные и выщелоченные разности с пониженной кислотностью [1].

В течение ряда лет в полевых опытах отдельных хозяйств области нами изучалось влияние различных видов и доз микроэлементов на урожай и качество сахарной свеклы, картофеля, яровой и озимой пшеницы и вико – овсяной смеси.

а) Сахарная свекла.

На выщелоченном тяжелосуглинистом черноземе внесение бора от 1 до 3 кг/га в среднем за 3 года повысило урожай корнеплодов на 17 –25 ц/га (при урожае по фону N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> - 253 ц/га) и сахаристость на 0,6 – 0,9 %.

Марганец в дозах от 2 до 10 кг/га повысил урожай сахарной свеклы на 14 – 25 ц/га, а сахаристость корней – на 0,5 – 0,9 %

Молибден в количестве от 0,5 до 2 кг/га в среднем за 2 года повысил урожай корнеплодов свеклы на 11-14 ц/га (урожай по фону NPK – 262 ц/га) и сахаристость – на 0,7-1,8 %.

Смеси микроэлементов: В и Mn; В и Mo; Mn и Mo в среднем за 2 года увеличили урожай сахарной свеклы соответственно на 22,27 и 35 ц/га (урожай по фону NPK – 322 ц/га) и сахаристость корней на 0,6-2%.

б) Картофель.

В среднем за 3 года на выщелоченном черноземе кобальт в дозах от 0,1 до 0,5 кг/га повысил урожай картофеля на 10-13 ц/га (урожай по фону N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, был 151 ц/га) и крахмалистость клубней – на 0,4-0,9% [6, 8].

Цинк в дозах от 2 до 10 кг/га способствовал повышению урожая картофеля на 12-20 ц/га, крахмалистости клубней – на 1,3-2,2%.

Медь и молибден в среднем за 2 года наблюдений не оказали влияния на урожай картофеля и крахмалистость клубней.

в) Яровая пшеница.

На типичном тяжелосуглинистом черноземе в среднем за 2 года цинк в дозах от 2 до 10 кг/га на фоне N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>30</sub> повысил урожай зерна яровой пшеницы на 1,1-1,4 ц/га, а марганец в тех же дозах – на 0,1-1,3 ц/га. Применение цинка способствовало повышению содержания в зерне «сырого» протеина на 0,3-0,4%, а марганца – на 0,4-1,2%.

г) Озимая пшеница.

Марганец и цинк в дозах от 2 до 10 кг/га, внесенные на фоне N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> под озимую пшеницу «Мироновская 808», в среднем за 2 года исследований повысили урожай зерна на типичном черноземе соответственно на 1,6-3,9 и 2,1-2,5 ц/га при урожае по фону NPK-32,9 ц/га. Содержание «сырого» протеина в зерне увеличилось при применении марганца на 0,3-0,5%, цинка-0,7-0,8%. Крахмала повысилось соответственно на 0,1-0,3 и 0,8-1,8%.

е) Вико-овес на сено.

Применение под вико-овсяную смесь на сено на фоне N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> различных доз кобальта и молибдена способствовало повышению урожая и

качества сена. В среднем за 3 года кобальт в дозах 0,1-1,0 кг/га повысил урожай зеленой массы на 15-21 ц/га, молибден (0,5-2,0 кг/га) – на 14-33 ц/га. Содержание «сырого» протеина в сене в зависимости от доз микроудобрений в первом случае возросло на 0,3-0,5%, а во втором – на 0,1-0,8%. Урожай зеленой массы по фону NPK был 230 ц/га. Почва – выщелоченный тяжелосуглинистый чернозем.

На пойменной зернистой почве внесение под вико-овсяную смесь на сено (вместе с N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) молибдена, цинка и марганца в дозах соответственно 1,5 и 5 кг/га и их смеси способствовало повышению урожая сена в среднем за 2 года соответственно на 4,2; 2,8; 1,2 и 6,2 ц/га, при среднем урожае по фону NPK – 41,2 ц/га. Содержание «сырого» протеина в сене увеличилось от молибдена -на 0,4%, от цинка-на 0,2%, от марганца- на 0,1% и от смеси микроэлементов – на 0,8% при среднем за 2 года содержание протеина по фону NPK –13,1%.

Таким образом, проведенные полевые опыты показали, что применение на черноземных и пойменных почвах Тамбовской области на фоне основного минерального питания микроудобрений положительно повлияло на урожай и качество сельскохозяйственных культур.

### **Список литературы:**

1. Агрохимическая характеристика и оценка загрязнения почв садовых агроценозов Тамбовской равнины тяжелыми металлами / В.В. Шелковников, И.Н. Мацнев, Л.В. Бобрович, З.Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. - № 1. – С. 44-48.

2. Блинникова, О.М. Методология обогащения плодов и ягод йодом для обеспечения рационального питания населения / О.М. Блинникова, Л.Г. Елисеева // Пищевая промышленность. 2015. № 9. С. 42-44.

3. Бобрович, Л.В. Фосфор в почвах лесостепной зоны европейской части России / Л.В. Бобрович, В.А. Арзыбов, И.Н. Мацнев // Вестник

Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск. - 2015.  
- № 2. - С. 6-13.

4. Влияние внесения послеспиртовой упаренной барды на продуктивность ячменя и плодородие выщелоченного чернозема в условиях Тамбовской области / Л.В. Степанцова, Е.В. Пальчиков, И.Н. Мацнев, Л.Т. Гриднева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. - 2019. - № 1 (27). - С. 23-30.

5. Докучаев, В.В. Избранные труды / В.В. Докучаев; ред. Б.Б. Польшов. – Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1949. – 633 с.

6. Мацнев, И.Н. Влияние внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность картофеля и плодородие почвы в условиях Тамбовской области / И.Н. Мацнев, С.И. Данилин, Л.В. Степанцова // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина, 2018. - С. 182-188.

7. Мацнев, И.Н. Влияние известкования и минеральных удобрений на свойства выщелоченного чернозема и урожайность ячменя в вегетационном опыте / И.Н. Мацнев // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 301.

8. Мацнев, И.Н. Влияние удобрений и известкования почвы на продуктивность картофеля / И.Н. Мацнев, В.А. Арзыбов // Вестник МичГАУ. – 2013. - № 4. – С. 26-29.

9. Мацнев, И.Н. Экологическая безопасность длительного применения удобрений, плодородие почвы и урожай / И.Н. Мацнев, А.А. Шарапов, Г.А. Шарапов // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, 2020. - С. 82-84.

10. Невзоров, А.И. Влияние различного уровня минерального питания на урожайность сахарной свеклы в Тамбовской области / А.И. Невзоров // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 309.

11. Невзоров, А.И. Значение различных доз и способов внесения различных минеральных, в том числе азотных удобрений на урожайность и качество кукурузы на силос / А.И. Невзоров, М.А. Невзоров // Наука и Образование. - 2021. - Т. 4. - № 1.

12. Невзоров, М.А. Минеральные и органические удобрения как фактор повышения плодородия почв при выращивании кукурузы на силос / М.А. Невзоров, А.И. Невзоров // Наука и Образование. - 2020. - Т. 3. - № 3. - С. 308.

**UDC 631.851.631.41**

**THE EFFECT OF TRACE ELEMENTS ON THE PRODUCTIVITY OF  
AGRICULTURAL CROPS**

**Matsnev Igor Nikolaevich**

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department

min74@mail.ru

**Anisimova Tatiana Gennadievna**

master student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The influence of trace elements on the yield and quality of agricultural crops has been studied.

**Key words:** trace elements, yield, quality of agricultural products.