

«Сейфуллин оқулары – 16: Жаңа формациядағы жастар ғылыми-Қазақстанның болашағы» атты халықаралық ғылыми-теориялық конференциясының материалдары =Материалы Международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 16: Молодежная наука, новой формации - будущее Казахстана. - 2020. - Т.1, Ч.1. - С.33-35

## **СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА В РАСТЕНИЯХ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Каспихан А.*

Зерно в Казахстане считается национальным достоянием государства, первостепенным фактором устойчивости экономики, гарантией продовольственной безопасности страны. В связи с этим необходимо выращивать такое зерно, мука из которого имела бы высокие хлебопекарные качества и соответствующую ГОСТам экологическую чистоту, в первую очередь, по содержанию микроэлементов. Продуктивность растениеводства в значительной степени зависит от обеспеченности растений такими микроэлементами, как цинк.

Цинк, в отличие от кадмия, ртути и свинца, не является токсичным тяжелым металлом. Он относится к микроэлементам и играет важную роль в жизненных процессах растений, животных и человека.

В исследованиях научно обосновывается факт, что цинк среди остальных микроэлементов (Cu, Mo, Mn, Co, B) является наиболее дефицитным для растений и дает значительные прибавки урожайности под различные сельскохозяйственные культуры (яровая пшеница, кукуруза, соя, картофель). Большая биологическая значимость цинка подтверждается данными о коэффициентах биологического поглощения цинка, которые высоки у многих возделываемых культур. Исследования показали, что цинк является важным фактором, лимитирующим урожайность культур из-за очень низкого содержания в почвах его подвижных форм и большого выноса его всеми культурами [1-6].

Содержание цинка в зерне может служить индикатором его избытка или недостатка в почве.

Научная литература содержит достаточно данных по изучению содержания цинка в растениях зерновых, в частности пшеницы. Однако данных по содержанию цинка в урожае тритикале, возделываемого в условиях Северного Казахстана, практически нет. Это связано с тем, что эта культура пока не получила широкого распространения, площадь посевов не превышает 500 га. В Казахстане основным направлением работ с тритикале является создание и изучение первичных линий, улучшение и испытание полученных форм тритикале в различных звеньях селекционного процесса

[7,8]. А особенности питания тритикале, ее химической состав практически не изучались.

В этой связи нами была поставлена цель выявить влияние минеральных удобрений на содержание цинка в зерне яровой тритикале и соответствие зерна физиологическим нормам при применении удобрений.

Исследования проводились в условиях сухо-степной зоны Северного Казахстана на темно-каштановых легкоглинистых карбонатных почвах с содержанием гумуса 2,9%, очень низкой обеспеченностью по нитратному азоту – 2,0 мг/кг, средней по подвижному фосфору – 24,3 мг/кг и повышенной по обменному калию – 680 мг/кг.

Объект исследования яровая тритикале селекции Харьковского института растениеводства им. В.Я. Юрьева - ЯТХ 16-11. Площадь опытной деланки 4 м<sup>2</sup>. Повторность опытов трехкратная. В качестве минеральных удобрений использованы: аммиачная селитра (34,6%), двойной суперфосфат (46%). Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Варианты	Дозировка питательных веществ из удобрений, кг/га д.в.		Вегетационный период внесения питательных веществ	
	N	P	Перед посевом	Кущение
A	-	-	-	-
B	-	60	+	-
C	30	60	+	-
D	45	60	+	-
E	60	60	+	-
F	30	60	-	+
G	45	60	-	+
H	30/30	60	+	+
I	45/30	60	+	+

Концентрации Zn в образцах растений определяли с использованием оптической эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой (ICP-OES, Varian VistaPro, Австралия) с осевой плазменной конфигурацией (VistaPro, Varian, США).

По данным наших исследований самое низкое содержание цинка в зерне и в соломе яровой тритикале на варианте (B) с внесением только фосфорных удобрений в дозе P60 – 23,7 мг/кг и 11,8 мг/кг соответственно. Это можно объяснить тем что, фосфор является главным антагонистическим элементом многих микроэлементов. В работах А.И. Фатеева были обнаружены повышение содержания растворимых фосфатов в почве под растениями кукурузы (13–15 мг на 100 г почвы), что приводит к связыванию катионов цинка анионами фосфора ( $\text{HPO}_4^{2-}$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ) с образованием труднорастворимого ортофосфата цинка [9].

Б. Рутковска с соавторами утверждают, что азотные удобрения уменьшают реакцию почвы и вызывает увеличение содержания железа,

марганца, цинка и меди [10]. То есть, увеличивается содержание подвижных форм микроэлементов в почве, и в дальнейшем их поступление в растение. В наших исследованиях в вариантах, где в дальнейшем фосфорное удобрение вносится как фон и дополнительно вносятся разные дозы азотных удобрений содержание цинка в зерне и в соломе яровой тритикале по сравнению с контрольным вариантом было выше. Среди этих вариантов самое высокое содержание цинка в зерне и в соломе яровой тритикале показал вариант I, где на фоне фосфора вносится дробно азотное удобрение в дозе N45 перед посевом и N30 в фазе кущения – 33,8 мг/кг и 15,7 мг/кг.

Также, более высокое содержание цинка в растениях можно объяснить тем что, при применении удобрений развивается корневая система, что приводит к интенсивному поглощению микроэлементов растениями по сравнению с вариантом без удобрений.

Стоит отметить, что варианты с применением более высоких доз азотных удобрений также показывают более высокое содержание цинка в зерне и соломе по сравнению с контрольным вариантом без удобрения (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание Zn в сухом веществе надземной биомассы яровой тритикале, мг/кг

Варианты	Зерно	Солома
A	24,45	13,9
B	23,7	11,8
C	27,4	13,4
D	28,4	13,0
E	31,9	15,6
F	29,3	13,3
G	29,6	13,4
H	30,1	14,0
I	33,8	15,7
НСР05	3,91	2,53

### Список литературы

1. Спицына С.Ф. Микроэлементы в системе: почва-растение и эффективность микроудобрений в алтайском крае: автореф. дис. ... докт. с.-х. наук. — М., 1992. — 28 с.

2. Томаровский А.А. Микроэлементы в почвах и система микроудобрений для различных культур в условиях умереннозасушливой колючей степи Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Барнаул, 1999. — 17 с.

3. Поспелова И.Н. Поведение цинка в системе: почва-растение на территории Алтайского Приобья и эффективность цинковых удобрений под яровую пшеницу на фоне фосфорных удобрений: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Барнаул, 2004. — 15 с.

4. Николаенко Л.А. Влияние микроэлементов на фотосимметрический потенциал (ФСР), чистую продуктивность и урожайность кукурузы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Барнаул, 2001. — 18 с.

5. Москвитин А.С. Влияние азотных удобрений, сульфата цинка и гербицидов на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Алтайского Приобья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Барнаул, 2005. — 18 с.

6. Бахарев В.Г. Оценка обеспеченности почв микроэлементами и оптимизация питательного режима яровой пшеницы в условиях умеренно-засушливой и колочной степи Алтайского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Барнаул, 2011. — 18 с.

7. Пшаева Б.С. Селекционно-генетические исследования по тритикале // Селекция и генетика пшеницы. - Алма-Ата, 1992. - С. 145-159.

8. Уразалиев Р.А., Айнабекова Б. А., Шортанбаева С. Тритикале – ценная кормовая культура // Биологические основы селекции и генофонда растений: матер. междунар. научн. конф. - Алматы, 2005. - С. 260-261.

9. Фатеев, А.И. Основы применения микроудобрений / А.И. Фатеев, М.А. Захарова. – Харьков: Типография № 13, 2005. – 134 с.

10. Rutkowska B., Szulc W., Łabętowicz J. 2009. Influence of soil fertilization on concentration of microelements in soil solution of sandy soil. J. Elementol., 14(2): 349-355. (in. Polish)