

УДК 633.11+631.81.033+631.811.98

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ  
СЕМЯН РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА ДИНАМИКУ  
МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В РАСТЕНИЯХ ЯРОВОЙ  
ПШЕНИЦЫ СОРТА ЗЕМЛЯЧКА**

*Литвинко А. В., студент 6 курса агрономического факультета  
Научный руководитель - Андреев Н. Н., к.с.-х.н., доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *яровая пшеница, регуляторы роста, микро-  
элементы, минеральное питание.*

*В статье представлены результаты изучения действия регуляторов роста на накопление микроэлементов в растениях яровой пшеницы. Установлено, что обработка семян регуляторами роста активизирует минеральное питание в растениях опытной культуры, в связи с этим создаются предпосылки к повышению продуктивности растений.*

Минеральное питание растений является основным регулируемым фактором, используемым для целенаправленного управления ростом и развитием растений с целью создания высокого урожая хорошего качества. Наряду с основными элементами (азот, фосфор, калий, сера, магний) большая роль в питании растений принадлежит микроэлементам. Основным направлением в физиолого - биохимических исследованиях роли микроэлементов в растениях следует считать проблему оптимизации минерального питания растений микроэлементами с учетом комплекса условий среды и агротехники [1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16].

Поступление микроэлементов в растения и их накопление может колебаться в широких пределах, что объясняется влиянием конкретных почвенно-климатических условий. Кроме этого, сами растения относятся к поглощению микроэлементов избирательно, процесс этот зависит от биологических особенностей растений. Необходимо также учитывать взаимное влияние одних микроэлементов на изменение содержания других (антагонизм и синергизм ионов). Многообразная и значительная роль микроэлементов для растений обусловлена их участием в сложных биохимических и физиологических процессах. Они активизируют деятельность ферментов, витаминов, гормонов, связаны с процессами

синтеза органических веществ, способствуют увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур и улучшают качество продукции. Каждый из микроэлементов выполняет свою специфическую функцию, но и различные микроэлементы могут выполнять биохимически сходные функции [4,14,17].

Изучение динамики поступления микроэлементов в растениях с учетом использования различных регуляторов роста для предпосевной обработки семян в региональных условиях лесостепи Поволжья, представляет значительный интерес. Нами были проведены исследования потребления элементов питания (микроэлементов) растениями яровой пшеницы.

Основные исследования проводились в 2010...2013 гг. на опытном поле ФГБОУ ВПО «Ульяновской ГСХА им. П.А. Столыпина». Площадь делянок - 20 м<sup>2</sup>, расположение делянок рендомизированное в 4-х кратной повторности. Исследования выполнялись в соответствии с методикой и техникой постановки полевых, лабораторных опытов по следующей схеме: Контроль (необработанные семена), Крезацин, Энергия, Альбит, Гуми, Циркон, Экстрасол. Объектом изучения являлась яровая пшеница сорта Землячка.

Исследования показывают, что степень накопления микроэлементов в растениях яровой пшеницы варьируется по фенофазам роста и развития. По содержанию в листьях и стеблях опытной культуры с фазы кушения до молочной спелости микроэлементы составили ряд: Fe>Mn>Zn>Cu>Co (табл.1,2,3).

В репродуктивных органах элементный ряд принимает следующий вид: Fe>Zn>Cu>Mn>Co. По данным элементного ряда можно проводить расчеты потребления того или иного микроэлемента с учетом физиологической потребности в течение органогенеза, а также можно оценить общие закономерности по избирательному их накоплению растениями. Анализ динамики отдельных микроэлементов свидетельствует, что предпосевная обработка семян яровой пшеницы различными регуляторами роста положительно влияет на их накопление в органах растений. Содержание микроэлементов в листьях под воздействием препаратов по сравнению с контролем увеличилось: Cu на 0,16...2,88 мг/кг, Co -0,05...0,32 мг/кг, Zn - 0,67...2,27 мг/кг, Mn - 0,28...2,71 мг/кг, Fe - 0,15...2,81 мг/кг; в стеблях: Cu на 0,39...2,24 мг/кг, Co - 0,03...0,15 мг/кг, Zn - 0,81...3,10 мг/кг, Mn - 0,39...2,69 мг/кг, Fe - 0,48...3,33 мг/кг; в репродуктивных органах яровой пшеницы: Cu - 0,12...0,96 мг/кг, Co - 0,03...0,10 мг/кг, Zn - 0,23...2,86 мг/кг, Mn - 0,25...1,36 мг/кг, Fe - 0,43...6,99 мг/кг.

**Таблица 1 - Динамика микроэлементов в листьях яровой пшеницы сорта Землячка, мг/кг (среднее 2010-2012гг.)**

Вариант	Cu	Co	Zn	Mn	Fe
Кущение					
Контроль	26,76	0,096	41,98	44,46	161,39
Крезацин	28,26	0,105	43,60	47,10	163,44
Энергия	29,06	0,113	43,69	46,57	164,20
Альбит	27,78	0,102	42,65	45,24	162,29
Гуми	27,61	0,101	42,75	45,50	162,21
Циркон	27,53	0,103	42,65	46,44	162,48
Экстрасол	28,36	0,101	43,09	46,17	162,54
Выход в трубку					
Контроль	23,04	0,083	36,37	40,78	150,95
Крезацин	24,41	0,091	38,19	42,45	153,45
Энергия	25,87	0,100	38,64	42,87	153,38
Альбит	23,32	0,090	37,21	41,48	152,12
Гуми	24,74	0,089	37,63	42,26	151,10
Циркон	24,62	0,087	37,23	42,16	152,23
Экстрасол	24,32	0,094	38,07	43,00	152,56
Колошение					
Контроль	19,85	0,112	31,90	30,54	143,39
Крезацин	20,99	0,127	34,02	33,10	146,03
Энергия	21,91	0,128	33,85	32,69	146,49
Альбит	20,60	0,116	32,25	30,86	144,11
Гуми	21,26	0,119	33,86	31,56	144,22
Циркон	21,70	0,117	32,78	31,78	144,57
Экстрасол	20,97	0,118	33,39	31,86	144,95
Молочная спелость					
Контроль	13,93	0,16	27,87	19,92	135,43
Крезацин	15,84	0,23	29,87	21,46	137,32
Энергия	16,81	0,27	28,90	22,63	137,56
Альбит	14,09	0,21	28,58	20,20	135,65
Гуми	15,13	0,19	29,11	21,06	137,05
Циркон	16,25	0,20	28,96	21,05	137,83
Экстрасол	15,10	0,21	29,70	21,57	136,46

Данная тенденция наблюдалась во все годы исследований (неблагоприятные и благоприятные по погодно-климатическим условиям), что доказывает положительное действие регуляторов роста при стрессовых ситуациях, очень частых в условиях лесостепи Поволжья (недостаток влаги, повышенные или пониженные температуры).

**Таблица 2 - Динамика микроэлементов в стеблях яровой пшеницы сорта Землячка, мг/кг (среднее 2010-2012гг.)**

Вариант	Cu	Co	Zn	Mn	Fe
	Выход в трубку				
Контроль	18,25	0,100	29,82	30,90	139,10
Крезацин	19,99	0,111	31,75	32,87	142,30
Энергия	20,37	0,117	32,42	33,59	142,11
Альбит	17,98	0,105	30,63	31,29	140,22
Гуми	19,13	0,108	31,23	32,54	140,65
Циркон	19,95	0,104	31,42	32,57	140,67
Экстрасол	19,35	0,108	31,68	33,30	141,15
Колошение					
Контроль	15,23	0,107	25,43	18,43	109,99
Крезацин	16,63	0,115	27,38	20,35	112,62
Энергия	17,47	0,121	28,53	20,49	113,32
Альбит	15,67	0,114	26,79	19,60	110,47
Гуми	16,62	0,113	27,01	19,10	111,28
Циркон	16,24	0,113	27,46	20,60	111,18
Экстрасол	17,01	0,116	27,63	20,21	111,83
Молочная спелость					
Контроль	10,12	0,111	19,11	12,32	74,07
Крезацин	11,13	0,119	21,26	14,05	76,27
Энергия	11,93	0,124	19,96	14,25	76,19
Альбит	10,51	0,114	20,16	12,75	74,91
Гуми	11,19	0,115	21,06	13,88	75,40
Циркон	11,61	0,118	20,87	13,74	75,40
Экстрасол	11,09	0,117	20,18	14,36	76,12

**Таблица 3 - Динамика микроэлементов в колосьях яровой пшеницы сорта Землячка, мг/кг (среднее 2010-2012гг.)**

Вариант	Cu	Co	Zn	Mn	Fe
	Колошение				
Контроль	6,41	0,16	18,18	2,83	16,23
Крезацин	7,63	0,26	18,94	3,32	18,07
Энергия	7,77	0,23	18,41	3,38	18,32
Альбит	7,01	0,22	18,82	3,21	16,66
Гуми	7,14	0,19	18,78	3,27	17,38
Циркон	6,85	0,21	19,85	3,10	17,36
Экстрасол	7,84	0,21	20,78	3,08	17,44
Молочная спелость					
Контроль	7,05	0,23	23,56	5,12	23,44
Крезацин	7,70	0,27	23,44	5,49	25,38
Энергия	7,67	0,28	23,89	5,63	26,38
Альбит	7,53	0,27	24,61	5,90	25,51
Гуми	7,23	0,30	25,01	6,00	25,52
Циркон	7,84	0,31	25,97	6,15	26,22
Экстрасол	8,04	0,28	24,20	5,96	24,37
Полная спелость					
Контроль	7,13	0,25	23,95	6,09	25,11
Крезацин	8,09	0,34	25,44	6,70	30,24
Энергия	7,82	0,35	26,48	7,44	32,10
Альбит	7,64	0,29	25,07	6,51	27,48
Гуми	7,25	0,31	25,66	6,51	28,38
Циркон	8,10	0,30	26,81	7,37	28,83
Экстрасол	8,27	0,29	24,94	6,70	26,76

Наилучшие результаты по накоплению микроэлементов в растениях яровой пшеницы наблюдаются при обработке семян препаратами Крезацин, Энергия и Циркон.

Таким образом, обработка семян регуляторами роста активизирует минеральное питание в растениях опытной культуры, в связи с этим создаются предпосылки к повышению продуктивности растений.

## Библиографический список:

1. Андреев, Н.Н. Влияние регуляторов роста на продукционные процессы и урожайность яровой пшеницы сорта Землячка в условиях лесостепи Поволжья / Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Материалы Всероссийской научно - практической конференции «Инновационному развитию АПК и аграрному образованию- научное обеспечение».- Ижевск, 2012. - С.3 – 7.
2. Андреев, Н.Н. Зависимость показателей качества пивоваренного ячменя от предпосевной обработки семян регуляторами роста / Н.Н. Андреев, В.В. Ермошкин // Материалы Всероссийской научно- практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы».- Ульяновск, 2005.- С.79-82.
3. Андреев, Н.Н. Влияние природного фиторегулятора на показатели качества семян гороха в условиях лесостепи Поволжья / Н.Н. Андреев // Материалы Поволжской научно- практической конференции « Пути повышения качества зерна и продуктов его переработки».- Самара, 2002.- С.80-81.
4. Андреев, Н.Н. Действие пектина и микроэлементов на динамику микроэлементов в растениях гороха / Н.Н. Андреев // Материалы областной межвузовской научно- практической конференции « Молодые ученые АПК».- Ульяновск, 2002.- С.21-24.
5. Андреев, Н.Н. Предпосевная обработка гороха различными комбинациями хелатных форм микроудобрений / Н.Н.Андреев, Л.И.Скалкина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции « Энергосберегающие технологии в растениеводстве». - Пенза, 2005. - С.11-12.
6. Андреев, Н.Н. Применение различных регуляторов роста в технологии возделывания гороха Таловец 70 / Н.Н.Андреев, Л.И.Скалкина // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.- 2005.- №1.- С.10-14.
7. Дозоров, А.В. Влияние предпосевной обработки семян пектином и микроэлементами на качество урожая озимой пшеницы, гороха и сои / А.В. Дозоров, В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев // Зерновое хозяйство. - 2001. - № 4. – с.31-33.
8. Исайчев, В.А. Зависимость динамики макроэлементов в растениях яровой пшеницы от предпосевной обработки семян регуляторами роста / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии . - 2013.- №1(21). - С.14 – 19.

9. Исайчев, В.А. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства: учебно- методический комплекс ( часть 1, 2) / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, Н.И. Колбасова . – Ульяновск,2010. – 306с.

10. Исайчев, В.А. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства и продуктов переработки. Учебное пособие / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев. - Ульяновск.- 2005. - 232с.

11. Исайчев, В.А. Влияние пектина, мелафена и микроэлементов на рост, развитие и продуктивность фотосинтеза гороха / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев // Зерновое хозяйство. – 2003. -№2. – С.21-22.

12. Исайчев, В.А. Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста на показатели качества зерна и урожайность яровой пшеницы сорта Землячка / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Труды международной научно- практической конференции «Ресурсный потенциал растениеводства – основа обеспечения продовольственной безопасности ». – Петрозаводск, 2012. – С.7-10.

13. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста и хелатных микроудобрений на урожайность и показатели качества продукции сельскохозяйственных культур / В.А.Исайчев, Н.Н.Андреев, Ф.А.Мударисов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии . - 2012.-№ 1(17).-С.12-17.

14. Исайчев, В.А. Динамика микроэлементов в растениях яровой пшеницы под влиянием регуляторов роста / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2013. - №4. – С.8-10.

15. Исайчев, В.А. Технология производства, хранения и переработки продукции растениеводства / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.Ю. Наумов . – Ульяновск, 2013. –500с.

16. Исайчев, В.А. Технология хранения и переработки продукции растениеводства. Практикум / В.А. Исайчев, Ф.А. Мударисов, Н.Н. Андреев . – Ульяновск, 2014. – 414с.

17. Исайчев, В.А. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от предпосевной обработки семян регуляторами роста / В.А. Исайчев, Н.Н. Андреев, А.В. Каспировский // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. -№3(23). – С.14-19.

**THE INFLUENCE OF THE PRE-SOWING SEED  
PROCESSING BY GROWTH REGULATORS ON THE  
DYNAMICS OF TRACE ELEMENTS IN SPRING  
WHEAT VARIETIES COUNTRYWOMAN**

Litvinko A.V., Andreev N.N.

**Key words:** *spring wheat, growth regulators, microelements, mineral nutrition. The article presents the results of studying the growth regulators on the accumulation of trace elements in spring wheat. It is established that the seed processing by growth regulators activates mineral nutrition in plants experienced culture, in this regard are prerequisites to increase plant productivity.*

УДК 635.21:631.532.2

**МЕТОДЫ УСКОРЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ  
ДЛЯ НОВЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ**

*Мамаева Е.П., студентка 4 курса биотехнологического факультета  
Научный руководитель – Грошева Т. Д., кандидат с.-х. наук,  
доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

**Ключевые слова:** *картофель, методы размножения, коэффициент размножения, зеленые черенки, сорт картофеля Ароза.*

*Статья посвящена сравнительному изучению методов ускоренного размножения картофеля с целью сокращения периода внедрения новых и перспективных сортов картофеля в производство в условиях лесостепи Среднего Поволжья.*

Картофель – культура разностороннего использования. Клубни используются в пищу, на корм животным и в перерабатывающей промышленности. Его по праву называют «вторым хлебом» [3, 4, 6, 7, 12].