

УДК 633.11:631.8

ЗАВИСИМОСТЬ НАКОПЛЕНИЯ КАЛИЯ В РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

*Наумова В.В., студент 2 курса агрономического факультета
Кукина Л.С., студент 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель – Провалова Е.В., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *регуляторы роста, фазы роста и развития, калий, озимая пшеница*

Работа посвящена определению калия в органах озимой пшеницы по фенофазам роста и развития, установлено, что на накопление калия регуляторы роста нового поколения сильного действия не оказывают (наибольшее содержание в начале вегетации и постепенное уменьшение при созревании озимой пшеницы). По-видимому, уменьшение содержания калия и концу вегетации связано с тем, что он находится в растениях в ионной форме, не связан с органическими соединениями и легко вымывается выпавшими осадками, но кроме этого потери калия происходят вследствие частичного оттока питательных веществ к концу созревания в корневую систему.

В минеральном питании и фотосинтезе проявляется одна из наиболее характерных особенностей в жизни растений – их автотрофность. Особенность минерального обмена растений – накопление элементов в тканях в концентрациях более высоких, чем во внешней среде. Другая особенность минерального питания – специфичность в потребности, накоплении и распределении по органам отдельных элементов. Этот процесс в течение индивидуального развития происходит неравномерно. [2,3,8,9,12,16,19,24,25]

Неравномерность минерального питания во времени связана с прохождением определенных этапов органогенеза и стадий развития растений, их природой и отзывчивостью на отдельные элементы питания [1, 2, 6].

Элементы, соединения которых подвижны, весьма активно поглощаются растениями на ранних этапах онтогенеза [3, 4, 21,22].

В отличие от азота и фосфора, входящих в состав различных органических соединений в растениях, калий содержится почти целиком в ионной форме и частично в виде растворимых солей (KCl , $KHCO_3$, K_2HPO_4) в клеточном соке в адсорбированном состоянии на субклеточных структурах клетки и поступает в растения в виде катиона калия.

Калий повышает гидрофильность протоплазмы и увеличивает ее вододерживающую способность, влияет на образование и передвижение углеводов, синтез белка, регулирует активность других элементов питания и тем самым повышает продуктивность сельскохозяйственных культур [1,6,7,10].

Исследования, проведенные нами по динамике калия (таблица) показывают, что наибольшее содержание на всех вариантах отмечается в фазу всходов и кущения. В листьях максимальное содержание в фазу всходов и кущения наблюдается на варианте пирafen $1 \cdot 10^{-7}\%$, где составляет 3,20 и 2,99%, что выше контроля на 0,22 – 0,36% и гиббереллина на 0,09 – 0,2%. По мере дальнейшего роста и развития содержание калия уменьшается во всех органах. В фазу выхода в трубку, регуляторы роста не оказывают сильного влияния на динамику калия. Это, по-видимому, связано с высокой подвижностью по растению и в связи с быстрой реутилизацией. В фазу выхода в трубку и колошение увеличение калия отмечается на вариантах с применением мелафена, где превышает контроль на 0,08 и 0,06%, а гиббереллин на 0,09 и 0,15%.

Таблица - Влияние регуляторов роста на динамику содержания калия в органах озимой пшеницы, % на абсолютно-сухое вещество (в среднем за 2005-2008 гг.)

Вариант	Содержание макроэлементов в органах растений по фазам, %											
	всходы		кущение		выход в трубку			колошение			молочная спелость	
	листья	листья	листья	стебли	листья	стебли	колосья	листья	стебли	колосья		
Контроль	2,98	2,63	2,31	2,06	1,90	1,95	1,74	1,21	1,28	0,69		
Гиббереллин	3,11	2,79	2,30	2,00	1,81	1,83	1,71	1,13	1,38	0,67		
Мелафен $1 \cdot 10^{-7}\%$	3,05	2,78	2,39	2,02	1,94	1,97	1,83	1,27	1,46	0,72		
Мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$	3,21	2,88	2,39	2,10	1,96	1,99	1,98	1,21	1,39	0,68		
Пирafen $1 \cdot 10^{-7}\%$	3,20	2,99	2,26	1,92	1,90	1,92	1,92	1,09	1,40	0,66		
Пирafen $1 \cdot 10^{-8}\%$	3,20	2,72	2,33	2,07	1,91	1,84	1,82	1,09	1,37	0,60		

Наименьшее его количество в органах озимой пшеницы наблюдается в фазу молочной спелости (максимальное накопление отмечается на варианте с применением мелафена $1 \cdot 10^{-7}\%$, где составляет 1,27% при содержании на контроле - 1,21%, на гиббереллине – 1,13%).

В стеблях на содержание калия в фазу выхода в трубку и колошения максимальное влияние оказывает мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$, где составляет 2,10 и 1,99%, что выше по сравнению с контролем на 0,04%, а по сравнению с гиббереллином на 0,10 и 0,16% соответственно.

В фазу молочной спелости наибольшее количество отмечается на варианте с мелафеном $1 \cdot 10^{-7}\%$, где выше контроля на 0,18% и гиббереллина на 0,08%. Необходимо отметить, что на накопление калия в колосе также наибольшее значение оказывает мелафен $1 \cdot 10^{-8}\%$, где составляет 1,98% - в фазу колошения при 1,74% на контроле и 1,71% на гиббереллине, а в фазу молочной спелости - 0,72% при значении на контроле – 0,69% и 0,67% на гиббереллине.

На содержание калия используемые регуляторы роста сильного действия не оказывают (наибольшее содержание в начале вегетации и постепенное уменьшение при созревании озимой пшеницы). Повидимому, уменьшение содержания калия и концу вегетации связано с тем, что он находится в растениях в ионной форме, не связан с органическими соединениями и легко вымывается выпавшими осадками, но кроме этого потери калия происходят вследствие частичного оттока питательных веществ к концу созревания в корневую систему.

Библиографический список:

1. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста и удобрений на продукционные процессы и урожайность озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья / В.А. Исайчев, В.Г. Половинкин, Е.В. Провалова // Вестник Курганской ГСХА. - №3. – 2012. – С. 30-32.

2. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста на ростовые процессы и урожайность яровой пшеницы / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова, А.В. Каспировский // «Аграрная наука - основа инновационного развития АПК». Международная научно-практическая конференция. 19-20 апреля 2011. - Курганская ГСХА. – Том 2. -С.230-233.

3. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность и урожайность яровой пшеницы / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова, А.В. Каспировский // Материалы Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии созда-

ния и возделывания сельскохозяйственных растений». – Саратов, 2011. – С.43-46.

4. Исайчев, В.А. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста нового поколения мелафена и пирафена / В.А. Исайчев, О.В. Костин, Е.В. Провалова // Вестник Российской академии наук.- № 3. – 2010. – С.48-49.

5. Исайчев, В.А. Накопление криозащитных соединений в растениях озимой пшеницы по фазам закаливания в зависимости от регуляторов роста / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Аграрная наука. - №3 . – 2011. – С.20-21.

6. Исайчев, В.А. Продуктивность озимой пшеницы под влиянием препаратов, содержащих макро- и микроэлементы и регуляторы роста / В.А. Исайчев, В.Г. Половинкин, Е.В. Провалова // Материалы международной научно-практической конференции.- Курск: Курск.гос. с.- х. академия, 2011 - С.135 - 139.

7. Исайчев, В.А. Фотосинтетическая деятельность яровой пшеницы под влиянием регуляторов роста / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова, А.В. Кашиповский // Материалы 4 международной научной заочной конференции «Естественнонаучные вопросы технических и сельскохозяйственных исследований».- 2012.- С.-27-29.

8. Исайчев, В.А. Влияние синтетических регуляторов роста на динамику макро- и микроэлементов и качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2011. - №3 (15). –С.18-31.

9. Исайчев, В.А. Влияние регуляторов роста на ранних этапах роста и развития растений озимой пшеницы / В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. –2012. - № 3 (27). – С.80-85.

10. Костин, В.И. Агроэкологические аспекты применения росторегуляторов нового поколения / В.И. Костин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Материалы Международной научно-практической конференции «Агроэкологическая роль плодородия почв и современные агротехнологии». – Уфа, 2008. - С.143-144.

11. Костин, В.И. Влияние регуляторов роста на показатели фотосинтетической деятельности и урожайность озимой пшеницы Волжская К / В.И. Костин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Земледелие. - 2008. - №7. - С.41-42.

12. Костин, В.И. Теоретические и практические аспекты применения мелафена для повышения сохранности озимых культур / В.И.

Костин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Сборник научных трудов: «Нетрадиционные природные ресурсы, инновационные технологии и продукты». - Москва, 2010. – Выпуск 18. - С.51-58.

13. Костин, В.И. Влияние регуляторов роста на показатели качества озимой пшеницы Волжская К / В.И. Костин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Известия Оренбургского ГАУ. - 2008. - №2 (18). - С. 15-17.

14. Костин, О.В. Оптимизация производственного процесса и накопление белка в зерне озимой пшеницы Волжская К / О.В. Костин, Е.В. Провалова // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова». - 2008. - № 3. - С.28-31.

15. Половинкин, В.Г. Влияние внекорневой подкормки на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / В.Г. Половинкин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // «Инновационные технологии создания и возделывания сельскохозяйственных растений». Материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов: КУБиК, 2012. – С.40-44.

16. Половинкин, В.Г. Влияние регуляторов роста на фотосинтетический потенциал листьев озимой пшеницы в лесостепи Поволжья / В.Г. Половинкин, Е.В. Провалова // Материалы V Международной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения» . - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2012.-Том 1. – С.51-57.

17. Половинкин, В.Г. Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от применения макро - микроэлементов и регуляторов роста / В.Г. Половинкин, Е.В. Провалова // Материалы Всероссийской школы молодых ученых и специалистов «Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства». – Ульяновск, 2010. – С.59-62.

18. Половинкин, В.Г. Сравнительная оценка применения макро - микроэлементов и регуляторов роста на продуктивность озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья/ В.Г. Половинкин, Е.В. Провалова // Материалы Всероссийской школы молодых ученых и специалистов «Перспективные технологии для современного сельскохозяйственного производства». – Ульяновск, 2010. – С.62-65.

19. Половинкин, В.Г. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста, макро- и микроэлементов / В.Г. Половинкин, В.А. Исайчев, Е.В. Провалова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград, 2013. - № 1 (29). – С.95-101.

20. Половинкин, В.Г. Формирование элементов структуры урожая озимой пшеницы при использовании удобрений и регуляторов роста / В.Г. По-

ловинкин, Н.Н. Андреев, Е.В. Провалова // Материалы VМеждународной научно-практической конференции «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения».- Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013.- Том 1. – С. 66-70.

21. Провалова, Е.В. Влияние мелафена и пирафена на формирование элементов структуры урожайности озимой пшеницы / Е.В. Провалова // «Инновации сегодня: образование, наука, производство» . Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70 – летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного работника высшей школы РФ, Владимира Ильича Костина. – Ульяновск, 2009. – С. 139-141.

22. Провалова, Е.В. Влияние мелафена на качество зерна озимой пшеницы в условиях лесостепи Поволжья / Е.В. Провалова //«Микроэлементы и регуляторы роста: теоретические и практические аспекты». Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, члена-корреспондента МААО, академика РАЕН, Заслуженного работника Высшей школы РФ Костина В.И.- Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2014. – С. 98-100.

23. Провалова, Е.В. Динамика макроэлементов в растениях озимой пшеницы в зависимости от обработки семян регуляторами роста/ Е.В. Провалова, В.Г. Половинкин // Материалы научно-практической конференции «Совершенствование адаптивной системы земледелия». - Казань: КГАУ, 2012.- С. 167-170.

24. Провалова, Е.В. Зависимость биологической ценности белка зерна озимой пшеницы от предпосевной обработки семян мелафеном и пирафеном/ Е.В. Провалова // Материалы Международной научно - практической конференции: «Научное обеспечение агропромышленного производства». – Курск: Изд- во Курск.гос. С.- х. академия, 2010. - С.33 - 36.

25. Провалова, Е.В. Влияние регуляторов роста на поступление макро- и микроэлементов, формирование урожайности и качества зерна озимой пшеницы в лесостепи Поволжья: автореферат дис. ... канд. сельскохозяйственных наук / Е.В. Провалова. – Саратов, 2009. -22 с.

26. Шуреков, Ю.В. Агроэкологические аспекты применения регуляторов роста /Ю.В. Шуреков, Е.В. Провалова, Д.В. Жабин // «Наука в современных условиях от идеи до внедрения». Материалы международной научно-практической конференции. –г. Димитровград: Технологический институт, филиал ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА», 2011.- С. 96-99.

THE DEPENDENCE OF THE ACCUMULATION OF POTASSIUM IN PLANTS OF WINTER WHEAT FROM THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS OF A NEW GENERATION

Naumova V.V., Kukina L.S., Provalova E.V.

Key words: *the growth regulators, the phases of growth and development, potassium, winter wheat*

The work is devoted to definition of potassium in the bodies of winter wheat on phenophases of growth and development, it is established that the accumulation of potassium growth regulators of a new generation of strong do not (greatest content in the beginning of vegetation and a gradual decrease in the maturing of winter wheat). Apparently, the decrease in potassium and the end of vegetation is because he is in the plants in the ionic form, is not associated with organic compounds and easily washed away rainfalls, but in addition potassium loss occurring due to a partial outflow of nutrients by the end of the ripening in the root system.

УДК 633.11:631.8

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОРА В РАСТЕНИЯХ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

*Наумова В.В., студент 2 курса агрономического факультета
Кукина Л.С., студент 2 курса агрономического факультета
Научный руководитель – Провалова Е. В., к.с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»*

Ключевые слова: *озимая пшеница, минеральное питание, фосфор, мелафен, пирафен*

Работа посвящена определению фосфора в органах озимой пшеницы по фенофазам роста и развития, установлено, что достаточное фосфорное питание значительно ускоряет образование растени-