

лот на фоне почвы наблюдается на варианте с гуми, он составил 3,15 %, что выше контроля на 0,35 %. На фоне НРК максимальное количество содержится так же на варианте с гуми 3,36 %, что выше контроля на 0,24 %.

Результаты исследований по аминокислотному скору показывают, что лимитирующей аминокислотой на всех вариантах является триптофан и метионин, хотя для злаковых, первой лимитирующей кислотой является лизин, второй лимитирующей кислотой является треонин, а в наших исследованиях метио-

нин, следовательно, за счет этого происходит увеличение биологической ценности зерна озимого ячменя.

Исходя из вышеизложенного, результаты наших исследований свидетельствуют, о том, что под влиянием предпосевной обработки семян регуляторами роста повышается содержание незаменимых аминокислот, аминокислотный скор, белка, и как следствие новый сорт озимого ячменя Волжский первый можно рекомендовать на пищевые и кормовые цели.

Литература:

1. Андреев, Н.Н. Влияние инокуляции семян пектином и микроэлементами на белковую продуктивность семян гороха / Андреев Н.Н., Офицерова Э.Х. // Сб. научн. тр. «Физиология, электрофизиология, ботаника и интродукция сельскохозяйственных растений», Нижний Новгород. – 2001. – С.12-15.
2. Белозерский, А.И. Практическое руководство по биохимии растения / Белозерский А.И. – М.: Советская наука, 1951. – С. 69-72.
3. Валяйкина, М.В. Изучение коллекции сортов озимого ячменя / М.В. Валяйкина // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы», Ульяновск. – 2005. – С.18-21.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований).-5-е изд., доп. и перераб.-М.: Агропромиздат, 1985.-351с
5. Костин, В.И. Элементы минерального питания и росторегуляторы в онтогенезе сельскохозяйственных культур./ Костин В.И., Исайчев В.А., Костин О.В. - М. Колос, 2006. – 290 с
6. Тупицын, Н.В. Озимой ячмень Волжский Первый / Н.В. Тупицын // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Современное развитие АПК: региональный опыт, проблемы, перспективы», Ульяновск. – 2005. – С.21-23.

УДК 633.11

ВЛИЯНИЕ ПОЗДНИХ ПОДКОРМОК МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ И АЗОТОМ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА INFLUENCE LATE ENTERING MICROCELLS AND NITROGEN ON QUALITY OF GRAIN OF A WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF A STEPPE ZONE OF SOUTHERN URAL

*В.Б. Шукин, А.А. Громов, Н.В. Шукина
V. B. Schukin, A.A. Gromov, N.V. Schukina*

*Оренбургский государственный аграрный университет
Orenburg state agrarian university*

The researches spent in the conditions of a steppe zone of Southern Ural, have shown positive influence of not root entering by microcells, in a combination to nitrogen, on quality of grain of a winter wheat. On a complex of physical properties of the test it is necessary to carry a variant to the best with entering of a mix of selenium, iodine and nitrogen into the beginning of dairy ripeness.

Качество зерна зависит от запаса пластических веществ в верхних листьях в период налива зерна, так как формируется во

второй половине вегетации [2]. Большую роль в формировании этих веществ играют микроэлементы, которые, прежде всего, изме-

Таблица 1. Содержание клейковины в зерне озимой пшеницы Оренбургская 105 и ее варьирование по годам исследований при поздних некорневых подкормках микроэлементами и азотными удобрениями

Микроэлементы, азот и сроки их внесения	Содержание клейковины, %				s, %	V, %
	средн.	min	max	R		
Контроль	25,1	21,5	28,7	7,2	4,0	16,0
начало колошения						
N	27,1	23,7	30,8	7,1	3,2	11,9
Se	26,9	23,5	31,9	8,4	4,1	15,3
I	26,5	22,6	30,7	8,1	4,4	16,6
Cu	27,2	23,5	31,5	8,0	3,8	13,8
Se + N	28,8	24,7	34,4	9,7	4,5	15,5
I + N	26,4	22,6	30,4	7,8	4,2	16,0
Cu + N	27,3	23,4	31,2	7,8	3,8	14,0
Se + I	26,4	22,4	31,7	9,3	4,4	16,6
Se + Cu	26,2	22,3	29,6	7,3	3,6	13,6
Cu + I	26,4	23,0	30,5	7,5	3,6	13,7
Se + I + N	26,8	22,8	32,6	9,8	4,7	17,7
Se + Cu + N	26,8	23,3	31,0	7,7	3,9	14,4
Cu + I + N	26,4	22,8	30,4	7,6	3,7	14,2
Se + I + Cu	25,6	21,8	28,8	7,0	3,6	14,2
Se + I + Cu + N	26,4	22,7	29,9	7,2	3,9	14,7
начало молочной спелости						
N	26,6	23,0	29,4	6,4	3,0	11,2
Se	26,6	22,6	30,3	7,7	4,1	15,4
I	25,6	21,6	29,7	8,1	4,1	16,2
Cu	25,3	21,4	28,8	7,4	3,7	14,4
Se + N	26,7	23,3	31,1	7,8	3,7	13,8
I + N	26,4	22,5	30,8	8,3	4,0	15,0
Cu + N	25,5	21,7	28,8	7,1	3,7	14,4
Se + I	27,1	23,1	32,9	9,8	4,5	16,6
Se + Cu	26,8	23,3	31,9	8,6	4,1	15,1
Cu + I	26,5	22,6	31,6	9,0	4,2	15,9
Se + I + N	26,3	22,8	30,4	7,6	3,8	14,3
Se + Cu + N	26,4	22,9	30,4	7,5	3,8	14,2
Cu + I + N	26,1	22,1	30,0	7,9	3,8	14,7
Se + I + Cu	27,5	24,0	31,4	7,4	3,7	13,6
Se + I + Cu + N	28,4	24,4	33,7	9,3	4,3	15,0

няют биохимическую направленность обмена веществ в растениях, связанную с активностью ферментов [6]. Исследования с N^{15} подтверждают, что в формировании качества зерна принимает азот, поступивший в растение, как в ранние, так и в поздние фазы развития [3]. В поздние фазы онтогенеза (колошение, цветение, начало налива) ростовые процессы в значительной мере завершены и азот в большей степени используется на синтез белка и отложение его в запас, что приводит к увеличению содержания белка и клейковины [5, 7]. Некорневые подкормки азотом на посе-

ве пшеницы способствуют увеличению силы муки, улучшению физических свойств теста [4]. Вместе с тем, эффективность внесения макро- и микроэлементов во многом определяется почвенно-климатическими условиями, что и требует определения целесообразности данного агроприема в каждой конкретной зоне.

На опытном поле Оренбургского ГАУ в 2005 – 2008 годах на посевах озимой пшеницы изучали поздние некорневые подкормки (в начале колошения и начале молочной спелости) медью, селеном, йодом и их смесями в сочета-

нии с азотом. Медь вносили в форме сульфата меди (CuSO_4) – 0,30 кг/га; селен – в форме селенистоокислого натрия (Na_2SeO_3) – 0,0025 кг/га, йод – в форме йодистого калия (KI)– 0,2 кг/га. Азот вносился в форме карбамида с дозой 30 кг д.в. на га. Почва – чернозем южный, предшественник – черный пар. Физические характеристики теста с применением альвеографа определяли в соответствии с ГОСТ Р 51415-99, с применением фаринографа – в соответствии с ГОСТ Р 51404-99.

Влияние некорневых подкормок азотом и микроэлементами в поздние фазы роста и развития на содержание клейковины в зерне озимой пшеницы Оренбургская 105 определялось видом микроэлемента и его сочетанием с другими микроэлементами и азотом (табл. 1).

Наибольшее количество клейковины в зерне, в среднем за годы исследований, отмечено на варианте с внесением смеси селена с азотом в начале колошения. По ее количеству этот вариант превысил контрольный на 3,7 %. Несколько меньшее содержание клейковины было на вариантах с медью и ее сочетанием с азотом, что превышало контрольный вариант, соответственно, на 2,1 и 2,2 %.

Увеличивалось содержание клейковины в зерне, хотя и не на всех вариантах, и при некорневых подкормках в начале молочной спелости. Наибольшее ее значение получено здесь при подкормке озимой пшеницы Оренбургская 105 смесью селена, йода и меди в сочетании с азотом. Оно составило, в среднем за годы исследований, 28,4 % при 25,1 % на контрольном варианте. Кроме того, хорошо проявили себя варианты с внесением, в начале молочной спелости, смеси селена с йодом и смеси селена с йодом и медью, где прибавка составила, соответственно, 2,0 и 2,4 %.

Изучаемые факторы оказали влияние на варьирование содержания клейковины в зерне по годам исследований. Наибольшая устойчивость процесса накопления клейковины в зерне к изменению метеорологических условий отмечена при внесении азота, причем в большей степени при внесении его в начале молочной спелости. Микроэлементы, в целом, несколько повышали стрессоустойчивость растений, но не на всех вариантах. Так, на варианте с йодом и его смесью с селеном, причем в оба срока внесения, значения коэффициента вариации были выше, чем на

контрольном варианте.

Определение физических свойств теста на альвеографе показало, что величина силы муки колебалась по вариантам опыта, в среднем за 2005-2006 годы, от 347 до 553 е.а. (табл. 1)

При внесении микроэлементов в начале колошения, только вариант со смесью йода и азота по силе муки превысил контрольный. Сила муки составила здесь 431 е.а. при 418 на контроле. На уровне контрольного были варианты с селеном и смесью селена с йодом и азотом, а на остальных вариантах отмечено некоторое снижение данного показателя.

Большее положительное влияние на силу муки отмечено при внесении микроэлементов и азота в начале молочной спелости. Лучшие результаты, при данном сроке внесения, показали смеси, в которые входили селен и азот. При внесении смеси селена с азотом величина силы муки составила 480 е.а. при 418 е.а. на контрольном варианте, т.е. увеличивалась на 14,8 %. Добавление к смеси меди ($\text{Se} + \text{Cu} + \text{N}$) увеличивало силу муки до 487 е.а., а йода ($\text{Se} + \text{I} + \text{N}$) – до 513 е.а., что превысило контрольный вариант, соответственно, на 16,5 и 22,7 %.

При внесении в фазу колошения наибольшие значения упругости теста отмечены на вариантах с селеном и медью – 98 мм при 90 мм на контроле. Из смесей микроэлементов следует отметить только смесь селена с азотом (95 мм). При внесении в начале молочной спелости положительное влияние на упругость оказали преимущественно смеси, в которые входили медь, селен и азот. Наибольшая величина этого показателя отмечена при внесении меди с азотом и составила 105 мм при 90 мм на контроле (увеличение на 16,7 %). Несколько меньшие значения отмечены на вариантах со смесью селена и йода, а также смеси селена, меди и азота – по 101 мм (увеличение на 12,2 %). На всех вариантах, превысивших по растяжимости теста контрольный вариант, присутствовали селен, йод и азот.

По водопоглощательной способности варианты различались мало, в большей степени они влияли на образование теста. Наибольшее время образования теста отмечено при внесении в начале молочной спелости смеси селена, йода и азота и составило 23,3 минуты при 15,4 минуты на контрольном варианте. В

Таблица 2. Качество муки озимой пшеницы при некорневых подкормках микроэлементами и азотными удобрениями в период формирования и налива зерна (ср. 2005-2006 гг.)

Микроэлементы, азот и их смеси, сроки внесения	Физические характеристики теста							
	при испытании на фаринографе					при испытании на альвеографе		
	ВПС, %	образование теста, мин	устойчивость теста, мин	разжижение теста е.ф.	показатель качества	W, е.а.	P, мм	L, мм
Контроль	58,3	15,4	16,5	31	267	418	90	123
начало колошения								
N	58,2	16,8	18,9	25	299	390	97	102
Se	58,8	18,0	19,1	24	323	413	98	109
I	58,8	18,2	19,5	26	314	399	92	108
Cu	59,0	17,0	17,3	33	288	379	98	91
Se+N	58,8	15,8	15,0	34	265	377	86	115
I+N	59,2	14,2	11,6	30	254	431	89	121
Cu+N	59,1	15,6	12,5	24	306	366	86	112
Se+I	57,9	17,5	20,0	26	310	397	87	113
Se+Cu	58,0	18,5	20,5	23	332	387	95	94
Cu+I	58,6	18,3	18,5	23	311	407	90	107
Se+I+N	58,7	14,9	15,8	32	262	413	83	131
Se+Cu+N	58,9	14,4	11,3	37	248	347	81	113
Cu+I+N	57,6	17,2	14,9	29	301	350	89	103
Se+I+Cu	58,4	14,4	10,0	50	221	376	82	119
Se+I+Cu+N	58,3	16,6	19,9	14	341	378	91	108
начало молочной спелости								
N	59,3	18,6	17,6	28	311	439	93	118
Se	58,7	14,5	11,6	37	245	375	76	135
I	58,7	15,6	10,6	65	216	366	83	120
Cu	57,9	16,7	12,6	35	278	387	82	121
Se+N	58,7	20,7	16,1	28	322	480	88	140
I+N	59,3	20,6	13,4	35	309	442	95	122
Cu+N	59,9	19,1	13,8	35	296	453	105	116
Se+I	59,2	15,4	14,9	32	265	401	101	94
Se+Cu	58,5	15,7	12,1	31	276	370	85	114
Cu+I	58,4	16,4	18,2	20	302	405	83	126
Se+I+N	57,7	23,3	14,5	34	318	513	96	131
Se+Cu+N	59,2	20,6	13,2	35	315	487	101	121
Cu+I+N	58,4	21,0	17,4	19	355	449	90	122
Se+I+Cu	57,2	14,5	18,2	8	310	406	89	122
Se+I+Cu+N	59,4	14,5	17,5	22	276	413	90	120

целом положительное влияние на данный показатель оказывали смеси, в состав которых входили йод и азот.

По устойчивости теста к замесу выделились два варианта – со смесью селена с медью и селена с йодом. По влиянию на степень разжижения теста наилучшие результаты по-

лучены при внесении смеси селена, йода и меди в начале молочной спелости.

Наибольший показатель качества теста получен на варианте с внесение меди, йода и азота в начале молочной спелости и составил 355 ед при 267 ед. на контроле. Несколько уступал данному варианту вариант с внесение

смеси всех трех микроэлементов с азотом в начале колошения.

Анализ показывает, что по комплексу физических свойств теста, включающих силу муки (W , е.а.), упругость теста (P , мм), растяжимость теста (L , мм), отношение упругости теста к растяжимости (P/L), время образования теста, устойчивость теста к замесу, степень разжижения теста, а также показателю качества теста, к лучшему следует отнести вариант с внесением смеси селена, йода и азота в начале молочной спелости.

Таким образом, исследования, проведенные в условиях степной зоны Южного Урала, показали положительное влияние поздних подкормок микроэлементами, в сочетании с азотом, на качество зерна озимой пшеницы. В среднем за годы исследований, наибольшее количество клейковины в зерне, отмечено на варианте с внесением смеси селена с азотом в начале колошения, который превысил контрольный на 3,7 %. По комплексу физических свойств теста к лучшему следует отнести вариант с внесением смеси селена, йода и азота в начале молочной спелости.

Литература:

1. Беркутова Н.С. Методы оценки и формирование качества зерна/Н.С. Беркутова. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 206 с.
2. Воллейдт Л.П. Влияние минеральных удобрений на урожай и качество зерна пшеницы/Л. П. Воллейдт// Пути повышения урожайности зерновых колосовых культур. – М., 1966. – С. 39 – 48.
3. Воллейдт Л.П. Поступление и использование азота (N^{15}) на синтез белков в зерне озимой пшеницы/ Л. П. Воллейдт, С.С. Кузнецова// Сельскохозяйственная биология. – 1974. - № 4. - С. 505 – 509.
4. Головоченко А.П. Белковый комплекс хлебопекарной пшеницы Среднего Поволжья/ А. П. Головоченко, М. Ю. Киселева.- Самара, 2005.– 212 с.
5. Гольдварг Б.А. Действие минеральных удобрений на урожай и качество зерна некоторых сортов озимой пшеницы в условиях Калмыкии/ Б. А. Гольдварг, Т. М. Кушлынова, А. И. Сорокина, В. С. Кубанцева // Агрехимия . – 1993. - № 1. – С. 65 – 70.
6. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы)/ А. А. Жученко. – Кишинев, «Штиинца», 1990. – 432 с.
7. Филин В.И. Влияние удобрений и нормы посева на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в степной зоне Волгоградской области/ В. И. Филин, А. Г. Кузин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.- № 28 (4).- апрель 2007. - www.ej.kubagro.ru.

УДК 581.143:577.175.1.05

РЕГУЛЯЦИЯ СВЕТОМ РАЗЛИЧНОГО КАЧЕСТВА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ФОНЕ ИНГИБИРОВАНИЯ СИНТЕЗА REGULATION OF DIFFERENT QUALITY LIGHT PHYSIOLOGIC PROCESSES UNDER THE INHIBITION OF PROTEIN SYNTHESIS

Т.П. Якушенкова¹, Н.Л. Лосева², А.Ю. Алябьев²

T.P. Yakushenkova, N.L. Loseva, A.Yu. Alyabyev

¹Казанский государственный университет

²Институт биохимии и биофизики Каз НЦ РАН

¹Kazan State University

²Kazan Institute of biochemistry and biophysics Russian Academy of Sciences

The comparative effect of blue (420-460nm) and red (620-640nm) light on the physiologic processes in two spring wheat cultivars differed by drought-resistance in the conditions of the synthesis inhibition of the cytoplasmic proteins was studied. We defined the state of the cellular membranes