

2. Жученко, А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства/ А.А. Жученко. – Пушино, 1994. –147с.
3. Глуховцев, В.В. Яровой ячмень в Среднем Поволжье (селекция, агротехника, сорта)/ В.В. Глуховцев. – Самара: Поволжский НИИ селекции и семеноводства, 2001.
4. Глуховцев, В.В. Особенности адаптивной селекции зерновых культур в условиях Среднего Поволжья/ В.В. Глуховцев // Аграрный вестник Юго-Востока. – Саратов, 2009. – № 1. - С. 12–14.

**УДК 631.16:551.5**

**В.Е.Ториков, д-р с.-х. наук,  
О.В.Мельникова, д-р с.-х. наук,  
В.В.Ториков, аспирант**  
*Брянская государственная сельскохозяйственная академия*  
*torikov@bgsha.com*

## **УРОЖАЙНОСТЬ, КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ**

*Показано изменение урожайности, минерального состава зерна в зависимости от выращиваемых сортов ярового ячменя. Изучено влияние норм внесения минеральных удобрений и высева семян различных сортов ярового ячменя на сбор сырого протеина и обеспеченность им кормовой единицы. Проведена оценка влияния изучаемых элементов технологии на изменение аминокислотного состава зерна сорта Гонар.*

*It is shown a change of productivity and grain mineral content according to spring barley varieties' cultivating. It is studied influence of fertilizing norms and sowing of different spring barley varieties upon collecting of raw protein and its provision of fodder unit. It is carried out an evaluation of investigating technologic elements on amino acid content of grain variety Gonar.*

**Ключевые слова:** урожайность, минеральные удобрения, сорта, сырой протеин, кормовая ценность, аминокислоты.

**Keywords:** productivity, fertilizers, varieties, raw protein, fodder value, amino acid.

В.Г. Минеев и А.Н. Павлов [1] указывают, что важным резервом увеличения сбора кормового белка является улучшение структуры посевных площадей с целью расширения посевов под культурами и сортами, дающими наибольший выход белка с гектара. В условиях центральных районов Нечерноземной зоны России важнейшей зернофуражной культурой в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы является яровая ячмень.

Кормовое достоинство его зерна определяется содержанием белка в зерне и аминокислотным составом. Незаменимые аминокислоты (лизин, триптофан, гистидин, лейцин, изолейцин, фенилаланин, треонин, метионин, валин, аргинин) не могут синтезироваться в организме животных и должны поступать с растительными кормами [2]. Качество растительного белка зависит от состава образующих его аминокислот, в первую очередь, незаменимых [3]. В кормлении сельскохозяйственных животных и птицы важное место отводится наличию в кормах минеральных веществ [4].

В исследованиях, проведенных в период с 2008 по 2010 гг. на опытном поле Брянской ГСХА, изучено влияние минеральных удобрений и норм высева семян на урожайность и кормовую ценность зерна сортов ярового ячменя Гонар, Эльф, Атаман и Визит. Кроме того, был проведен анализ минерального состава зерна сортов Гонар, Эльф, Московский 3, Прима Белоруссии, Зазерский 85, выращиваемых на Выгоничском ГСУ на фоне  $N_{90}P_{90}K_{90}$ . Ячмень возделывали в четырехпольном плодосменном севообороте после картофеля, под который вносили навоз крупного рогатого скота из расчета 40 т/га. Почва опытного участка – серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 3,3-3,4 %, подвижных форм  $P_2O_5$  – 253-275 мг/кг,  $K_2O$  – 176-195 мг/кг,  $pH_{KCl}$  5,6-5,8.

Изучали нормы высева семян ярового ячменя: 5,5; 4,5; 3,5 млн. всх. шт./га и нормы минерального удобрения:  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ,  $N_{90}P_{90}K_{90}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ,

$N_0P_0K_0$  (контроль). Минеральное удобрение вносили в виде азофоски (16:16:16). На всех вариантах опыта сказывалось последствие навоза, внесенного под предшественник (картофель). Учетная площадь опытной деланки 75 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, размещение систематическое. При проведении полевых исследований пользовались методикой опытного дела Доспехова Б.А. (1985). Кормовую ценность зерна сортов ярового ячменя определяли по сбору кормовых единиц, сырого протеина с 1 га пашни и обеспеченностью 1 кормовой единицы сырым протеином [3].

В полевых опытах в среднем за три года исследований максимальную урожайность зерна (5,65 т/га) обеспечил сорт Атаман при норме высева семян 5,5 млн. шт./га (табл. 1).

1. Урожайность зерна сортов ярового ячменя (т/га) в зависимости от уровня минерального питания и норм высева семян (среднее за 2008-2010 гг.)

Варианты технологий (фактор В)	Сорт			
	Гонар	Эльф	Атаман	Визит
Норма высева семян (фактор А) – 5,5 млн. шт./га				
1. Интенсивная ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ )	4,87	5,09	5,65	5,15
2. Переходная ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ )	4,21	4,20	4,91	4,39
3. Альтернативная $N_{60}P_{60}K_{60}$ )	3,78	3,74	4,37	3,74
4. Биологическая (без внесения NPK)	3,00	3,05	3,37	3,24
4,5 млн. шт./га				
1. Интенсивная ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ )	4,80	5,43	5,53	5,56
2. Переходная ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ )	4,70	4,84	4,89	4,11
3. Альтернативная $N_{60}P_{60}K_{60}$ )	3,88	4,65	4,34	3,92
4. Биологическая (без внесения NPK)	3,05	3,00	3,56	3,06
3,5 млн. шт./га				
1. Интенсивная ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ )	4,62	4,71	5,28	4,95
2. Переходная ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ )	3,91	3,89	4,19	4,47
3. Альтернативная $N_{60}P_{60}K_{60}$ )	3,31	3,20	3,87	3,55
4. Биологическая (без внесения NPK)	2,52	2,63	2,77	3,01
НСР <sub>05</sub> (фактор А)	0,25	0,31	0,45	0,37
НСР <sub>05</sub> (фактор В и АВ)	0,29	0,36	0,53	0,43

Все изучаемые сорта обеспечивали достоверную прибавку урожайности при увеличении вносимых норм минеральных удобрений. Наибольшую

урожайность зерна сформировали сорта Гонар, Эльф, Атаман и Визит на интенсивной технологии - при нормах высева семян 5,5 и 4,5 млн. шт./га на варианте N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>. На контроле (без внесения минеральных удобрений) получено от 3,0 до 3,56 т/га зерна. Эти сорта при норме высева семян 5,5 млн. обеспечили прибавку урожайности зерна по сравнению с контролем при внесении N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> – 0,78; 0,69; 1,0 и 0,5 т/га; при N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – 1,21; 1,15; 1,54 и 1,15 т/га, а при N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> – 1,87; 2,04; 2,28 и 1,91 т/га соответственно. Они положительно отзывались на увеличение норм вносимых минеральных удобрений.

В среднем за годы исследований, резко отличавшимися между собой по уровню влаго- и теплообеспеченности, наибольшую урожайность на всех удобренных вариантах обеспечили сорта Атаман и Визит.

Кормовая ценность зерна изучаемых сортов ярового ячменя была выше на вариантах с применением высоких норм минеральных удобрений - N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> и N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub>.(табл. 2).

2.Сбор кормовых единиц (т/га) и сырого протеина (кг/га) в зависимости от уровня минерального питания и норм высева семян ярового ячменя (2008-2010 гг.)

Норма NPK (фактор В)	Сорт							
	Гонар		Эльф		Атаман		Визит	
	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин
Норма высева семян (фактор А) 5,5 млн.шт./га - контроль								
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,39	35,7	3,61	36,7	4,08	39,0	3,67	38,7
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	6,38	64,7	6,42	72,7	6,90	78,0	6,06	74,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	5,31	53,3	5,21	58,7	6,09	66,7	5,24	57,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4,53	49,0	4,46	46,7	5,28	56,7	4,40	50,3
4,5 млн.шт./га								
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	3,40	36,3	3,41	35,0	3,92	41,0	3,39	35,7
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	5,84	66,0	6,50	77,6	6,57	72,6	6,34	77,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	5,51	61,7	5,58	62,6	5,80	61,7	4,91	56,7
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	4,49	51,7	5,17	62,0	5,00	53,3	4,52	53,3
3,5 млн.шт./га								
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,94	28,3	3,09	29,7	3,21	31,0	3,30	32,0
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	5,70	62,3	5,90	65,7	6,04	70,7	5,75	69,6
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	4,59	48,0	4,81	52,7	4,77	54,6	5,01	58,7

Продолжение таблицы 1

Норма НРК (фактор В)	Сорт							
	Гонар		Эльф		Атаман		Визит	
	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин	кормо- вые еди- ницы	сырой проте- ин
3,5 млн.шт./га								
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	3,78	40,7	3,72	39,3	4,30	45,7	4,00	43,3
<b>НСР<sub>05</sub> (А)</b>	<b>0,33</b>	<b>1,3</b>	<b>0,38</b>	<b>1,1</b>	<b>0,41</b>	<b>0,8</b>	<b>0,33</b>	<b>1,4</b>
<b>НСР<sub>05</sub> (В,</b>	<b>0,38</b>	<b>1,5</b>	<b>0,44</b>	<b>1,2</b>	<b>0,48</b>	<b>1,0</b>	<b>0,38</b>	<b>1,6</b>
<b>АВ)</b>	<b>0,67</b>	<b>2,5</b>	<b>0,76</b>	<b>2,1</b>	<b>0,83</b>	<b>1,6</b>	<b>0,67</b>	<b>2,8</b>
<b>НСР<sub>05</sub></b> <b>(част.)</b>								

Наибольший выход сырого протеина (69,6-78,0 кг/га) при разных нормах высева семян обеспечили сорта Атаман и Визит при внесении N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>. По мере снижения вносимых норм минеральных удобрений на всех изучаемых сортах, сбор сырого протеина с урожаем зерна снижался на 21,2-48,0 % по сравнению с контрольным вариантом N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>.

Снижение нормы высева семян ячменя сорта Гонар с 5,5 до 4,5 млн.шт./га не привело к существенному уменьшению сбора кормовых единиц с урожаем, за исключением варианта N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub>. Установлено, что при норме высева семян 4,5 млн.шт./га выход сырого протеина с 1 га достоверно увеличивался на 1,3-8,4 кг/га на всех вариантах с внесением минеральных удобрений, по сравнению с контрольно нормой высева - 5,5 млн.шт./га. Дальнейшее снижение нормы высева семян ячменя до 3,5 млн.шт./га привело к существенному снижению сбора кормовых единиц (на 0,45-0,75 т/га) и сырого протеина (на 3,0-8,0 кг/га) с урожаем зерна. Действие различных норм минеральных удобрений на всех вариантах оказывало достоверное влияние на увеличение показателей кормовой ценности зерна ячменя сорта Гонар. Так, применение N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> и N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> обеспечило прибавку по сбору кормовых единиц на 0,84-2,99 т/га, а сырого протеина – на 13,0-34,0 кг/га по сравнению с контролем N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>.

Аналогичная закономерность прослеживалась на сортах Эльф, Атаман и Визит, где достоверное влияние фактора А на снижение кормовой ценности зерна отмечалось только на вариантах с нормой высева семян 3,5 млн.шт./га. Действие фактора В оказывало существенное влияние на увеличение сбора кормовых единиц и сырого протеина с 1 га на всех вариантах опыта. Наибольшая прибавка сбора кормовых единиц (1,76-3,09 т/га) и сырого протеина (27,0-43,0 кг/га) от применения минеральных удобрений отмечена для сорта Эльф на вариантах с нормой высева 4,5 млн.шт./га.

Наибольшим выходом кормовых единиц в опыте отличался сорт Атаман, превосходивший другие сорта по этому показателю до 13,8 %. Однако, наибольшую обеспеченность 1 кормовой единицы сырым протеином (121,7-123,8 г/к.ед.) показал сорт Визит на вариантах с применением N<sub>120</sub>P<sub>120</sub>K<sub>120</sub> (табл. 3).

3. Обеспеченность 1 кормовой единицы зерна ярового ячменя сырым протеином (г) в зависимости от уровня минерального питания и норм высева семян (2008-2010 г.)

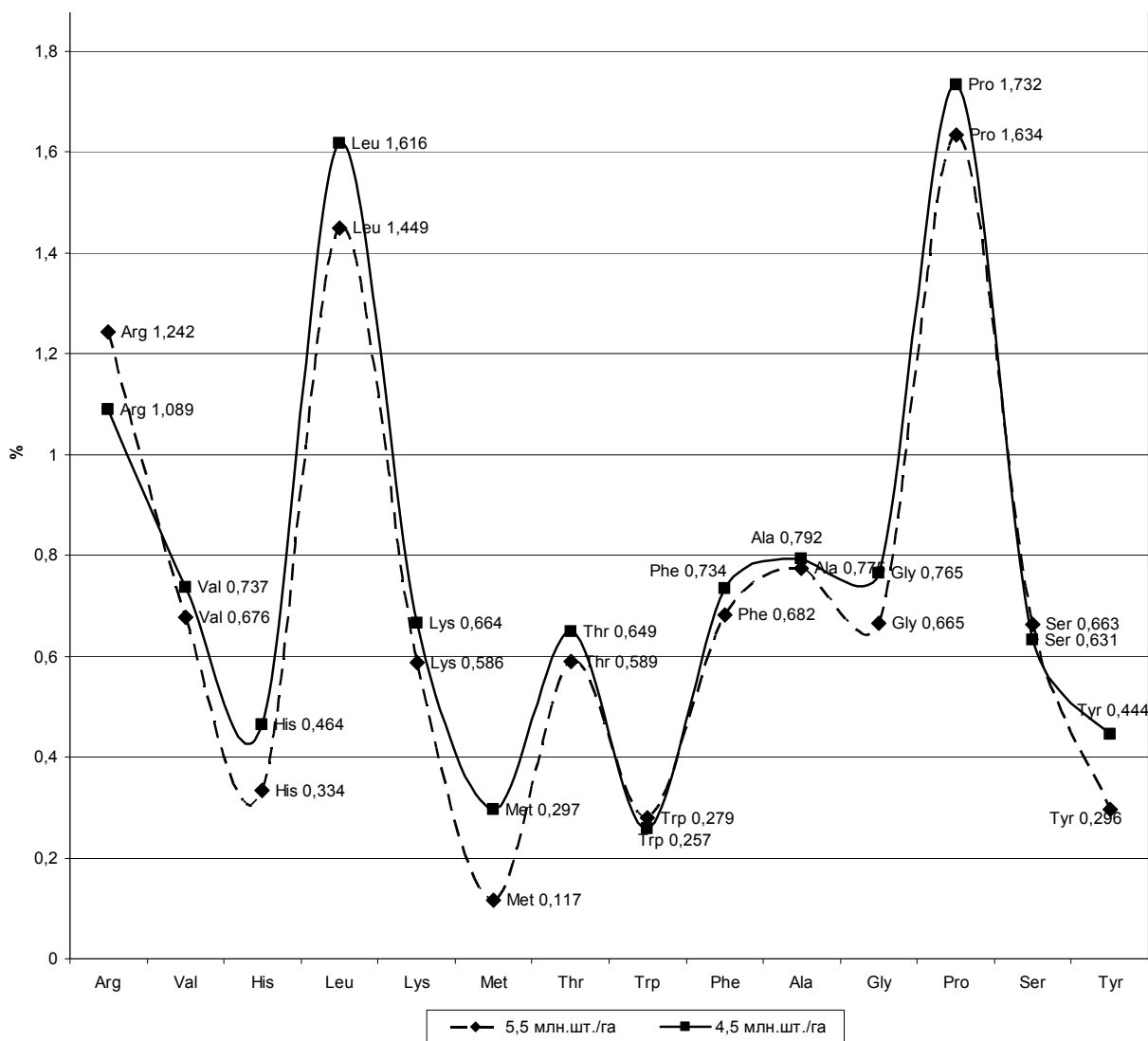
Нормы NPK	Сорта			
	Гонар	Эльф	Атаман	Визит
5,5 млн.шт./га				
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	101,9	113,7	113,0	123,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	99,8	113,2	110,0	108,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	108,2	105,4	108,0	113,6
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	106,2	102,5	95,6	106,3
4,5 млн.шт./га				
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	113,0	120,0	111,0	123,0
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	112,5	112,9	106,9	116,1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	115,8	119,9	106,0	117,3
3,5 млн.шт./га				
N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	108,8	111,9	117,5	121,7
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	104,6	110,2	115,3	117,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	108,5	104,8	107,0	107,5
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	95,2	97,1	96,6	97,0

Нами была проведена оценка изучаемых элементов технологии возделывания на изменение аминокислотного состава зерна ярового ячменя сорта Гонар. Концентрацию аминокислот (в % на абсолютно сухую навеску) определяли в агрохимической испытательной лаборатории Брянской ГСХА ме-

тодом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 105» с программным обеспечением «Мультихром 1,5» для Windows. Определяли содержание 10-ти незаменимых аминокислот: аргинин (*Arg*), валин (*Val*), гистидин (*His*), лейцин+изолейцин (*Leu*), лизин (*Lys*), метионин (*Met*), треонин (*Thr*), триптофан (*Trp*), фенилаланин (*Phe*) и 5-ти заменимых аминокислот: аланин (*Ala*), глицин (*Gly*), пролин (*Pro*), серин (*Ser*), тирозин (*Tyr*).

Лабораторный анализ показал, что в зерне сорта Гонар наибольшее содержание анализируемых аминокислот в зерне (10,9 %), в том числе незаменимых (6,51 %) наблюдалось на варианте с внесением  $N_{120}P_{120}K_{120}$  при норме высева 4,5 млн.шт./га. Отмечено самое высокое содержание таких незаменимых аминокислот, как лейцин (в сумме с изолейцином) – 1,62 % и аргинин – 1,09 %, а также заменимой кислоты пролина – 1,73 % на воздушно-сухую навеску зерна (см. рисунок).

На всех вариантах опыта содержание в зерне ярового ячменя лейцина и изолейцина, аргинина, пролина было наибольшим по сравнению с другими аминокислотами. На вариантах с нормами высева семян 5,5 и 4,5 млн.шт./га внесение минеральных удобрений в норме  $N_{60}P_{60}K_{60}$  способствовало увеличению содержания всех анализируемых аминокислот в зерне ячменя на 37,6 и 32,9 %, внесение  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – на 52,9 и 14,7 %,  $N_{120}P_{120}K_{620}$  – на 42,5 и 45,7 % соответственно.



Содержание (%) и состав аминокислот в зерне ярового ячменя сорта Гонар при внесении  $N_{120}P_{120}K_{120}$  на вариантах с нормами высева семян 5,5 и 4,5 млн.шт./га.

При исследовании минерального состава зерна во Всероссийском НИИ минерального сырья им. Н.М. Федоровского с использованием масс-спектрального и атомно-эмиссионного анализа с индуктивно связанной плазмой было выявлено, что в зерне сорта Гонар, выращенного на фоне  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , по сравнению с другими сортами, изучаемыми нами в условиях Выгоничского ГСУ и занимающими наибольшие площади посева в регионе, больше всего накапливалось как макроэлементов, так и почти всех микроэлементов (табл. 4). Тяжелых металлов в зерне всех сортов было значительно ниже ПДК. Отмечено ничтожно низкое содержание естественных радионук-



лидных элементов. Выращенное зерно можно с успехом использовать на кормовые цели.

#### 4. Минеральный состав зерна сортов ярового ячменя, мкг/г

Элемент	Сорт					
	Гонар	Эльф	Московский 3	Прима Белоруссии	Зазерский 85	
<b>Макроэлементы</b>						
Калий – К	3500	2900	3100	3000	3000	
Кальций – Са	240	190	170	130	190	
Фосфор – Р	2300	2000	2100	2100	2100	
Магний – Mg	490	410	420	410	440	
Сера – S	750	610	670	590	550	
<b>Микроэлементы</b>						
Бор – В	<1	<1	<1	<1	<1	
Марганец– Mn	9,0	5,7	5,2	5,4	5,0	
Молибден -Mo	0,47	0,63	0,76	0,98	0,45	
Цинк – Zn	19	21	22	18	17	
Медь – Cu	3,1	3,2	4,4	3,5	4,0	
Железо – Fe	55	28	25	17	18	
Кобальт – Co	0,03	0,019	0,017	0,012	0,012	
Никель – Ni	0,14	0,12	0,13	<0,1	<0,1	
Селен – Se	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Натрий – Na	19	24	17	18	22	
Медь – Cu	3,1	3,2	4,4	3,5	4,0	
Цинк – Zn	19	21	22	19	17	
<b>Тяжелые металлы</b>						
						ПД К
Кадмий – Cd	0,012	0,016	0,011	0,009	0,006	0,05
Свинец – Pb	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5
Ртуть – Hg	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005
<b>Радиоактивные элементы</b>						
Стронций– Sr	3,1	3,0	2,5	2,3	1,9	
Цезий – Cs	0,0074	0,0025	0,0022	0,0012	0,001	
Церий – Ce	0,0074	0,0025	0,0022	0,010	0,040	
Неодим – Nd	0,11	0,021	0,044	0,005	0,005	
Самарий– Sm	0,022	0,004	0,008	<	<	
Европий – Eu	0,0037	0,0013	0,0010	<	<	
Гадолиний-Gd	0,019	0,0043	0,0075	<	<	
Тербий – Tb	0,0030	0,0005	0,0009	<	<	
Диспрозий-Dy	0,015	<	0,004	<	<	
Гольмий – Ho	0,0032	0,0007	0,0008	<	<	

Элемент	Сорт				
	Гонар	Эльф	Московский 3	Прима Бе- лоруссии	Зазерский 85
<b>Радиоактивные элементы</b>					
Эрбий – Er	0,0075	0,0015	0,0013	<	<
Тулий – Tm	0,0010	0,0001	<	<	<
Иттербий- Yb	0,0068	<	<	<	<
Лютеций – Lu	0,0011	<	<	<	<
Торий – Th	0,050	0,009	0,020	<	<
Уран – U	0,007	<	<	<	<
Суммарная радиоактив- ность	3,3641	3,0474	2,5919	2,3162	1,946

Исследования показали, что наибольшую урожайность зерна (от 4,8 до 5,6 т/га сформировали сорта Гонар, Эльф, Атаман и Визит на интенсивной технологии - при нормах высева семян – 5,5 и 4,5 млн. шт./га на варианте  $N_{120}P_{120}K_{120}$ . На контроле (без внесения минеральных удобрений) получено от 3,0 до 3,6 т/га зерна. Эти сорта при норме высева семян 5,5 млн. обеспечили прибавку урожайности зерна по сравнению с контролем при внесении  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 0,78; 0,69; 1,0; 0,5 т/га; при  $N_{90}P_{90}K_{90}$  – 1,21; 1,15; 1,54; 1,15 т/га, а при  $N_{120}P_{120}K_{120}$  – 1,87; 2,04; 2,28 и 1,91 т/га, соответственно. Они положительно отзывались на увеличение норм вносимого минерального удобрения.

Кормовая ценность зерна сортов Гонар, Эльф, Атаман и Визит была выше на вариантах с применением минерального удобрения из расчета  $N_{120}P_{120}K_{120}$  и  $N_{90}P_{90}K_{90}$  при всех изучаемых нормах высева семян. Наибольший выход сырого протеина 69,6-78,0 кг/га обеспечили Атаман и Визит при внесении  $N_{120}P_{120}K_{120}$ . Наибольшая прибавка по сбору кормовых единиц (1,76-3,09 т/га) и сырого протеина (27,0-43,0 кг/га) от применения минеральных удобрений отмечена у сорта Эльф при норме высева 4,5 млн.шт./га. Наибольшее содержание аминокислот в зерне сорта Гонар – 10,9 % (в том числе незаменимых – 6,51 %) на воздушно-сухую навеску отмечалось на варианте с внесением  $N_{120}P_{120}K_{120}$  при норме высева 4,5 млн.шт./га.

В зерне сорта Гонар по сравнению с другими сортами, выращенными на фоне  $N_{90}P_{90}K_{90}$ , больше всего накапливалось как макро-, так и почти всех микроэлементов. Тяжелых металлов в зерне всех сортов было значительно ниже ПДК и ничтожно низкое количество естественных радионуклидов. Выращиваемое нами зерно всех сортов можно с успехом использовать на кормовые цели.

### Литература

1. Минеев, В.Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы / Минеев В.Г., Павлов А.Н. – М.: Колос. - 1981. – 288 с.
2. Беляков, И.И. Ячмень в интенсивном земледелии. – М.: Росагропромиздат. - 1990. – 175 с.
3. Хазиахметов Ф.С., Шарифьянов Б.Г., Галлямов Р.А. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных / Хазиахметов Ф.С., Шарифьянов Б.Г., Галлямов Р.А. – С.Пб: Лань. - 2005.
4. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М.: Колос, 1976.

УДК 633.11:632.11:111.5

А.М. Васильева, ст. науч. сотрудник,  
Н.П. Фоменко, канд. с.-х. наук,  
*ГНУ Северокубанская сельскохозяйственная опытная станция  
ГНУ Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко РАСХН*

## СЕЛЕКЦИЯ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ НА МОРОЗО- СТОЙКОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ (на примере сорта Юнона)

*В статье показан одновременный прогресс в селекции на урожайность и морозостойкость на примере создания сорта сильной пшеницы мягкой озимой Юнона.*