

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН НА КОРМОВУЮ ЦЕННОСТЬ ЗЕРНА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

В.Е. Ториков, д.с.-х.н., О.В. Мельникова, д.с.-х.н., В.В. Ториков, О.А. Аксенов, аспиранты
Брянская государственная сельскохозяйственная академия, e-mail: torikov@bgsha.com

Изучено влияние норм внесения минеральных удобрений и высева семян различных сортов ярового ячменя на сбор сырого протеина и обеспеченность им кормовой единицы. Проведена оценка изучаемых элементов технологии на изменение аминокислотного состава зерна ярового ячменя сорта Гонар.

Ключевые слова: минеральные удобрения, сорт, сырой протеин, кормовая ценность, аминокислоты.

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS APPLICATION RATE AND SEEDING RATE ON FEEDING VALUE OF SPRING BARLEY GRAIN

V.E. Torikov, O.V. Melnikova, V.V. Torikov, O.A. Aksyonov

The influence of mineral fertilizers application rate and seeding rate of various sorts of spring barley on crude protein yield and protein's feed unit content were studied. Assessment of studied elements of technology on aminoacid grain composition of the spring barley's Gonar sort.

Keywords: mineral fertilizers, sort, crude protein, feeding value, amino acids.

Кормовое достоинство зерна ярового ячменя определяется содержанием белка в зерне и его 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 [1]. Важным резервом увеличения сбора кормового белка служит улучшение структуры посевных площадей с целью расширения посевов под культурами, дающими наибольший выход белка с 1 гектара [2].

Цель исследований – изучение влияния минеральных удобрений и норм высева семян на кормовую ценность зерна сортов ярового ячменя Гонар, Эльф, Атаман и Визит. Ячмень возделывали в четырехпольном плодосмен-

ном севообороте после картофеля. 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.

В двухфакторном опыте с изучали нормы высева семян (5,5; 4,5; 3,5 млн. шт/га) ярового ячменя (фактор А); и дозы минерального удобрения ($N_{120}P_{120}K_{120}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_0P_0K_0$) – азофоска 16:16:16 (фактор В). На всех вариантах сказывалось последствие навоза (40 т/га), внесенного под предшественник (картофель). Учетная площадь опытной делянки 75 м², повторность трехкратная, размещение систематическое. При проведении полевых исследований пользовались методикой опытного дела Б.А. Доспехова (1985). Кормовую ценность зерна

1. Сбор кормовых единиц и сырого протеина в зависимости от удобрений и норм высева семян ярового ячменя (2008-2010 гг.), ц/га

Доза NPK (фактор В)	Сорт							
	Гонар		Эльф		Атаман		Визит	
	кормовые единицы	сырой протеин	кормовые единицы	сырой протеин	кормовые единицы	сырой протеин	кормовые единицы	сырой протеин
Норма высева семян 5,5 млн. шт/га (фактор А) – контроль								
$N_{120}P_{120}K_{120}$	63,8	6,47	64,2	7,27	69,0	7,80	60,6	7,47
$N_{90}P_{90}K_{90}$	53,1	5,33	52,1	5,87	60,9	6,67	52,4	5,70
$N_{60}P_{60}K_{60}$	45,3	4,90	44,6	4,67	52,8	5,67	44,0	5,03
$N_0P_0K_0$ (контроль)	33,9	3,57	36,1	3,67	40,8	3,90	36,7	3,87
4,5 млн. шт/га								
$N_{120}P_{120}K_{120}$	58,4	6,60	65,0	7,76	65,7	7,26	63,4	7,77
$N_{90}P_{90}K_{90}$	55,1	6,17	55,8	6,26	58,0	6,17	49,1	5,67
$N_{60}P_{60}K_{60}$	44,9	5,17	51,7	6,20	50,0	5,33	45,2	5,33
$N_0P_0K_0$ (контроль)	34,0	3,63	34,1	3,50	39,2	4,10	33,9	3,57
3,5 млн. шт/га								
$N_{120}P_{120}K_{120}$	57,0	6,23	59,0	6,57	60,4	7,07	57,5	6,96
$N_{90}P_{90}K_{90}$	45,9	4,80	48,1	5,27	47,7	5,46	50,1	5,87
$N_{60}P_{60}K_{60}$	37,8	4,07	37,2	3,93	43,0	4,57	40,0	4,33
$N_0P_0K_0$ (контроль)	29,4	2,83	30,9	2,97	32,1	3,10	33,0	3,20
НСР₀₅ (А)	3,33	0,13	3,80	0,11	4,14	0,08	3,33	0,14
НСР₀₅ (В, АВ)	3,84	0,15	4,39	0,12	4,78	0,10	3,84	0,16
НСР₀₅ (част.)	6,65	0,25	7,61	0,21	8,27	0,16	6,65	0,28

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

Доза НРК (фактор В)	Сорт			
	Гонар	Эльф	Атаман	Визит
Норма высева семян 5,5 млн. шт/га (фактор А) – контроль				
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	101,9	113,7	113,0	123,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	99,8	113,2	110,0	108,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	108,2	105,4	108,0	113,6
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	106,2	102,5	95,6	106,3
4,5 млн. шт/га				
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	113,0	120,0	111,0	123,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	112,5	112,9	106,9	116,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	115,8	119,9	106,0	117,3
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	105,9	102,6	104,6	106,2
3,5 млн. шт/га				
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	108,8	111,9	117,5	121,7
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	104,6	110,2	115,3	117,8
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	108,5	104,8	107,0	107,5
N ₀ P ₀ K ₀ (контроль)	95,2	97,1	96,6	97,0

сортов ярового ячменя определяли по сбору кормовых единиц, сырого протеина с 1 га пашни и обеспеченностью 1 кормовой единицы сырым протеином (г) [3].

Результаты исследований показали, что кормовая ценность зерна изучаемых сортов ярового ячменя была выше на вариантах с высокими дозами удобрения N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ и N₉₀P₉₀K₉₀ (табл. 1).

Наибольший выход сырого протеина 6,96-7,80 ц/га при разных нормах высева семян обеспечили сорта Атаман и Визит при внесении N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. По мере уменьшения доз удобрений на всех изучаемых сортах сбор сырого протеина с урожаем зерна снижался на 21,2-48,0% по сравнению с контролем.

Отмечено неоднозначное влияние норм высева семян ячменя (фактор А) на показатели кормовой ценности полученного зерна. Снижение нормы высева ячменя сорта Гонар (фактор А) с 5,5 до 4,5 млн. шт/га не привело к существенному уменьшению сбора кормовых единиц с урожаем, за исключением варианта N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Установлено, что при норме высева семян 4,5 млн. шт/га выход сырого протеина с 1 га достоверно увеличивался на 0,13-0,84 ц/га на всех вариантах с внесением удобрений по сравнению с контрольной 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 4,5-7,5 ц/га) и сырого протеина (на 0,3-0,8 ц/га). Действие фактора В на всех вариантах достоверно влияло на увеличение показателей кормовой ценности зерна ячменя сорта Гонар. Так, применение N₆₀P₆₀K₆₀, N₉₀P₉₀K₉₀ и N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ по сравнению с контролем обеспечило прибавку по сбору кормовых единиц на 8,4-29,9 ц/га, а сырого протеина – на 1,3-3,4 ц/га.

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 существенно влияло на увеличение сбора кормовых единиц и сырого протеина с 1 га на всех вариантах опыта. Наибольшая прибавка сбора кормовых единиц (17,6-30,9 ц/га) и сырого протеина (2,7-4,3 ц/га) 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/корм.ед.) показал сорт Визит на вариантах N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ (табл. 2).

Нами проведена оценка изучаемых элементов технологии возделывания на изменение аминокислотного состава зерна ярового ячменя сорта Гонар. Концентрацию аминокислот (% на абсолютно сухую навеску) определяли в агрохимической испытательной лаборатории Брянской ГСХА методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель 105» с программным обеспечением «Мультихром 1,5» для Windows. Определяли содержание 10 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 (10,9%) анализируемых аминокислот, в том числе незаменимых – 6,51% наблюдалось на варианте с N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ 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 пролин – 1,73% на воздушно-сухую навеску зерна.

На всех вариантах содержание в зерне ярового ячменя лейцина, изолейцина, аргинина и пролина было наибольшим по сравнению с другими аминокислотами. На вариантах с нормами высева семян 5,5 и 4,5 млн. шт/га внесение N₆₀P₆₀K₆₀ способствовало увеличению содержания как незаменимых, так заменимых аминокислот в зерне ячменя на 37,6 и 32,9%, внесение N₉₀P₉₀K₉₀ – на 52,9 и 14,7%, внесение N₁₂₀P₁₂₀K₆₂₀ – на 42,5 и 45,7%.

Исследования показали, что кормовая ценность зерна ярового ячменя сортов Гонар, Эльф, Атаман и Визит была выше на вариантах с N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ и N₉₀P₉₀K₉₀ при всех изучаемых нормах высева семян. Наибольший выход сырого протеина 6,96-7,80 ц/га обеспечили сорта Атаман и Визит при внесении N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Наибольшая прибавка по сбору кормовых единиц (17,6-30,9 ц/га) и сырого протеина (2,7-4,3 ц/га) от применения минеральных удобрений отмечена для 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 N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ при норме высева 4,5 млн. шт/га.

Литература

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