

4. Махаев, Е. А. Затраты обменной энергии растущими и откармливаемыми свиньями на жизнедеятельность, синтез и отложение белка и жира / Е. А. Махаев // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки : материалы междунар. науч.-практ. конф., 7-10 сентября 2004 г. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62, т. 2: Свиноводство. – С. 117-123.
5. Молоскин, С. Сколько стоит обменная энергия в кормах для свиней / С. Молоскин, А. Подобедов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 5. – С. 49.
6. Application of pig growth models in commercial pork production / C. F. M. de Lange [et al.]. // Can. J. Anim. Sci. – 2001. – Vol. 81. – P. 1-8.
7. Sauer, W.C. Availabilities of amino acids in barley and wheat for growing pigs / W. C. Sauer [et al.]. // Can. J. Anim. Sci. – 1981. – Vol. 61(3). – P. 793-802.
8. Ideal digestibilities of amino acids in pigs feeds and their use. In formulating diets. Recent advances in animal nutrition / I. D. Ianksley, D. A. Knabe ; ed. W. Haresing, D.J. Cole – London : Appl. Sci., 1984. – P. 75-95.
9. Головки, Е.Н. Доступность аминокислот в белковом питании моногастричных животных : монография / Е. Н. Головки, В. Г. Рядчиков, Н. Н. Забашта. – Краснодар : ФГБНУ СКНИИЖ, 2014. – 300 с.
10. Cho, J. H. Evaluation of the Apparent Ileal Digestibility (AID) of protein and amino acids in nursery diets by in vitro and in vivo methods / J. H. Cho, I. H. Kim // Asian-Aust. J. Anim. Sci. – 2011. – Vol. 24(7). – P. 1007-1010.
11. Нормированное кормление свиней : рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2011. – 46 с.
12. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – Москва, 1987. – 64 с.
13. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Высшейшая школа, 1973. – 327 с.
14. Комбикорма для свиней. Общие технические условия : СТБ 2111-2010. – Введ. впервые. – Минск : Государственный Комитет по стандартизации Республики Беларусь, 2010. – 22 с.

*Поступила 19.03.2019 г.*

УДК 633.25:574.45

М.А. ДАШКЕВИЧ, В.Н. БУШТЕВИЧ, Е.И. ПОЗНЯК,  
В.П. ГАВРИЛЕНКО

## **ЭЛЕМЕНТЫ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ФАЗУ ТРУБКОВАНИЯ**

*Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по земледелию, г. Жодино, Республика Беларусь*

На основании результатов исследований выявлены сорта белорусской селекции с высокой урожайностью зелёной массы в фазу трубкавания: ИЗС-2, Ковчег, ИЗС-3, ИЗС-4, Гродно, Свислочь. По питательной ценности – ИЗС-1, Березино, Ковчег, Юбилей, Прометей, Импульс, ИЗС-3. Сорта Ковчег, ИЗС-1, ИЗС-2, ИЗС-3, ИЗС-4, Березино, Прометей могут использоваться в двойном направлении на зерно и для закладки пастбищ на

выпас скота и скармливания зелёного корма в чистом виде с нормой высева 5 миллионов всхожих семян на один гектар.

**Ключевые слова:** тритикале озимое, сорт, озимая рожь, урожайность, зелёная масса, фаза, облиственность, кустистость, длина и ширина листа, высота растения, химический состав, питательная ценность.

M.A. DASHKEVICH, V.N. BUSHTEVICH, E.I. POZNIAK, V.P. GAVRILENKO

## PERFORMANCE ELEMENTS AND NUTRITIONAL VALUE OF GREEN MASS OF WINTER TRITICALE DURING BOOTING PHASE

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Arable Farming, Zhodino, Republic of Belarus*

Based on the research results, varieties of Belarusian selection with high yield of green mass during booting phase were revealed: IZS-2, Kovcheg, IZS-3, IZS-4, Grodno, Svisloch. Relating the nutritional value – IZS-1, Berezino, Kovcheg, Yubiley, Prometey, Impuls, IZS-3. Varieties Kovche, IZS-1, IZS-2, IZS-3, IZS-4, Berezino and Prometey can be used both for grain and for laying pastures for grazing and feeding with green feed in its pure form with a seeding rate of 5 million seeds per hectare.

**Key words:** winter triticale, variety, winter rye, yield, green mass, phase, leafiness, bushiness, leaf length and width, plant height, chemical composition, nutritional value.

**Введение.** Посевные площади озимого тритикале в Республике стабилизировались в последние годы на уровне 500 тыс. га. По этому показателю, по данным ФАО, Беларусь вышла на второе место в мире, уступая только Польше, где возделывается 985,6 гектаров. Повышенный интерес к тритикале в нашей стране и за рубежом вызван большими возможностями этой культуры как источника полноценных белков и диетических волокон. По содержанию незаменимых аминокислот и легко усвояемых белков зерно тритикале часто превосходит не только пшеницу, но и рожь [1, 2].

В связи с возрождением животноводческой отрасли в настоящее время отмечается повышенный интерес агропроизводителей к тритикале зернофуражного и зеленоукосного направлений использования. Особенно это заметно в хозяйствах, где наблюдается рост численности поголовья и продуктивности животных. На основании вышесказанного возникает проблема обеспечения кормовой базы животноводческой отрасли более качественными и ресурсосберегающими компонентами. Важнейшим резервом увеличения производства кормов и их качества является расширение ассортимента кормовых культур, интродукция новых перспективных видов и сортов. Одним из путей решения этой проблемы может быть широкое внедрение в производство тритикале озимого кормового и зеленоукосного направлений использования [3, 4, 5].

Тритикале озимое как кормовая культура представляет большой интерес, т. к. может использоваться не только на зерно, но и на зелё-

ный корм, которое характеризуется сочетанием высокой урожайности биомассы с высоким её качеством. Кормовые сорта тритикале предназначены для замены пшеницы в зелёном конвейере и заполняют в нём интервал между озимой рожью и многолетними травами. Они имеют высокую кустистость (4-8 стеблей), хорошую облиственность, высокую скорость отрастания после скашивания, дольше сохраняют кормовые качества по сравнению с рожью и пшеницей. Благодаря повышенному содержанию сахаров и каротиноидов зелёную массу тритикале скот поедает более охотно, чем массу ржи или пшеницы, что способствует повышению молочной продуктивности и среднесуточных прирестов скота [6].

При соблюдении технологии возделывания тритикале даёт высокие урожаи зерна и зелёной массы, превышающие в аналогичных условиях озимые пшеницу и рожь. Стабильный уровень урожайности зелёной массы тритикале озимого в условиях Беларуси составляет 350-500 ц/га, сбор сухого вещества, энергии и протеина с единицы площади на посевах тритикале превышает аналогичные показатели пшеницы озимой в 1,5-2,5 раза.

За последние годы в результате проведения комплексной селекционной программы по созданию высокопродуктивных сортов озимого тритикале, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Республики Беларусь, создан ряд сортов, отвечающих вышеуказанным требованиям [5, 7]. Однако имеются проблемы в создании кормовых сортов тритикале. Основными являются: сроки наступления технологической спелости, повышение питательной ценности зелёного корма, семенная продуктивность.

Сегодня трудно сказать какую долю площадей занимают кормовые сорта. Скорее всего, эта доля невелика т. к. в республике нет белорусских сортов кормового направления. В то же время спрос на семена кормовых сортов тритикале озимого есть. Кормовое тритикале используют для заготовки сена, сенажа, зерносенажа, для закладки пастбищ. Зелёная масса и консервированный корм из тритикале хорошо поедается скотом.

Всё вышесказанное свидетельствует о том, что вопрос создания новых кормовых сортов, сочетающих высокий уровень продуктивности, кормовой ценности зелёного корма с высокой адаптивностью, является актуальным. Тем не менее, культура по-прежнему не рассматривается как эффективный компонент для кормления, а её зоотехническая оценка в полной мере не проводится. Поэтому целью наших исследований являлось изучить элементы продуктивности и питательную ценность зелёной массы тритикале озимого в фазу трубкования.

**Материалы и методика исследования.** Исследования проводили

в 2016-2018 гг. в лаборатории тритикале при РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Почва опытного поля дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на средних супесях, подстилаемых с глубины 0,7 м суглинистой мореной. Агрохимические показатели пахотного горизонта: рН (в KCl) – 5,8-6,2, подвижный  $P_2O_5$  – 260-340 мг, обменный  $K_2O$  – 200-300 мг на 100 г почвы, гумус – 2,1-2,3 %. Предшественник: горох на зерно.

Минеральные удобрения ( $P_{80}$ ,  $K_{120}$ ) вносились осенью под вспашку. Весной, после возобновления вегетации, подкормка азотными удобрениями в дозе 60 кг д.в./га в фазу кущения.

Материалом для исследования являлись 16 сортов тритикале озимого белорусской селекции выведенных сотрудниками лаборатории тритикале. В качестве контроля взят сорт тритикале озимого Динамо и сорт озимой ржи Амелия, которые являются стандартом в Государственном сортоиспытании сортов.

Исследования по определению возможности использования тритикале озимого на кормовые цели проводили путём закладки полевых опытов по методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Площадь делянки – 10 м<sup>2</sup> в четырёхкратной повторности. Посев проводили рядовым способом в оптимальные для культуры сроки с нормой высева 500 шт./м<sup>2</sup> всхожих зерен. Размещение делянок систематическое.

Учёт данных опыта по использованию зелёной массы тритикале озимого на зелёный корм проводили в фенологическую фазу: ВВСН 32-33 и учитывали следующие показатели: урожайность зелёной массы, высота растений, кустистость, количество листьев, ширина и длина листьев, вес растения и его частей.

Для изучения биометрических показателей развития растений тритикале озимого и озимой ржи произвольно были отобраны по 15 растений из каждой делянки.

Химический состав зелёной массы тритикале озимого и озимой ржи определяли в лаборатории биохимического анализа при РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» в соответствии с необходимыми ГОСТами.

Для обоснования достоверности выводов использованы методы биометрической статистики [5].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Многолетние полевые наблюдения показали, что в центральном регионе Беларуси в зависимости от погодных условий фаза трубкования на тритикале озимом приходится с третьей декады апреля по вторую декаду мая. Низкие температуры и отсутствие дождей во вторую и третью декады апреля, а также в мае месяцах в 2018 году способствовали удлинению

продолжительности фазы трубкования и снижению урожайности сортов тритикале озимого. Наиболее устойчивым к засухе оказался сорт ИЗС-4 (таблица 1), который в 2018 году увеличил урожайность зелёной массы по сравнению с 2017 годом на 26,8 ц/га или на 17,6 %, т. к. остальные сорта снизили – на 6,2 % (Прометей) – 42,8 % (Благо). У данных сортов слабая приспособленность к условиям засухи. Наиболее высокую урожайность зелёной массы в фазу трубкования в среднем за два года имели сорта ИЗС-2, Ковчег, ИЗС-3, ИЗС-4, Гродно, Свислочь. Они достоверно превосходили контроль сорта Динамо на 74,7 ц/га, 68,9, 54,6, 41,4, 33,1 и 32,4 ц/га и контрольный сорт озимой ржи Амелия – на 31,3 %, 27,5, 18,1, 9,5, 3,8 и 3,4 % соответственно.

Таблица 1 – Урожайность зелёной массы тритикале озимого в фазу трубкования (ВВСН 32-33)

№ п/п	Сорт	Урожайность, ц/га			Прибавка к контролю тритикале		Прибавка к контролю ржи	
		2017	2018	среднее	ц/га	%	ц/га	%
1	Рожь Афелия (контроль)	195,0	107,4	151,2	-	-	-	100
2	Динамо (контроль)	141,3	106,5	123,9	-	100	-27,3	81,9
3	Атлет	142,0	106,4	124,2	+0,3	100,2	-27,0	82,1
4	Устье	158,0	110,6	134,3	+10,4	108,4	-16,9	88,8
5	Импульс	144,0	101,0	122,5	-1,4	98,9	-28,7	81,0
6	ИЗС-1	146,7	113,5	130,1	+6,2	105,0	-21,1	86,0
7	Гродно	184,4	129,6	157,0	+33,1	126,7	+5,8	103,8
8	ИЗС-4	152,2	179,0	165,6	+41,7	133,7	+14,4	109,5
9	Березино	142,2	105,8	124,0	+0,1	100,1	-27,2	82,0
10	ИЗС-3	204,4	152,6	178,5	+54,6	144,1	+27,3	118,1
11	Ковчег	224,4	161,2	192,8	+68,9	155,6	+41,6	127,5
12	Юбилей	146,4	94,6	120,5	-3,4	97,3	-30,7	79,7
13	ИЗС-2	246,7	150,5	198,6	+74,7	160,3	+47,4	131,3
14	Прометей	130,0	122	126,0	+2,1	101,7	-25,2	83,3
15	Жемчуг	173,1	112,3	142,7	+18,8	115,2	-8,5	94,4
16	Благо	181,0	103,6	142,3	+18,4	114,9	-8,9	94,1
17	Свислочь	189,0	123,5	156,3	+32,4	126,2	+5,1	103,4
Среднее значение		170,6± 8,0	122,4± 5,9	146,5 ±6,1				

Исследуемые сорта тритикале озимого имели более высокую кустистость и превосходили контроль озимой ржи сорт Амелия до 38,5 % в зависимости от сорта (таблица 2). Высокая кустистость выявлена у сортов ИЗС-4 (3,6 шт.) и Ковчег (3,6 шт.). К широколистным можно отнести сорта Гродно, Ковчег, ИЗС-2, они превосходили контрольный сорт Динамо по ширине первого, второго и третьего листьев на 15,7-32,9 %, 17,2-23,2 и 18,6-16,8 %, а также озимую рожь сорта Афелия на

1,3-16,3 %, 9,4-15,1 и 1,5-3,1 % соответственно. По длине первый трёх листьев фазу трубкувания выявлены сорта тритикале с длинной листовой пластиной: Динамо, Атлет, Устье, ИЗС-1, Березино, ИЗС-3, Ковчег, Прометей, Жемчуг. По высоте растения в фазу трубкувания сорта тритикале озимого уступают озимой ржи сорта Амелия на 11,4-28,8 % при  $P < 0,05-0,01$ . Более высокорослыми являются сорта Устье, ИЗС-3 и Березино и превосходят контрольный сорт Динамо на 14,7 %, 8,9 и 3,1% соответственно.

Таблица 2 – Биометрические показатели развития растения тритикале озимого в фазу трубкувания в среднем за 2017-2018 гг.

№ п/п	Сорт	Кусти- сти- стость, шт.	Ширина листа, мм			Длина листа, см			Высота расте- ния, см
			пер- вого	второ- рого	тре- тьего	пер- вого	второ- рого	тре- тьего	
1	Динамо (контроль)	3,4	7,0	9,9	11,3	12,9	18,1	22,3	41,5
2	Атлет	3,4	7,8	9,7	11,0	14,0	19,2	21,6	39,4
3	Устье	3,1	8,6	11,1	11,9	13,3	18,0	20,6	47,6
4	Импульс	2,6	6,9	9,5	11,5	11,5	16,2	19,8	37,9
5	ИЗС-1	3,4	8,2	10,5	11,7	13,4	17,6	20,6	41,0
6	Гродно	2,8	8,1	11,6	13,4	11,2	14,4	16,9	36,3
7	ИЗС-4	3,6	7,4	10,5	12,2	10,4	14,5	18,2	39,8
8	Березино	3,3	7,7	10,3	11,8	13,3	17,8	21,5	43,0
9	ИЗС-3	3,1	7,6	10,1	12,5	12,9	19,1	21,3	45,2
10	Ковчег	3,6	9,1	12,2	13,	13,0	17,2	20,9	41,5
11	Юбилей	3,4	7,6	10,7	12,3	12,6	16,7	20,1	37,5
12	ИЗС-2	2,8	9,3	12,2	13,2	13,6	17,9	18,8	38,1
13	Прометей	3,2	7,6	10,0	11,4	13,4	18,4	22,6	38,4
14	Жемчуг	2,9	8,7	10,4	11,7	12,6	17,8	20,2	41,4
15	Благо	2,7	7,7	10,2	12,6	12,2	16,2	19,0	39,0
16	Свислочь	2,7	8,8	11,3	13,0	12,5	16,2	19,3	39,3
Среднее значе- ние		3,13± 0,08	8,0± 0,18	10,6± 0,19	12,1± 0,17	12,6 ±0,24	17,1± 0,33	20,2± 0,38	40,4± 0,74
Изменчивость (Cv), %		10,7	9,0	7,0	5,7	7,7	7,8	7,5	7,3
17	Рожь Афелия (контроль)	2,6	8,8	11,4	13,0	13,0	17,1	20,5	51,0

Растения тритикале на зелёную массу в нашей зоне должны быть среднестебельными с хорошей облиственностью, устойчивыми к полеганию. Это обеспечивает оптимальный уровень синтеза и депонирования метаболитов в листья и растения, следовательно, устойчивых урожаев зелёной массы.

Обязательной составляющей структуры зелёной массы является ве-  
совая доля листьев. В фазу трубкувания (ВВСН 32-33) процентное со-  
отношение листьев к наземной массе растения у тритикале озимого

может достигать до 58:42 в засушливый год и 50:50 в оптимальный год. В ходе исследований выявлены сорта тритикале озимого с высокой облиственностью: Динамо, ИЗС-3, Ковчег, Юбилей, ИЗС-4, ИЗС-2. Доля листьев в новых генотипах постепенно повышается, это можно констатировать наличием свободной генетической изменчивости по данному показателю. Количество и вес листьев сильно зависят не только от сорта, но и от погодных условий, плодородия почвы, продолжительности вегетационного периода.

Важно иметь биомассу определённой питательной ценности. Отличительной особенностью зеленой массы тритикале озимого в фазу трубкования является высокая влажность (80-83 %), высокое содержание протеина, минеральных веществ и витаминов, а также низкое содержание клетчатки. В одном килограмме зелёной массы содержится 19-23 % сырого протеина, 4-5 % сырого жира, 17-20 % клетчатки, 37-40% БЭВ и 9-11 % сырой золы.

По данным, представленным в таблице 3, количество сырого и переваримого протеина в зависимости от сорта сильно колеблется от 31,9 до 42,1 г и от 22,8 до 30,2 г. Наиболее высокое содержание сырого и переваримого протеина выявлено у сортов: ИЗС-1, Березино, Ковчег, Юбилей, Прометей, Импульс, ИЗС-3, которые превосходят контрольный сорт Динамо на 19,6-10,8 и 20,3-12,7 %. По данным показателям сорта тритикале озимого превосходит озимую рожь сорта Афелия на 0,6-32,8 и 2,2-35,4 % соответственно. Превышение количества протеина в зеленой массе в фазу трубкования у сортов тритикале озимого по сравнению с контролем свидетельствует о наличии свободной изменчивости по этому признаку. Его можно улучшать при дальнейшей селекции.

Таблица 3 – Химический состав зеленой массы белорусских сортов тритикале озимого в фазу трубкования

№ п/п	Сорт	В 1 кг зелёной массы содержится							
		кормовых единиц	обменной энергии, МДЖ	сухого вещества, г	сырого протеина, г	переваримого протеина, г	сырого жира, г	сырой клетчатки, г	БЭВ, г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Динамо (контроль)	0,18	1,96	172	35,2	25,1	7,50	34,6	77,3
2	Атлет	0,20	2,13	181	39,9	29,2	7,37	32,4	82,3
3	Устье	0,18	1,94	170	31,9	22,8	6,31	33,7	82,8
4	Импульс	0,19	2,04	177	39,4	28,3	8,00	34,2	77,0
5	ИЗС-1	0,20	2,12	185	42,1	30,2	8,27	36,3	80,4
6	Гродно	0,18	1,89	163	38,0	27,5	6,70	30,6	72,1
7	ИЗС-4	0,18	1,94	169	36,1	26,0	7,28	32,8	75,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	Березино	0,19	2,08	182	41,0	29,3	8,55	36,1	77,1
9	ИЗС-3	0,20	2,07	177	39,0	28,3	7,54	32,6	80,4
10	Ковчег	0,21	2,19	185	40,7	29,8	8,47	32,8	84,2
11	Юбилей	0,22	2,27	192	40,2	29,4	8,97	34,2	89,2
12	ИЗС-2	0,18	1,91	166	35,6	25,6	7,35	32,2	73,8
13	Прометей	0,19	2,02	175	39,9	28,8	7,54	33,7	76,7
14	Жемчуг	0,20	2,08	178	37,2	27,0	7,89	32,7	83,3
15	Благо	0,18	1,91	166	34,1	24,6	7,07	32,1	75,7
16	Свислочь	0,18	1,96	171	36,1	25,9	7,61	33,4	77,3
17	Рожь Афелия (контроль)	0,18	2,15	192	31,7	22,3	7,12	40,7	96,0

**Заключение.** 1. Среди изучаемых сортов белорусской селекции выявлены сорта тритикале озимого с высокой урожайностью зелёной массы в фазу трубкования: ИЗС-2, Ковчег, ИЗС-3, ИЗС-4, Гродно, Свислочь, которые превосходят контрольный сорт Динамо на 74,7 ц/га, 68,9, 54,6, 41,4, 33,1 и 32,4 ц/га и контрольный сорт озимой ржи Амелия на 31,3 %, 27,5, 18,1, 9,5, 3,8 и 3,4 % соответственно.

2. Исходя из химического анализа зеленой массы тритикале озимого в фазу трубкования выявлены сорта с высокой питательной ценностью: ИЗС-1, Березино, Ковчег, Юбилей, Прометей, Импульс, ИЗС-3.

3. Сорта белорусской селекции тритикале озимого: Ковчег, ИЗС-1, ИЗС-2, ИЗС-3, ИЗС-4, Березино, Прометей могут использоваться в двойном направлении – на зерно и для закладки пастбищ на выпас скота и скармливания зелёного корма в чистом виде с нормой высева 5 миллионов всхожих семян на один гектар.

#### Литература

1. Волошин, В. А. Технология возделывания озимой тритикале на зерно и корм для формирования высоко сырьевого конвейера / В. А. Волошин. – Пермь, 2010. – 24 с.
2. Значение зернокармальных сортов тритикале в увеличении производства кормов в Краснодарском крае / В. Я. Ковтуненко [и др.] // Эволюция научных технологий в растениеводстве. Тритикале. Сортоизучение и семеноводство. Ячмень. Кукуруза / РАСХН, КНИИСХ им. П.П. Лукьяненко. – Краснодар, 2004. – Т. 2. – С. 21-31.
3. Грабовец, А. И. Селекция тритикале / А. И. Грабовец // Зернофураж в России : сб. науч. тр. по материалам координационного совещания по заданию IV.12.05. – Москва, 2009. – С. 206-220.
4. Сравнительная оценка сортов коллекции тритикале озимого селекции сопредельных с Беларусью государств / Е. И. Позняк [и др.] // Тритикале – культура XXI сторіччя : тезі доповідній Міжнарод. наук.-практ. конф., 4-6 липня 2017 р. – Харків : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – С. 38-39.
5. Тритикале озимое на зелёный корм / В. Н. Буштевич [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : сб. науч. статей по материалам XXI Международной науч.-практ. конф., 18 мая 2018 г. – Гродно : ГГАУ, 2018. – С. 123-125.
6. Тимофеев, В. Б. Об урожайности и качестве зелёной массы тритикале / В. Б. Тимофеев // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 11. – С. 46-51.

7. Паспелова, Л. С. Новое направление в селекции тритикале – зернокормовые дурочки / Л. С. Паспелова // Тритикале России / РАСХН, Донской ЗНИИСХ, Северо-Донецкая СХОС. – Ростов-на-Дону, 2000. – С. 66-74.

8. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – Изд. 2-е. – Москва : МГУ, 1970. – 367 с.

*Поступила 21.02.2019 г.*

УДК 633.15:669-132+661.155.8

А.Л. ЗИНОВЕНКО, С.Н. ПИЛЮК, Е.П. ХОДАРЕНОК, Д.В. ШИБКО,  
Т.В. АПАНОВИЧ

## **ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ВЛАЖНОГО ПЛЮЩЁНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ**

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по  
животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

Установлено, что опытные партии влажного плющеного зерна кукурузы, заготовленные с использованием лиофильно высушенных штаммов молочнокислых бактерий (*Lactococcus ssp.*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*) с добавлением химического компонента (пиросульфит Na или бензоат Na), имели достаточно высокое содержание всех питательных веществ. Так, содержание сухого вещества составило 63,28-66,20 %, сырого протеина – 10,73-11,13 %, сырой клетчатки – 2,91-3,23 %.

Внесение консерванта на основе штаммов молочнокислых бактерий с включением химического компонента при консервировании влажного плющеного зерна позволяет получить корма с энергетической питательностью на уровне 12,04-12,16 МДж обменной энергии в 1 кг сухого вещества.

**Ключевые слова:** зерно кукурузы, консервант, переваримость, валухи, питательность.

A.L. ZINOVENKO, S.N. PILYUK, E.P. KHODARENOK, D.V. SHIBKO,  
T.V. APANOVICH

## **NUTRITIONAL VALUE OF WET ROLLED CORN GRAIN**

*Research and Production Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
for Livestock Breeding, Zhodino, Belarus*

It was determined that experimental batches of wet rolled corn grain preserved using lyophilized lactic acid bacteria strains (*Lactococcus ssp.*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*) with addition of chemical component (Na pyrosulfite or Na benzoate) had a sufficiently high content of all nutrients. So, the dry matter content made 63.28-66.20 %, crude protein – 10.73-11.13 %, and crude fiber – 2.91-3.23 %.

Inclusion of preservative based on strains of lactic acid bacteria with inclusion of chemical component when preserving wet rolled grain makes it possible to obtain feed with energy nutritional value at the level of 12.04-12.16 MJ of metabolizable energy per 1 kg of dry matter.

**Key words:** corn grain, preservative, digestibility, wethers, nutritional value.