

В.М.Голушко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корр. ААН РБ;
Белорусский НИИ животноводства

А.Г.Марусич, кандидат сельскохозяйственных наук; **Коваленко С.А.**, аспирантка
Белорусская сельскохозяйственная академия

УДК 633.112.9:636.085.5:636.4084.1

Тритикале в комбикормах для откармливаемого молодняка свиней

В результате исследований установлено, что в комбикорма для мясного откорма молодняка свиней целесообразно включать необработанное зерно тритикале до 40,5%, а обработанное методом вструдирования – до 73,5% по массе. При этом среднесуточные приросты живой массы животных увеличивались соответственно на 8,5–10,6%, а затраты кормов на 1 кг прироста живой массы снижались на 7,4–9,0%, улучшались убойные показатели и качество туш.

В настоящее время при промышленном ведении свиноводства основным источником питательных веществ для животных служат полнорационные комбикорма, основными ингредиентами которых для откорма молодняка является зерно традиционно выращиваемых в Республике Беларусь таких зерновых культур, как ячмень, рожь, овес. Вместе с тем практика кормопроизводства за последнее десятилетие показывает, что все большее распространение в хозяйствах республики получает возделывание такой зерновой культуры, как тритикале – гибрида пшеницы и ржи. Тритикале привлекает к себе внимание в связи с тем, что по ряду таких важнейших показателей, как урожайность, питательная ценность зерна и др., эта культура способна превосходить обоих родителей, а по устойчивости к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям и к наиболее опасным болезням, превосходя пшеницу, она не уступает ржи. Урожайность тритикале при оптимальных почвенно-климатических условиях и соответствующей агротехнике может достигать 80 ц/га и более [3]. Интерес к тритикале, как к кормовой культуре, вызван и тем, что по сравнению с другими хлебными злаками эта культура содержит больше белка (от 10,1 до 19,3% при среднем значении 15%) и более высокие концентрации большинства незаменимых аминокислот, чем в кукурузе, пшенице и значительно больше (приблизительно в 2 раза) лизина и триптофана [2]. Кроме того, особенностью тритикале является относительно высокая энергетическая насыщенность (14,74 МДж), по которой зерно этой культуры уступает лишь куку-

It was defined by research that triticale's unprocessed grain up to 40,5% but processed by jetting methods up to 73,5% by weight should add in mixed fodder for feeder pigs. The daily increasing of live weight of animals with this grew accordingly by 8,5 - 10,6% but feed expenditure per 1 kg of live weight reduced by 7,4 - 9,0%, the quality of slaughtering indices and pork carcass improved as well.

рузе (15,68 МДж) [4].

В связи с этим целью наших исследований была разработана новых рецептов комбикормов для мясного откорма молодняка свиней с включением в их состав озимого тритикале отечественной селекции (сорт Дар Беларуси) вместо традиционных ингредиентов (ячменя, ржи, овса). При этом изучалось влияние разработанных новых рецептов комбикормов с различным количеством тритикале на переваримость питательных веществ корма, продуктивные качества животных (интенсивность роста, убойные и мясные показатели).

Научно-хозяйственный опыт проводился в период с марта по август 1995 г. в условиях селекционно-гибридного центра племсовхоза “Заднепровский” Оршанского района Витебской области на 60 боровках и свинок белорусского мясного типа, которые после предварительного периода (15 дней) были разделены на 4 группы по 15 голов в каждой по принципу аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы, интенсивности роста в предварительный период. Условия содержания всех групп животных были аналогичными. Кормление осуществлялось два раза в день увлажненными комбикормами (до 70% воды) по принципу “до чистого корыта” с учетом поедаемости в первые полчаса после раздачи корма. Учет выдаваемого комбикорма и несъеденных остатков проводился ежедневно по каждой группе отдельно. Взвешивали подопытных животных индивидуально в начале, конце предварительного и ежемесячно в течение учетного периода (113 дней). Переваримость питательных веществ опытных комбикормов изучали путем проведе-

ния обменного (балансового) опыта [2]. Для изучения убойных и мясных качеств осуществляли контрольный убой 3 животных из каждой группы по достижении ими живой массы 100–110 кг.

Животным первой (контрольной) группы скармливали стандартный полнорационный комбикорм СКС-6. Подсвинки опытных групп получали полнорационные комбикорма разработанной нами с помощью персонального компьютера АВМ РС/АТ рецептуры. В их состав для второй и третьей опытных групп включалось необработанное тритикале соответственно по 40,5 и 73,5% по массе, в 1 кг которого содержалось 1,41 корм. ед., 15,2 МДж обменной энергии, 14,8%

сырого протеина, 5,3% лизина. Молодняк четвертой опытной группы получал в составе комбикорма также 73,5% тритикале, которое предварительно было подвергнуто тепловой обработке методом вструдирования (взрыва) с целью повышения питательных качеств и устранения антипитательных факторов. Изготовление опытных партий комбикормов и тепловая обработка зерна тритикале производились на комбикормовом заводе АО "Экомол" Оршанского района.

Анализ питательности используемых комбикормов свидетельствует об определенных отличиях по содержанию в них питательных веществ (табл.1). Так, при сравнении количества питательных веществ опытных

Таблица 1. Состав и питательность комбикормов, %

Ингредиенты	Комбикорм			
	СКС-6	СКС 6-1	СКС 6-2	СКС 6-3
Ячмень	68.0	31.5	7.2	7.2
Рожь	4.0	1.1	2.1	2.1
Овес	9.8	0.4	0.7	0.7
Тритикале	—	40.5	73.5	—
Тритикале вструдирован.	—	—	—	73.5
Горох	—	15.0	7.0	7.0
Травяная мука	3.0	2.0	2.0	2.0
Мясо-костная мука	2.0	2.0	2.0	2.0
Костная мука	1.3	—	—	—
Рыбная мука	2.6	—	—	—
Дрожжи кормовые	—	5.0	3.0	3.0
Шрот подсолнечный	8.0	—	—	—
Шрот соевый	1.0	—	—	—
Мел	—	1.2	1.2	1.2
Соль	0.3	0.3	0.3	0.3
Премикс П-51-7	1.0	1.0	1.0	1.0
Всего	100.0	100.0	100.0	100.0
В 1 кг содержится кормовых единиц:	1.1	1.11	1.16	1.16
сухого вещества, г	895.7	883.8	881.2	882.2
обменной энергии, МДж	12.2	13.3	14.1	14.1
сырого протеина, г	160.3	162.6	161.9	161.9
энерго-протеиновое отношение, МДж/г	7.6	8.2	8.7	8.7
лизина, г	6.6	7.6	6.8	6.8
метионина+цистина, г	5.4	4.3	4.0	4.0
сырой клетчатки, г	64.2	40.3	33.3	33.3
сырого жира, г	28.2	20.0	17.6	17.6
кальция, г	9.6	8.5	8.1	8.1
фосфора, г	8.7	5.6	5.2	5.2
железа, мг	88.7	63.4	55.4	55.4
меди, мг	9.1	8.5	8.9	8.9
цинка, мг	43.8	35.4	30.4	30.4
марганца, мг	36.4	26.2	34.0	34.0
кобальта, мг	0.8	0.7	0.6	0.6
йода, мг	0.3	0.2	0.2	0.2
каротина, мг	3.8	3.6	3.6	3.6
Витамины:				
А, тыс.МЕ	3.1	3.1	3.1	3.1
Д, тыс.МЕ	0.4	0.5	0.3	0.3
Е, мг	43.5	32.7	20.9	20.9
В ₁ , мг	3.9	4.5	4.4	2.6
В ₂ , мг	2.7	4.9	4.3	4.3
В ₃ , мг	10.0	11.9	10.5	10.5
В ₄ , мг	1.2	0.8	0.9	0.9
В ₅ , мг	67.8	71.0	54.7	54.7
В ₁₂ , мкг	32.0	25.2	25.2	25.2

рецептов комбикормов с контрольным видно, что они не уступали последнему по количеству основных питательных веществ, однако энергопротеиновое отношение было выше в опытных комбикормах (на 7.9–14.5%), содержание сырой клетчатки – значительно ниже, чем в контроле (на 36.2–48.1%), а по количеству витаминно-минеральной части даже несколько превосходили его (по отдельным элементам). В целом по питательности все комбикорма соответствовали нормам ВАСХНИЛ [1] для достижения продуктивности 550–600 г среднесуточного прироста.

Использование комбикормов различной рецептуры в кормлении подопытных животных неодинаково отразилось на их интенсивности роста и эффективности использования кормов.

Полученные результаты свидетельствуют (табл.2), что наиболее интенсивно росли и развивались животные, получавшие комбикорм, в состав которого входило 73.5% вступившего тритикале (четвертая группа) – среднесуточный прирост живой массы (661,4 г) был выше, чем в контроле на 10.6% ($P<0.01$), а затраты корма на 1 кг прироста живой массы ниже на 9%.

Среднесуточный прирост подсвинков второй опытной группы, получавших комбикорм с 40.5% необработанного тритикале, за период опыта составил 648,9 г, что выше, чем в контроле, на 8.5% ($P<0.05$). Затраты корма на 1 кг прироста живой массы у животных этой группы были ниже, чем у аналогов из контроля, на 7.4%.

Скармливание комбикорма с повышенным содержанием необработанного тритикале (73.5%) привело к снижению интенсивности роста животных на 13.6% ($P<0.001$) и ухудшению эффективности использования кормов на 16.5%. Угнетающее действие тритикале на интенсивность роста животных при включении высоких доз его в состав комбикормов объясняется, по-видимому, свойствами, унаследованными от ржи (наличие ингибиторов трипсина, алкилрезорцинолов), что подтверждают коэффициенты переваримости питательных веществ корма (табл.3), которые в этой группе были ниже, чем в контроле, причем наиболее существенно органического вещества и сырого протеина – соответственно на 5.6 и 6.9% ($P<0.05$).

При введении в состав комбикорма 40.5% тритикале подсвинки второй группы лучше использовали питательные вещества, чем контрольные животные – коэффициенты переваримости сухого и органического вещества были выше соответственно на 5.8 ($P<0.05$) и 3.7 ($P>0.05$), сырого протеина на 4.1 ($P<0.05$), сырого жира на 6.0 ($P>0.05$), сырой клетчатки на 0.1 ($P>0.05$) и БЭВ на 3.1% ($P>0.05$). Включение в комбикорм 73.5% тритикале, подвергшегося тепловой обработке (вступивание), способствовало повышению коэффициентов переваримости сухого и органического вещества у животных третьей опытной группы соответственно на 5.3 ($P<0.05$) и 4.3% ($P<0.01$), сырого протеина на 5.1 ($P<0.05$), сырого жира на 5.9 ($P>0.05$), сырой клетчатки на 3.1 ($P>0.05$) и БЭВ на 6.5% ($P<0.05$).

Таблица 2. Интенсивность роста животных и затраты корма на единицу прироста живой массы, $X \pm m(x)$

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Живая масса 1 головы:				
в начале опыта, кг	36.0±0.9	35.0±0.9	33.7±0.5	33.9±0.8
в конце опыта, кг	103.8±1.9	108.4±2.0	92.1±2.3	108.6±1.8
Прирост живой массы за опыт, кг	67.8±1.6	73.4±1.8*	58.4±2.0**	74.7±1.6**
в % к контролю	100.0	108.2	86.1	110.2
Среднесуточный прирост за опыт, г	598.2±14.3	648.9±16.2*	516.8±17.4***	661.4±14.6**
в % к контролю	100.0	108.5	86.4	110.6
Затраты корма на 1 кг прироста, корм.ед.	4.35	4.03	5.07	3.96
в % к контролю	100.0	92.6	116.5	91.0

Примечание: здесь и далее * – $P<0.05$, ** – $P<0.01$, *** – $P<0.05$

Таблица 3. Коэффициенты переваримости питательных веществ, %, $X \pm m(x)$

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Сухое вещество	70.9±1.8	76.7±0.7*	73.3±0.5	76.2±0.6*
Органическое вещество	76.5±0.7	80.2±1.2	70.9±0.7*	80.8±0.3**
Сырой протеин	71.5±1.8	75.6±1.2	64.6±1.3*	76.6±1.3*
Сырой жир	64.8±3.7	70.8±3.3	64.3±1.3	70.7±3.8
Сырая клетчатка	19.4±2.5	19.5±3.5	19.2±1.4	22.5±0.6
БЭВ	76.3±1.5	79.4±0.6	72.8±1.6	82.8±0.4*

Таблица 4. Убойные и мясные качества подопытных животных (в расчете на 1 голову), $X \pm m(x)$

Показатели	Группы			
	1	2	3	4
Предубойная живая масса, кг	101.7±1.4	106.3±1.4	103.7±5.2	113.0±2.8
Убойная масса, кг	75.3±1.1	81.1±1.6**	74.8±4.2	86.5±1.9***
Убойный выход, %	74.0±0.5	76.3±0.5**	72.0±1.2	76.5±0.4***
Выход туши, %	56.8±0.7	58.6±0.6	57.3±1.1	60.5±0.1***
Содержание в туше:				
мясо, %	57.3±0.2	60.5±0.8***	56.3±1.3	61.3±0.8**
сало, %	29.7±0.7	27.9±0.8	30.4±0.3	27.5±0.6*
кости, %	12.8±0.5	11.5±0.1*	13.2±0.5	11.2±0.2**
Длина туши, см	104.3±1.4	104.0±0.9	99.3±0.9**	104.0±0.5
Масса окорока, кг	9.5±0.2	10.3±0.2*	9.1±0.5	11.2±0.3***
Толщина шпика, см	3.1±0.2	3.3±0.2	2.9±0.1	2.6±0.2
Площадь "мышечного глазка", см ²	32.1±1.3	35.9±0.2*	28.6±0.9	36.2±0.6*

Результаты контрольного убоя (табл.4) показали, что введение в комбикорм для мясного откорма молодняка свиней необработанного тритикале в количестве 40,5% (вторая группа) способствовало повышению убойного выхода на 2,3% ($P < 0.01$) и выхода туши на 1,8% ($P > 0.05$), в которой достоверно увеличивалась масса окорока на 0,8 кг ($P < 0.05$), содержание мяса – на 3,2% ($P < 0.001$) и площадь "мышечного глазка" – на 3,8 см² ($P < 0.05$).

Повышение содержания в комбикорме необработанного тритикале до 73,5% снижало убойный выход у подсвинков третьей группы на 2,0% ($P > 0.05$), выход туши находился на одном уровне с контролем ($P > 0.05$), содержание мяса в туше было ниже на 1,0% ($P > 0.05$), а площадь "мышечного глазка" снизилась на 3,5 см² ($P > 0.05$).

Обработка тритикале методом вструдирования (четвертая группа) способствовала улучшению убойных и мясных качеств подсвинков: убойный выход и выход туши повысились соответственно на 2,5 ($P < 0.001$) и 3,7% ($P < 0.01$). При этом в туше достоверно повышались масса окорока и содержание мяса соответственно на 1,7 кг и 4,0% ($P < 0.01$), а содержание сала и костей было ниже соответственно на 2,2 ($P < 0.05$) и 1,6% ($P < 0.01$). Площадь "мышечного глазка" увеличилась на 4,1 см² ($P < 0.05$).

Мы полагаем, что повышение интенсивности роста и улучшение убойных показателей и качества туш свиней при введении в комбикорм 40,5% необработанного тритикале обусловлено его лучшей энергетической и аминокислотной питательностью и при включении его в комбикорм способствовало созданию оптимального ЭПО. В результате подопытные животные эффективнее использовали питательные вещества такого комбикорма. Тепловая обработка тритикале (вструдирование) способствовала тому, что при включении его в комбикорм 73,5% продуктивные качества животных существенно улучшились, так как при такой обработке в зерне происходит расщепление крахмальных зерен, снижение его бактериальной обсе-

ненности и токсичности.

Выводы

1. Включение в состав комбикорма для откармливаемого молодняка свиней 40,5% необработанного зерна тритикале вместо ячменя, ржи и овса способствует повышению среднесуточных приростов живой массы на 8,5%, сокращению затрат кормов на 7,4%, улучшению мясных качеств животных. Такая дозировка тритикале не оказывает отрицательного влияния на переваримость органических веществ комбикормов.

2. Ввод в состав комбикормов повышенного количества необработанного зерна тритикале – 73,5% отрицательно сказывается на среднесуточных приростах живой массы, эффективности использования кормов, убойных и мясных качествах животных, снижает переваримость протеина, жира и безазотистых экстрактивных веществ.

3. Повышенное количество зерна тритикале (73,5%) можно включать в состав комбикормов для откармливаемого молодняка свиней после его тепловой обработки методом вструдирования, способствующей повышению переваримости сырого протеина и безазотистых экстрактивных веществ, что благоприятно сказывается на мясной продуктивности животных и эффективности использования кормов.

Литература

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие/ А.П.Каламников, П.И.Клейменов, В.Н.Баканов и др.–М.:Агропромиздат, 1986.–352 с.
2. Томма М.Ф. Методики определения переваримости кормов и рационов.–М., 1969.–39 с.
3. Тритикале – первая зерновая культура, созданная человеком /Пер. с англ. М.Б.Евгеньева, Под ред. и с пред. Ю.Л.Гужова.–М.: Колос, 1978.–285 с.
4. Cornejo S., Potocnjak J., Robinson D.W. Comparative nutritional value of triticale for swine//J. Animal Sci.–Vol.36.–P.87.
5. Villegas E., McDonald C.E., Gilles K.A. Variability in the lysine content of wheat, rye and triticale protein// Cereal Chem.–1970.–Vol.47.–P.746.