

cattle // [T. Zabolewicz, U. Czarnik, J. Strychalski et al.] // Czech J. Anim. Sci. – 2011. – V. 56. – P. 107-113. 5. Microsatellite variability and its relationship with growth, egg production, and immunocompetence traits in chickens // [R. Chatterjee, R. P. Sharma, T. K. Bhattacharya et al.] // Biochem. Genet. – 2010. V. 48. – P. 71-82. 6. Association between microsatellite genotypes and body weight at different ages in indigenous chicken ecotypes // [B. H. Rudresh, A. M. Kotresh, M. Ashok et al.] // Vet. Sci. Res. J. – 2016. – V. 7 (1). – P. 1-8. 7. OLA-DRB1 microsatellite variants are associated with ovine growth and reproduction traits // [G. Hermann, R. M. Manzoor, W. K. Andreas et al.] // Genet. Sel. Evol. – 2006. – V. 38. – P. 431-444. 8. Association of microsatellite markers with production traits in Santa Inês and crossbred sheep // [C. D. Petroli, S. R. Paiva, T. P. Paim et al.] // Arch. Vet. Sci. – 2014. – V. 19 (1). – P. 7-16. 9. Polymorphism of four microsatellites and their polymerisation effect on litter size in Boer goats // [J. G. Wang, J.X. Hou, G. Li et al.] // Electronic Journal of Biotechnology. – V. 16(4). – P. 1-10. <http://dx.doi.org/10.2225/vol16-issue4-fulltext-13>. 10. Amos W. A new test for genotype–fitness associations reveals a single microsatellite allele that strongly predicts the nature of tuberculosis infections in wild boar // W. Amos, K. W. Acevedo-Whitehouse // Mol. Ecol. Resour. – 2009. – V. 9. – P. 1102-1111. 11. Методические рекомендации по использованию метода полимеразной цепной реакции в животноводстве // [Н. А. Зиновьева, А. Н. Попов, Л. К. Эрнст и др.]. – Дубровицы, 1998. – 48 с. 12. Association of a microsatellite flanking FSHB gene with reproductive traits and reproductive tract components in pigs // [F. E. Li, S. Q. Mei, C. Y. Deng et al.] // Czech J. Anim. Sci. – 2008. – V. 53 (4). – P. 139-144. 13. Korwin-Kossakowska A. Associations between the microsatellite DNA sequence in the IGF1 gene, polymorphism in the ESR gene and selected reproduction traits in F1 (Zlotnicka Spotted × Polish Large White) sows // A. Korwin-Kossakowska, G. Sender, J. Kurył // Animal Science Papers and Reports. – 2004. – V. 22 (2). – P. 215-226. 14. Polymorphism of intronic microsatellites in the A-FABP and LEPR genes and its association with productive traits in the pig // [A. Chmurzyńska, M. Maćkowski, M. Szydłowski et al.] // J. Anim. Feed Sci. – 2004. – V. 13. – P. 615-624.

Статья передана в печать 11.10.2017 г.

УДК 636.2.085.553

#### ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОПТИМИЗИРОВАННОГО КОРМЛЕНИЯ ГОЛШТИНИЗИРОВАННЫХ КОРОВ, АДАПТИРОВАННЫХ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Микуленок В.Г., Зенькова Н.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты научно обоснованного анализа неиспользованных резервов производства и использования травяных кормов и комбикормов-концентратов с целью увеличения молочной продуктивности высокопродуктивных коров. **Ключевые слова:** травяные корма, комбикорм-концентраты, высокопродуктивные коровы.

#### CAUSAL ANALYSIS OF THE FORMATION OF THE SYSTEM OF OPTIMIZED FEEDING OF GOLSHTINIZED COWS, ADAPTED IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Mikulenok V.G., Ziankova N.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The article presents results of scientifically sound analysis untapped reserves of the production and use of herbal fodder and fodder-concentrates, in order to increase milk productivity of high-producing cows. **Keywords:** herbal food, fodder-concentrates, high-yield cows.

**Введение.** В Республике Беларусь успешно осуществляется голштинизация дойного стада, и это - один из важнейших приемов в повышении молочной продуктивности.

Учитывая тот факт, что голштинская порода более требовательна к уровню и качеству кормления, следует понимать, что использование упрощенных методов кормления может привести к нереализованности приобретенных улучшенных породных свойств коров, при этом создать проблему в виде заболеваний алиментарного характера.

В последние годы внедрено немало научно-практических достижений по совершенствованию кормовой базы с целью увеличению молочной продуктивности и долголетия коров:

- выросла урожайность кормовых культур за счет увеличения объемов их возделывания на пахотных землях и более ответственного подхода к выполнению элементов технологий;
- расширен источник получения белка за счет использования бобовых трав (люцерна посевная, галега восточная, донник белый и др.) и продуктов переработки рапса (жмыхи, шроты);
- с целью сохранения питательных веществ в кормах широко используется технология заготовки травяных кормов из провяленных многолетних трав в полимерной упаковке, заготовка кормов с применением кислородно-барьерной системы «Силостоп» и др.;

- большинство рационов обогащается комбикормами;
- для контроля сбалансированности рационов все чаще используют анализ химического состава кормов (сухое вещество; сырые - протеин, клетчатка, жир; кальций, фосфор, каротин), а также определяют их качество с учетом органолептических показателей, наличия и уровня

органических кислот, показателей ГОСТа и стандартов).

Это, несомненно, дало свои положительные результаты по увеличению продуктивности коров.

Однако для полной реализации генетического потенциала голштинизированных коров используемые мероприятия по улучшению качества кормления являются недостаточными, что подтверждается приростом удоя на уровне 4,6% по республике с 2010 по 2016 год.

Сдерживание прироста молочной продуктивности свидетельствует о том, что эффективность от используемых мероприятий исчерпала себя и требует изыскания и внедрения новых, не использованных до сих пор, резервов.

Целью наших исследований было установить причинно-следственную связь соблюдения элементов технологических процессов производства и использования травяных кормов и комбикормов – концентратов с удоем и здоровьем и обозначить неиспользованные резервы увеличения молочной продуктивности голштинизированных высокопродуктивных коров.

Для выполнения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

- проведен сравнительный анализ результатов химического состава кормов, исследованных за период 2009–2015 гг.;
- проведен анализ причин неиспользованных резервов при формировании системы кормления голштинизированных коров;
- определена причинно-следственная связь в системе «корма-молочная продуктивность-долголетие коров».

**Материалы и методы исследований.** На базе научно-исследовательских лабораторий кафедры кормления с.-х. животных им. проф. В.Ф. Лемеша и НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ в процессе научно-хозяйственных опытов были проведены исследования кормов по следующим показателям:

- химический состав кормов по схеме полного зоотехнического анализа по общепринятым методикам: азот – по методу Кьельдаля; сырой жир – по Сокслету; клетчатка – по методу Геннеберга – Штомана; кальций – комплексометрическим методом в модификации Арсеньева А.Ф.; фосфор – по Фиске-Суббороу; зола – сухим озолением в муфельной печи (Мальчевская Е.Н., Миленская Г.С., 1981; Петухова В.Н. с соавт., 1989);
- сахар, крахмал - на автоматическом цифровом рефрактометре; крахмал - полярометрическим методом;
- наличие в кормах микроэлементов (медь, цинк, марганец, кобальт) исследовали методом с применением атомно-абсорбционной спектроскопии.

**Результаты исследований.** Причинно-следственный анализ показал необходимость конструирования систематизированного подхода по совершенствованию качества кормовой базы и рационов как основного звена в повышении молочной продуктивности, который должен включать в себя направленное использование ряда научно обоснованных мероприятий, уже наработанных и новых, на значимость которых не всегда обращают должное внимание.

В погоне за новыми технологиями производства кормов, обещающими «сказочную» сохранность питательных свойств корма, мы порой незаслуженно забываем проверенные временем старые, более экономные технологии.

Это не говорит о том, что следует остановиться в совершенствовании технологических процессов производства кормов, а скорее о том, что мы используем еще не все имеющиеся резервы по сохранности питательных веществ кормового сырья.

Следует принять за основу, что при любых технологиях сохранение питательных веществ зависит не столько от новых приемов заготовки, сколько от соблюдения технологических приемов, в основе которых лежит правильный выбор сырья для соответствующего корма и время оптимального сбора питательных веществ (фаза вегетации).

В целом организация кормовой базы начинается с планирования структуры травяных кормов в рамках научно обоснованной структуры годового рациона.

Известно, что рацион высокопродуктивной коровы должен состоять из 60-70% травяных и 30-40% концентрированных кормов.

При этом не всегда обращается внимание на набор травяных кормов, в который нужно обязательно включать, в четком соотношении с нормами, сено, сенаж, силос, а не заменять один вид другим, по причине отсутствия одного из них.

Значимость обязательного включения хорошего сена в рацион заключается не только в его высоких питательных качествах, но и в том, что оно позволяет обеспечить организм животного высококачественной клетчаткой, в отличие от трудноперевариваемой в соломе, и «долгоиграющими» сахарами. Также сено способствует массажу рубца и снижению влажности кормосмеси.

Не придавая значения особенности влияния сена на оздоровление высокопродуктивной коровы, требующей обязательного высококачественного рациона, на практике порой при недостатке сена используют солому, повышая объем рациона низкопитательным и трудноперевариваемым кормом, или полностью заменяют его менее питательным и более влажным сенажом, увеличивая объем и влажность кормосмеси.

В результате такого непродуктивного замещения ограничивается поступление питательных веществ за счет травяных кормов, что приводит к необходимости балансировать

рационы повышенной долей концентрированных, увеличивая тем самым кислотность в организме и опасность развития ацидоза и кетоза.

Обоснование использования сенажа в строго установленных пропорциях связано с физиологической сухостью корма и его pH 5–5,7, что не позволяет закислять организм путем нарушения кислотно–щелочного равновесия.

Направленное использование силосов заключается в необходимости обязательного включения в рационы травяного силоса как щелочного корма с целью частичной замены кукурузного (молочно-восковая спелость зерна) до соотношения 50:50, что позволит снизить кислотность организма коров, которая возникает из-за избыточного, а часто и не учтенного, суммарного поступления зерна кукурузы с силосом и концентратами.

Немаловажную роль в обеспечении качественной кормовой базы играют почвенно-климатические условия и обеспеченность удобрениями.

Удобрения обеспечивают растению не только формирование биомассы, ее урожайность, но и, что очень важно при выращивании кормовых культур, накопление микроэлементов, которые являются критическими в рационах.

Недостаточное использование микроудобрений не позволяет в полной мере реализовать потенциал растений, а скармливание животным кормов, дефицитных по микроэлементам, провоцирует специфические заболевания и отрицательно сказывается на их продуктивности, здоровье и воспроизводительных функциях.

Наиболее существенную роль в жизни растений играют медь, молибден, цинк, кобальт, бор, марганец. Отмечено, что при недостатке в почве меди, бора, молибдена из травостоя выпадают бобовые травы.

Для устранения отрицательных явлений, связанных с дефицитом отдельных элементов в почвах, необходимо применять микроудобрения при возделывании кормовых культур.

Исследования минерального состава кормов, используемых в настоящее время в рационах, показали, что в них имеется дефицит микроэлементов.

Сравнительный анализ химического состава кормов (травяных и зерновых) показал, что фактические результаты не соответствуют тем справочным данным, на которые в практике зачастую опираются при расчетах рационов. Это связано с тем, что микроэлементы с годами претерпевают изменения в силу того, что изменяются многие факторы, оказывающие влияние на состав зерновых кормов и травяной массы, из которой приготавливают сено, сенаж, силос.

Исследования химического состава травяных и зерновых кормов последних лет и справочные данные, используемые при расчетах рационов, показали различие не только по питательным веществам, но и, что крайне важно, по минеральному составу (таблицы 1 и 2).

**Таблица 1 - Анализ результатов минерального состава травяных кормов**

Культура	Исследования	Область	Показатель				
			Fe, мг	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Co, мг
Зеленый корм	Фактические	Витебская	21,0 - 55,0	1,4 - 2,5	6,0 - 12,3	8,0 - 21,0	0,02-0,06
		Минская	24,16 - 36,12	1,74-2,03	4,71-6,78	5,62-9,69	-
	Справочные данные*		70,0	1,4	15,0	37,0	0,04
Сено	Фактические	Витебская	-	2,53-4,26	14,5-21,6	25,4-33,2	0,1-2,48
		Минская	64,93 - 79,64	7,71-8,22	20,0-26,48	23,12-43,11	-
	Справочные данные		139,0	10,9	32,0	115,0	0,06
Сенаж	Фактические	Витебская	-	0,6-0,9	2,6-4,5	4,8-7,7	0,01-0,017
		Минская	48,09-76,62	3,71-6,37	9,42-15,39	13,26-22,04	-
	Справочные данные		83,0	4,0	15,0	33,0	0,06
Силос кукурузн.	Фактические	Витебская	-	0,47-0,94	2,25-3,50	3,88-5,92	0,01-0,02
		Минская	31,92-45,93	3,64-4,25	7,61-10,64	12,09-14,28	-
	Справочные данные		37,3	2,81	7,89	10,4	0,03
Силос травяной	Фактические	Витебская	-	0,32-0,61	1,64-3,04	2,51-4,33	0,01
		Минская	31,4-36,7	2,8-3,6	7,0 - 7,3	10,3-10,6	0,03
	Справочные данные		26,0	1,7	3,0	20,0	0,03

Примечание. \* - Кормовые нормы и состав кормов, 1991г. (Шпаков А.П. и др.).

Учитывая различия данных, следует четко сознавать, что без фактических исследований кормов составить полноценный рацион практически невозможно без ущерба здоровью животного.

Анализ результатов исследований подтверждает, что минимальные и максимальные зна-

чения имеют большую амплитуду, что, вероятнее всего, в первую очередь зависит от наличия микроэлементов в почве.

Нужно также учитывать тот факт, что имеющийся в растениях потенциал накопления минеральных веществ ограничивается 5%, тогда как животному для нормальной жизнедеятельности требуется минимум 9%. К тому же на образование молочной продуктивности необходимо дополнительное количество минеральных веществ. Отсюда следует, что недобор минеральных веществ с кормами увеличивает необходимость включения их с дорогостоящими добавками.

**Таблица 2 - Минеральный состав зерна**

Культура	Исследования	Показатель				
		Fe, мг	Cu, мг	Zn, мг	Mn, мг	Co, мг
Ячмень	Фактические исследования	164,3-73,4	4,88-5,45	26,1-4,58	13,62-0,30	0,14-0,25
	Справочные данные	1* 2**	48,7 21,0	2,4 3,2	20,4 27,0	15,9 23,0
Пшеница	Фактические исследования	6,5-140,4	4,65-36,9	23,2-44,5	32,29-46,8	0,15-0,25
	Справочные данные	1 2	36,0 9,0	2,7 2,3	19,9-30 26,46	47,2 41,0
Рожь	Фактические исследования	172,5-183,2	4,38-6,07	33-35	30,23-39,16	0,16-0,22
	Справочные данные	1 2	22,4 18,0	2,7 2,9	20,7 39,0	32,6 41,0
Тритикале	Фактические исследования	163,4-190,4	4,53-5,39	26,19-19,46	30,62-37,89	0,15-0,18
	Справочные данные	1 2	36,7 -	2,8 -	26,0 -	29,8 -
Овес	Фактические исследования	152,7-177,1	4,45-5,40	27,75-35,06	18,0-22,53	0,16-0,25
	Справочные данные	1 2	37,1 4,0	2,3 3,7	17,5 32,0	57,5 57,0

*Примечания:* \* - классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности, 2010 г.;

\*\* - кормовые нормы и состав кормов, 1991 г. (Шпаков А.П. и др.).

Исходя из сравнительного анализа минерального состава кормов, следует заключение: если не учитывать фактический минеральный состав сырья и готового корма, то это, несомненно, повлияет не только на снижение продуктивности, но и ослабит здоровье животного.

Главным условием достижения намеченных целей является совершенствование системы кормления за счет использования высокоэффективных приемов сбалансирования рационов, повышения качества объемистых кормов, оптимизации рецептуры потребляемых комбикормов, а также использования современных высокоэффективных кормовых добавок. Это позволит существенно уменьшить стоимость и повысить эффективность производства молочной продукции.

Питательность 1 кг сухого вещества травяных кормов должна находиться на уровне 10-10,5 МДж ОЭ, а комбикорма-концентраты, используемые в рационах высокопродуктивных коров, должны быть высокоэнергетическими и высокопитательными.

Сочетание высококачественных травяных кормов и комбикормов-концентратов дают возможность обеспечить животных энергией, питательными, минеральными и биологически активными веществами в необходимом количестве для поддержания оптимального здоровья, продуктивности и реализации генетического потенциала.

В настоящее время комбикормовые заводы республики выпускают всего два варианта стандартных комбикормов для высокопродуктивных коров: с уровнем обменной энергии 10 МДж и сырого протеина: на стойловый период - 18% , а на пастбищный - 13%, независимо от их физиологического состояния.

Однако если не учитывать разные физиологические периоды коровы, то приходится регулировать насыщенность рациона количеством комбикорма, что чаще всего приводит к переизбытку энергии и, соответственно, ожирению, протеина, и, как следствие, продуктам его распада – аммиака, который оказывает токсическое воздействие на почки и печень животного.

Исследования показали, что оптимальным уровнем энергии и белка в комбикормах для высокопродуктивных коров являются: в фазе раздоя – 12-13 МДж ОЭ и 21-23% сырого протеина (СП); в основной период – 11-12 МДж и 20-21% СП; в конце лактации – 10-11 МДж и 18-20 СП; стельных сухостойных во 2 фазе - 12 МДж и 21% СП.

Для составления качественного комбикорма очень важно иметь необходимый набор сырьевых компонентов.

Важнейшими направлениями в процессе улучшения качества компонентов являются различные способы подготовки кормов к скармливанию как, например, экструдирование, кото-

рое позволяет улучшить вкусовые качества зерна, повысить энергию и питательную ценность углеводного и протеинового комплексов.

Для лучшего усвоения минеральных веществ рекомендуется использовать хелатные формы, при которых металлы связаны с органическими кислотами, в результате чего они всасываются в 5-10 раз лучше, чем неорганические соединения. При этом одновременно снижается действие некоторых составляющих корма (например, фитиновой кислоты, щавелевой кислоты и т.п.), которые тормозят всасывание минералов.

Проблема кормового белка и легко расщепляемых углеводов (сахара и крахмала) остается одной из самых неразрешенных в науке и практике современного животноводства.

Следует отметить, что в желудочно-кишечном тракте коров переработка протеина не может происходить качественно без достаточного количества легкоферментируемых углеводов, которыми питается микрофлора рубца, что, в конечном счете, приводит к неэффективному использованию дорогостоящего протеина. Это особенно характерно для высокопродуктивных коров в период раздоя (100 дней), когда от коровы, при соблюдении сбалансированности рациона, можно получить 40-45% от всего годового удоя.

Ввиду малой стоимости вторичных сырьевых ресурсов их использование в животноводстве заведомо снижает себестоимость животноводческой продукции.

Проведенные исследования по изучению эффективности использования кондитерских отходов КУП «Витебский кондитерский комбинат «Витьба» в составе разработанной нами комплексной кормовой белково-углеводной добавки в рационах коров в период раздоя показали возможность увеличения молочной продуктивности, в зависимости от модификаций рецептов, на 9,3-12,2%.

Таким образом, одним из перспективных направлений увеличения молочной продуктивности при удешевлении комбикормовой продукции является использование продуктов переработки технических, пищевых, кондитерских производств и сырья местных источников в качестве частичной замены импортных валютно-затратных компонентов.

В последние годы большое развитие получило строительство комбикормовых мини-заводов на территории сельскохозяйственных предприятий и использование мобильных установок. Возможность приготовления комбикормовой продукции на своей территории, к тому же из кормов, по большей части приготовленной в собственном хозяйстве, значительно снижает стоимость готовых комбикормов, что положительно влияет на снижение кормовых затрат на молоко и, соответственно, на его себестоимость.

**Заключение.** Аналитический обзор проведенных многолетних собственных исследований и практических ситуаций позволил научно обосновать и обозначить основные неиспользованные резервы по производству и использованию травяных кормов и комбикормов-концентратов, а также установить причинно-следственную связь в системе «корма-молочная продуктивность-долголетие коров».

**Литература.** 1. Зенькова, Н. Н. Кормовая база скотоводства : учебное пособие для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / Н. Н. Зенькова, И. Я. Пахомов, Н. П. Разумовский. - Минск : ИВЦ Минфина, 2012. - 315 с. 2. Зенькова, Н. Н. Галега восточная (воздвигание, продуктивность и использование на корм) : аналитический обзор / Н. Н. Зенькова, В. Г. Микуленок, В. Н. Шлапунов ; Белорусский научно-исследовательский институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК. - Минск, 2003. - 44 с. - Библиогр.: с. 37-43 3. Кормовые нормы и состав кормов / А.П. Шапов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Витебск : УО ВГАВМ, 2005. - 376 с. 4. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. - Минск. - 2010 г. - 192 с. 5. Микуленок, В. Г. Использование стандартных и адресных комбикормов в рационах крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / В. Г. Микуленок, А. В. Жалнеровская. - Витебск : ВГАВМ, 2014. - 57 с. 6. Микуленок, В. Г. Резервы молочного скотоводства / В. Г. Микуленок, Н. Н. Зенькова // Ветеринарный журнал Беларуси. - 2016. - № 1. - С. 21-24.

Статья передана в печать 06.09.2017 г.

УДК 636.5.087.73:612.015.3

#### ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОЙ ДОБАВКИ «НИТАМИН ОР» НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ У КУР-НЕСУШЕК

Островский А.В., Кудрявцева Е.Н., Юшковский Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Применение витаминной добавки «Нитамин ОР» курам-несушкам оказывает стимулирующее действие на эритропоэз и обменные процессы, о чем свидетельствует повышенное содержание эритроцитов и гемоглобина, общего белка, альбуминов и витамина Е и, как следствие, у птиц отмечаются более высокие производственные показатели. **Ключевые слова:** куры-несушки, обмен веществ, биохимические показатели, витаминные препараты.*