

БАЗОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОНСЕРВИРОВАННЫХ ТРАВЯНЫХ КОРМОВ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ

М. А. ПАСТУХОВА

Государственное научное учреждение «Полесский аграрно-экологический институт
Национальной академии наук Беларуси»,
г. Брест, Республика Беларусь, 224030, e-mail: pastukhova.marina@inbox.ru

Б. В. ШЕЛЮТО

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407

(Поступила в редакцию 29.05.2023)

В статье приводится анализ данных базовых показателей качества кормов Брестской области; представлены средние значения показателей, диапазон наблюдаемых значений и доля кормов, в которых значение показателя не соответствует рекомендуемой норме. Данные представлены на основании исследований более 3 тысяч образцов консервированных травяных кормов (силос, сенаж), которые были заготовлены сельскохозяйственными предприятиями Брестской области в 2021 и 2022 гг. Проведен анализ содержания переваримого органического вещества корма в зависимости от содержания сухого вещества. Выявлено, что 57,6 % сенажей и 71,2 % силосов по содержанию сухого вещества и переваримого органического вещества корма заготавливаются в оптимальном диапазоне значений этих показателей.

Проведен анализ качества кормов в зависимости от расположения предприятий-заготовителей Брестской области по территориально-административному принципу. Приводятся средние значения исследуемых показателей. Данный анализ проведен с целью выявления особенностей, связанных с почвенно-климатическими условиями района, общей организацией производства и соблюдения технологии возделывания, заготовки и хранения травяных кормов отдельными районами.

Ключевые слова: кормопроизводство, качество кормов, питательность, ферментируемость, переваримость.

The article provides an analysis of data of basic indicators of the quality of feed in the Brest region; the average values of indicators, the range of observed values and the proportion of feed in which the value of the indicator does not correspond to the recommended norm are presented. The data are presented on the basis of studies of more than 3 thousand samples of conserved grass feed (silage, haylage), which were harvested by agricultural enterprises in the Brest region in 2021 and 2022. The content of digestible organic matter of feed was analyzed depending on the content of dry matter. It was revealed that 57.6 % of haylage and 71.2 % of silage in terms of the content of dry matter and digestible organic matter of the feed are harvested in the optimal range of these indicators.

An analysis of the quality of feed was carried out depending on the location of the procurement enterprises of the Brest region according to the territorial-administrative principle. The average values of the studied indicators are given. This analysis was carried out in order to identify the features associated with the soil and climatic conditions of the region, the general organization of production and compliance with the technology of cultivation, harvesting and storage of grass fodder by individual regions.

Key words: feed production, feed quality, nutritional value, fermentability, digestibility.

Введение

Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных является одним из основных условий их здоровья, продуктивности и увеличения производства продукции животноводства. Правильно составленные рационы на основе полного зоотехнического анализа кормов повышают конверсию корма, уменьшают себестоимость готовой продукции и являются важнейшим критерием уровня интенсивности и эффективности животноводства [1, 2, 9]. Основу рациона КРС составляют травяные корма, качество которых напрямую зависит от агротехники и рационального использования сельскохозяйственных угодий. Около 80 % показателей качества травяных кормов зависят от результатов работы агротехнической службы (сроки и высота скашивания трав, внесение оптимальных доз удобрений, подбор сортов, качество измельчения зеленой массы, соблюдение технологии заготовки и т.д.). Поэтому полный зоотехнический анализ кормов позволяет выявить погрешности при их заготовке и хранении и, соответственно, определить шаги к их устранению в следующем сезоне. Молочное скотоводство Брестской области за последние 10–15 лет показывает высокие темпы роста производства. По статистике, представленной комитетом по сельскому хозяйству и продовольствию Брестского облисполкома, в 2010 году средний удой молока на 1 корову составлял 4167 кг (+121 к общереспубликанскому уровню), по итогам 2021 года удой на 1 корову в Брестской области составил 6569 кг (+1157 кг к общереспубликанскому уровню, составившему 5412 кг), а в 2022 году средний удой на корову составил 6700 кг (+1020 кг). Улучшается также товарность и сортность молока. В 2021 году 74,6 % реализованного молока составило молоко класса экстра, первого – 3,3 %; против показателей 2015 года

(45,6 % класса экстра и 12,6 % – первого). Положительная динамика также наблюдается и в части разведения. Так, с 2015 года Брестской области выход телят на 100 коров выше, чем в общем по республике, в 2021 году 72 против 69.

Кормление высокопродуктивных коров основывается на глубоких знаниях физиологии животных, предъявляет повышенные требования к квалификации специалистов зоотехнического, агрономического и ветеринарного профиля и их совместной работе. Необходим комплексный подход к кормлению животных, включающий организацию выращивания, заготовки, хранения кормов, комплексного анализа качественных показателей, балансировки рациона, организацию кормления и своевременную квалифицированную помощь ветеринарной службы.

В этой связи остро стоит задача более глубокого анализа показателей качества и безопасности кормов, детальной оптимизации рационов по значительно большему перечню показателей, включающему в том числе показатели переваримости и усвояемости корма. Поэтому целью наших исследований явился анализ травянистых кормов (силос и сенаж) по базовым показателям качества в зависимости от территориально-административной принадлежности предприятий.

Основная часть

Лабораторные исследования проводились в Отраслевой научно-исследовательской лаборатории качества кормов Полесского аграрно-экологического института НАН Беларуси по утвержденным методикам [3–7]. Учет и хранение данных проводилось при помощи компьютерной программы баз данных Access, математическая обработка данных – при помощи программы Excel

Свод данных основных качественных характеристик сенажей и силосов, заготовленных в 2021 и 2022 году, приведен в табл. 1.

Таблица 1. Качественные показатели травяных кормов Брестской области (2021–2022 гг.)

Сенаж из многолетних трав (2021 год – 231 образец; 2022 год – 1157 образцов)							
Показатель	Рекомендуемая норма	Среднее значение		Диапазон значений		Доля несоответствия значений норме	
		2021 г	2022 г	2021 г	2022 г	2021 г	2022 г
Сухое вещество, г	400–550	324	347	193–722	141–839	75	69
pH	4,0–5,2	4,5	4,4	3,6–5,8	3,3–7,9	10	4
Сырая зола, г/кг СВ	*	108	106	46–273	34–287	23	21
Сырая клетчатка, г/кг СВ	230–340	306	306	165–391	201–329	5	5
Силос кукурузный (2021 год – 294 образца; 2022 год – 1324 образца)							
Показатель	Норма	Среднее значение		Диапазон значений		Доля несоответствия значений норме	
		2021 г	2022 г	2021 г	2022 г	2021 г	2022 г
Сухое вещество, г	240–300	280	298	127–472	152–589	48	45
pH	3,8–4,2	3,9	3,9	3,6–5,9	3,3–6,2	19	17
Сырая зола, г/кг СВ	35–50	59	53	34–195	40–250	18	10
Сырая клетчатка, г/кг СВ	180–300	216	233	128–409	102–466	8	8

* – нет норм в Республике Беларусь; рекомендуемая европейская норма [8, 9] составляет 90–120 г/кг СВ корма.

По данным табл. 1 отмечается положительная динамика показателей качества заготавливаемых кормов. В результате исследований отмечено, что в 2022 году улучшилось качество сенажей по содержанию сухого вещества (+ 6 % кормов соответствуют норме). Наиболее влажные корма (сухое вещество менее 20 %) отмечены в некоторых кормах ОАО «Агро-Детковичи», «ОАО «Брашевичи» Дрогичинского района; ОАО «Синкевичский» Лунинецкого района; ОАО ЭБ «Вольно» Барановичского района.

Доля сенажей в общем количестве исследованных кормов, которые не соответствуют нормативным значениям [7] по показателю сухого вещества (400–550 г/кг корма) составило 69–75 %; силосов – 45–48 %.

В 2022 году снизился процент поступающих на исследования кормов с превышением значения золы (-2 % в сенажах; -4 % в силосе). Наивысшее значение золы отмечено в отдельных образцах КСУП «Припять-2009» Столинского района, ЧСУП «Редигерово-Агро» Лунинецкого района.

Значение сырой золы в образцах сенажей в Республике Беларусь не нормируется [7]. Согласно европейским рекомендуемым нормам, количество сырой золы в сенаже должно находиться в диапазоне значений 90–120 г/кг СВ корма [8, 9]. Согласно этой норме превышения по содержанию сырой золы в сенажах составляют 21–23 %.

Высокое содержание сырой золы – это непосредственное указание на загрязнение корма минеральными частицами почвы при уборке и заготовке трав. Это связано с уборкой трав на низком срезе, после дождя (особенно часто наблюдается при уборке трав на торфяной почве). Закономерно значительное превосходство значений сырой золы в сенажах по сравнению с содержанием в силосе, что связано с технологическими этапами заготовки кормов (загрязнением корма при провяливание, ворошении и подборе трав). Превышения по содержанию сырой золы в силосе составляют 10–18 %.

Содержание сырой клетчатки в среднем находится в нормативном согласно [6, 7] диапазоне значений. Превышения в образцах сенажей зафиксировано в 5 % случаев; в силосе – в 8 %.

В среднем показатель рН также находится в нормированном диапазоне значений [6, 7]. Однако, следует отметить, что доля кормов, не соответствующая норме по этому показателю, достаточно высока: силос – 17–19 %; сенаж – 4–10 %. Особенно уязвимы к повышению рН корма с низким содержанием сухого вещества. Влажный корм – это риск благоприятного протекания гнилостного брожения, развития патогенной микрофлоры, что ведет к порче корма.

В табл. 2 представлена характеристика кормов согласно месту отбора по административно-территориальной принадлежности предприятий.

Таблица 2. Характеристика кормов по территориально-административной принадлежности (2021–2022 гг)

Район	Сухое вещество, г		рН		Зола, г		Клетчатка, г	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Барановичский	*	367	*	4,7	*	120	*	315
	*	278	*	4,1	*	59	*	248
Березовский	262	324	4,3	4,3	98	108	302	301
	292	286	3,8	3,8	51	50	215	227
Брестский	446	388	4,5	4,4	108	122	314	297
	332	306	3,8	3,9	61	46	223	211
Ганцевичский	*	326	*	4,2	*	115	*	299
	*	314	*	4	*	52	*	235
Дрогичинский	222	332	4,3	4,3	128	102	264	309
	304	292	3,8	3,9	47	54	199	235
Жабинковский	352	365	4,4	4,2	112	111	295	299
	289	334	3,8	3,8	52	44	199	209
Ивановский	304	273	4,5	4,1	105	103	307	296
	285	298	3,9	3,9	61	52	241	233
Ивацевичский	318	317	4,6	4,4	105	95	284	304
	269	300	4,2	4	61	54	212	251
Камянецкий	316	340	4,5	4,3	130	111	310	314
	276	314	3,9	3,8	87	50	230	225
Кобринский	339	338	4,6	4,4	112	104	311	306
	260	306	3,9	4	57	50	220	236
Лунинецкий	465	373	4,7	4,5	73	98	328	303
	258	287	4,1	4,0	61	60	247	264
Ляховичский	274	364	4	4,5	107	108	308	324
	254	281	3,8	3,8	55	51	207	234
Малоритский	*	417	*	4,6	*	99	*	290
	*	277	*	3,8	*	55	*	207
Пинский	365	336	4,2	4,1	83	95	288	310
	265	284	3,9	3,8	54	58	201	245
Пружанский	*	370	*	4,6	*	98	*	319
	*	310	*	3,8	*	48	*	238
Столинский	325	325	4,4	4,4	114	117	298	303
	295	314	4,1	4,0	55	57	202	225

Примечание: в числителе значения в образцах сенажей; в знаменателе – силосов; * - недостаточно данных

Согласно ГОСТ 23637-90 [7] отмечается низкое содержание сухого вещества в заготавливаемых сенажах (ниже 400 г/кг корма). Средние значения сухого вещества в пределах нормы отмечены в Брестском и Лунинецком районе в 2021 году и в Малоритском районе в 2022 году. Наименьшее среднее значение этого показателя отмечено в Дрогичинском районе (222–332 г/кг корма). Наиболее влажные образцы сенажей отмечены в ОАО «Агро-Заречье» Камянецкого района; СПК «Ляховичский» Ляховичского района; ОАО «Гортоль» Ивацевичского района. Среднее значение рН сенажей во всех районах соответствует норме (4,0–5,2).

Во всех районах Брестской области в образцах сенажей показатель сырой золы выше, чем в силосе, что связано, в первую очередь с особенностями агротехнических приемов заготовки кормов, как отмечалось выше.

Силос кукурузный по содержанию сухого вещества соответствует нормативным значениям [6] (240–300 г/кг корма). По данным табл. 2 наиболее влажные корма заготовлены в Ляховичском районе в 2021 году (254 г/кг корма); Кобринском районе в 2021 году (260 г/кг корма). В 2022 году наиболее влажные корма были в Малоритском районе (277 г/кг корма). По значению рН силос соответствует нормативным значениям (3,8–4,2).

Превышения нормативных значений по содержанию сырой золы в силосе отмечены во всех районах, кроме Дрогичинского в 2021 году. В 2022 году показатель в норме в Березовском, Брестском, Жабинковском, Каменецком, Кобринском, Пружанском районах. Наивысшие значения среднего содержания сырой золы (87 г/кг СВ корма) зафиксированы в силосе 2021 года закладки в Каменецком районе; 61 г/кг СВ корма – в Брестском, Ивацевичском, Ивановском и Лунинецком районах. Соответственно, и среднее значение сырой клетчатки в этих случаях с наивысшими значениями: 230–247 г/кг СВ корма.

На основании того, что показатель сухого вещества в среднем имеет значения, близкие к нижним границам нормативных значений; значения сырой клетчатки соответствуют норме; значения сырой золы – в большинстве случаев находится выше нормативных значений, можно сделать следующий вывод: уборка трав начинается в ранние сроки и проводится на низком срезе, что засоряет корм минеральными частицами почвы и снижает качество около 30 % кормов.

Показатель сухого вещества тесно связан с качеством хранения консервированного травяного корма. Высокая влажность корма увеличивает риск развития патогенной микрофлоры, маслянокислого брожения, потерю питательных веществ. Слишком сухой корм трудно трамбуется и возникает опасность развития плесени и дрожжей. Нормативные значения сухого вещества в кормах в Республике Беларусь регламентируются согласно ГОСТ [6, 7] (силос – 240–300 г/кг корма; сенаж – 400–550 г/кг корма); согласно европейским нормам [8, 9] содержание сухого вещества в силосе должно быть 320–360 г/кг корма; в сенаже – 300–500 г/кг корма. Для определения диапазона значений сухого вещества корма, при котором сохраняется высокая переваримость органического вещества нами проведено ранжирование образцов по 10 группам. Группы определены в зависимости от содержания в них сухого вещества и среднего значения переваримого органического вещества в образцах каждой группы; выделена доля образцов каждой группы в общем количестве исследуемых кормов (табл. 3).

Таблица 3. Характеристика переваримости кормов в зависимости от содержания в них сухого вещества

Силос	СВ, г	<200	200–240	240–250	250–300	300–320	320–340	340–360	360–380	380–400	>400
	Переваримость ОВ, г	590	609	617	629	627	622	620	620	620	619
Доля кормов, %		2,4	10,8	5,7	32	16,3	12,5	5,8	4,6	3,4	6,5
Сенаж	СВ, г	<200	200–240	240–280	280–300	300–400	400–500	500–550	550–600	600–700	>700
	Переваримость ОВ, г	538	546	550	550	552	553	548	536	549	*
	Доля кормов, %	1,7	7,3	15,8	12,6	34,6	19,8	3,2	2,7	1,8	0,5

По данным, приведенным в табл. 3, отмечено, что в образцах силосов, которые по содержанию сухого вещества находятся в диапазоне значений (силос: 250–380 г/кг корма), переваримость органического вещества выше, чем в других случаях. В этих группах кормов отмечена переваримости корма на уровне 629–620 г/кг СВ корма. Отметим, что при содержании сухого вещества в силосе 250–300 г/кг корма (белорусская норма) содержание переваримого органического вещества находится на уровне 627–629 г/кг СВ корма; при содержании сухого вещества 320–360 г/кг корма (рекомендуемая европейская норма [8, 9]), содержание переваримого органического вещества находится на уровне 620–622 г/кг СВ корма. Таким образом, более 71,2 % кормов заготавливаются с высоким содержанием переваримого органического вещества в диапазоне значений сухого вещества 250–380 г/кг корма.

В сенажах наивысшая сохранность переваримого органического вещества отмечается в кормах с показателем сухого вещества в диапазоне 400–550 г/кг корма, что соответствует нормативным значениям сухого вещества сенажах в Республике Беларусь [7] и составляет 548–553 г/кг СВ корма. Согласно рекомендуемым европейским нормам, содержание сухого вещества в сенаже должно находиться в диапазоне значений 300–500 г/кг корма [8, 9]. В результате наших исследований, выявлено, что 54,4 % всех заготовленных сенажей по содержанию сухого вещества и наивысшему значению переваримости корма (552 – 553 г/кг СВ корма) находятся именно в этом диапазоне значений (группа сенажей с содержанием сухого вещества 300–400 г/кг корма (34,6 %) и 400–500 г/кг корма (19,8 %)).

Переваримость органического вещества сохраняется высокой (552 г/кг СВ корма) при снижении значения сухого вещества с 400 до 300 г/кг корма. При увеличении сухого вещества от 500 до 550 г/кг корма, переваримость несколько снижается от 553 г/кг СВ корма до 548 г/кг СВ корма. Доля кормов в диапазоне значений содержания сухого вещества 500 – 550 г/кг корма составила 3,2 %.

Таким образом, анализ корма, с точки зрения его переваримости, показал, что целесообразно заготавливать корма в диапазоне значений сухого вещества, охватывающих частично европейские нормы и белорусские стандарты: силос при содержании сухого вещества 250–380 г/кг корма; сенаж при содержании сухого вещества в диапазоне значений 300–550 г/кг корма. Доля таких кормов общей совокупности исследованных образцов составила: силос – 71,2 %; сенаж – 57,6 %.

Заключение

Проведен анализ базовых показателей качества заготавливаемых в Брестской области консервированных травяных кормов: сухое вещество, рН, сырая клетчатка, сырая зола, переваримость органического вещества. Статистическая обработка данных основывается на более 3 тысяч исследований кормов. Отмечено, что качество кормов по исследуемым показателям выше в 2022 году по содержанию сухого вещества (в среднем по области в силосе +18 г/кг корма; в сенаже +23 г/кг корма), по показателю сырой золы (в среднем по области в силосе -6 г/кг СВ корма; в сенаже -2 г/кг СВ корма). По показателю рН и сырой клетчатки корма находятся в диапазоне нормированных значений.

Сравнительная долевая оценка кормов по наивысшим значениям переваримости корма относительно содержания сухого вещества показала, что основная масса кормов (силос – 71,2 %; сенаж – 57,6 %) соответствуют диапазону значений сухого вещества в корме, охватывающему частично европейские (силос 320–360 г/кг корма; сенаж 300–500 г/кг корма) и белорусские нормы (силос 250 – 300 г/кг корма; сенаж 400–550 г/кг корма). На основании вышеизложенного для получения силоса с высоким содержанием переваримого органического вещества можно рекомендовать увеличение доли силосов с показателем сухого вещества 250–380 г/кг корма; сенажа – 300–550 г/кг корма.

Данный диапазон значений сухого вещества может корректироваться технологическими особенностями заготовки кормов: оптимальная влажность для лучшего действия биологических консервантов; качество трамбовки при низкой влажности корма.

Отмечено высокое содержание сырой золы в исследованных образцах корма. На основании анализа показателей, представленных в данной статье, можно рекомендовать начинать уборку зеленой массы при достижении оптимального содержания сухого вещества; уборку кукурузы на силос осуществлять на более высоком срезе, при провяливание трав при заготовке сенажей избегать загрязнения кормов минеральными частицами почвы.

Благодарность. Мы выражаем признательность и благодарность комитету по сельскому хозяйству и продовольствию Брестского облисполкома за помощь и предоставление статистических сведений по результатам работы молочного скотоводства Брестской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калашников, А. П. Кормление сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов. – Москва: Россельхозиздат, 1988. – 366 с.
2. Шупик, М. В. Кормление сельскохозяйственных животных / М. В. Шупик, А. Я. Райхман. – Горки: БГСХА, 2014 – 236 с.
3. Корма растительные. Методы определения содержания влаги: ГОСТ 27548-97. – Взамен ГОСТ 27548-87; введ. 01.01.1999. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2005. – 8 с.
4. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания золы: ГОСТ 26226-95. – Взамен 26226-84; введ. – 01.01.1997. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2003. – 8 с.
5. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения сырой клетчатки: ГОСТ 13496.2-91. – Взамен ГОСТ 13496.2-84; введ. 01.07.1992. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 11 с.
6. Силос из кормовых растений. Общие технические условия: СТБ 1223-2000. – Взамен ГОСТ 23638-79; введ. РБ 01.08.2000. – Минск: БелГИС, 2000. – 16 с.
7. Сенаж. Технические условия: ГОСТ 23637-90. – Взамен ГОСТ 23637-79; введ. 28.03.1990. – Москва: Издательство стандартов, 1990. – 14 с.
8. Еврофинс-Агро [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eurofins.com/>. – Дата доступа: 19.05.2023.
9. Лаборатория кормления и здоровья КРС. Лаборатория NOVA LABORATORY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--80aee4apbhkj.xn--p1ai/laboratory>. Дата доступа: 20.05.2023.
10. Агровестник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agrovести.net/lib/tech/feeding-tech/opredelyaem-kolichestvo-energii-v-korme.html>. – Дата доступа: 20.05.2023.
11. Сельскохозяйственные Вести. Журнал для специалистов агропромышленного комплекса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agri-news.ru/zhurnal/2019/22019/kachestvo-silosa-indikator-uspeshnosti/>. – Дата доступа: 20.05.2023.