

Литература. 1. Улучшение откормочных и мясных качеств свиней в условиях промышленной технологии / И. П. Шейко, А. А. Хоченков, Д. Н. Ходосовский, Р. И. Шейко // Свиноводство. – 2006. – № 2. – С.12–14. 2. Республиканский классификатор сырья, нормы его ввода в комбикорма и основные показатели качества сырья и комбикормов. – Минск : ПК ООО «ПолиБиг», 2000. – 49 с. 3. Доналдсон, Дж. С. Свиноводство Канады / Дж. С. Доналдсон, М. А. Шкатов // Зоотехния. – 2005. – № 10. – С. 31–32. 4. Петрухин, И. В. Корма и кормовые добавки : справочник / И. В. Петрухин. – М. : Росагропромиздат, 1989. – С. 475–482. 5. Концепция «идеально-го протеина» для свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 8. – С. 64–66. 6. Панин, И. Кукуруза. Новый взгляд. Что важнее: цена или целесообразность? / И. Панин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 11. – С. 36–38. 7. Крюков, В. Контроль однородности комбикормов / В. Крюков // Комбикорма. – 2005. – № 7. – С. 30–31. 8. Об утверждении ветеринарно-санитарного норматива «Показатели Безопасности кормов» [Электронный ресурс] // Постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия РБ № 50 от 06.09.2005 г. – Режим доступа: <https://www.fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/importExport/belarus/vet/san-pin15.pdf>. – Дата доступа: 12.01.2021.

Поступила в редакцию 01.02.2021

УДК 636.4(035)

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-116-119

ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ИХ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ

Хоченков А.А., Котович И.В., Позывайло О.П.

УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П. Шамякина», г. Мозырь, Республика Беларусь

*Изучены качественные параметры основных компонентов растительного происхождения комбикормов (зернофураж, шрота). По питательности и показателям безопасности наиболее подходящими для включения в состав комбикормов молодяку сельскохозяйственных животных оказались ячмень, пшеница, подсолнечный и соевый шроты. Установлены пределы изменчивости каждого контролируемого параметра качества (лимиты, коэффициент вариации, среднее значение) и определены приоритетные контролируемые показатели. **Ключевые слова:** ячмень, пшеница, тритикале, соевый шрот, подсолнечный шрот, сырой протеин.*

PARAMETERS OF QUALITY IN CONCENTRATED FEEDS OF PLANT ORIGIN AND THEIR VARIABILITY

Khachankou A.A., Katovich I.V., Pazyvaila A.P.

Mozyr State Pedagogical University named after I.P. Shamyakin, Mozyr, Republic of Belarus

*The qualitative parameters of the major components of feeds of plant origin (grain fodder, meals) have been studied. In terms of nutritional value and safety, barley, wheat, sunflower and soybean meal turned out to be the most suitable for inclusion in the composition of mixed feed for farm animals young stock. The limits of variability of each quality parameter under control (limits, coefficient of variation, mean value) are defined, and monitored parameters of priority are determined. **Keywords:** barley, wheat, triticale, soybean meal, sunflower meal, crude protein.*

Введение. Для повышения уровня сбалансированности комбикормов для животных, все большее внимание ученые и производственники уделяют вариабельности параметры кормовых средств, которые входят в их состав [1, 2, 3]. Во-первых, основные источники кормового сырья имеют постоянную тенденцию к удорожанию. Даже относительно небольшая экономия зернофуража, белковых кормов и их более рациональное использование в кормлении скота и птицы приводит к существенному улучшению экономики отрасли [4, 5]. Во-вторых, значительная часть кормовых ресурсов (соевый и подсолнечный шроты) импортные, и завоз этого сырья из-за рубежа для потребностей отрасли животноводства отражается на внешнеторговом балансе нашего государства.

Не менее важной проблемой, препятствующей производству комбикормов со стабильно высоким продуктивным действием, являются достаточно широкие качественные параметры отечественных кормовых средств [6, 7, 8]. Так, колебания протеина в подсолнечном шроте (ГОСТ 11216-96) составляло от 36,0 до 42,9% сырого протеина, от 1,26 до 1,40% - лизина. Для соевого шрота (ГОСТ 12220-96) также характерны значительные показатели питательности. Поэтому при выработке сбалансированных комбикормов необходимо учитывать не только показатели государственных стандартов, но и вводить дополнительные, чтобы выработанные на различных предприятиях они имели идентичное продуктивное действие.

С ухудшением экологической обстановки во всех звеньях биоценоза стало заметно хуже качество (питательность и ветеринарно-санитарные показатели) растительного сырья. Так, широкое использование минеральных удобрений, различных пестицидов, регуляторов роста растений делает продукцию земледелия более насыщенной различными химикатами и менее устойчивой к неблаго-

приятным факторам окружающей среды [7]. Из вышеизложенного следует, что проблема качества компонентов комбикормов растительного происхождения весьма актуальна и во многих отношениях не исследована. Целью наших исследований является выбор компонентов, обладающих стабильным химическим составом и наименьшими вариациями по показателям питательности и безопасности, которые можно использовать при выработке комбикормов для наиболее уязвимых половозрастных групп животных, в частности, для молодняка.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленных задач было проведено исследование компонентов растительного происхождения. Оно проводилось на предприятиях по производству комбикормов и премиксов (ОАО «Негорельский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Лидахлебопродукт», ОАО «Борисовский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Лошницкий комбикормовый завод») по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема обследования компонентов комбикормов

Компоненты	Исследуемые показатели
Фуражное зерно	Натурная масса, сорная примесь, зерновая примесь, мелкие зерна, сырой протеин
Подсолнечный и соевый шроты	Сырой протеин, влага, перекисное число, кислотное число, остаточный бензин

Отбор образцов зернофуражных культур производился из силосных хранилищ при их транспортировке в цех для выработки комбикормов согласно СТБ 1036-97 и ГОСТ 13496.0-80. Массы партий, от которых отбирались репрезентативные образцы, были не менее 150 тонн. Зерно было произведено в нашей стране в зоне заготовок комбинатов, где и отбирались образцы. Шроты отбирались из силосных хранилищ при их транспортировке от массы партии не менее 50 тонн.

Показатели качества компонентов растительного происхождения определялись в лабораториях РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству», а также производственно-технологических лабораториях предприятиях системы хлебопродуктов. Качественные параметры кормовых средств определялись по общепринятым методикам. На предприятиях системы хлебопродуктов для проведения анализов было отобрано двадцать образцов каждого вида фуража.

Результаты исследований. К основным компонентам комбикормов растительного происхождения относятся: зернофураж (ячмень, пшеница, тритикале); шрота (соевый, подсолнечный).

Ячмень является одним из основных видов зернофуража в кормлении свиней. Валовые сборы этой культуры в РБ составляют 1,5-2 млн. тонн, и его основное количество идет на кормовые цели. Одним из качественных параметров, по которому можно косвенно судить о концентрации обменной энергии в ячмене и его доброкачественности, является его натурная масса (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели качества ячменя фуражного (n=20)

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэф. вариации, %
Влажность	14,8±0,4	12-19	13,2
Натура, г/л	589±4,0	539-615	3,0
Сорная примесь, %	1,7±0,17	0,4–3,8	48,1
Зерновая примесь, %	2,5±0,24	1,0–10,6	48,8
Мелкие зерна, %	16,4±1,45	5,7–27,8	44,2
Сырой протеин, %	12,5±0,14	10,9–14,0	5,3

В отобранных нами образцах фуражного ячменя этот показатель был достаточно стабильным ($C_v = 3,0\%$). Сорная примесь является одним из критериев пригодности зерна к скармливанию, особенно моногастричным животным. Она представлена растительными и минеральными компонентами, которые извлекаются при сепарации. Зерновая примесь составляла от 1 до 10,6%, что значительно меньше ограничительных критериев - 15%.

Пшеница является основной зерновой культурой в нашей стране. Однако около половины урожая пшеницы не может использоваться в хлебопечении по причине низкого качества клейковины. В наших исследованиях ее натурная масса достаточно изменчива от - 614 до 750 г/л). В отличие от пленчатых культур (ячмень, овес) этот показатель менее связан с концентрацией обменной энергии. Доля сорной примеси невелика, в среднем 2% (таблица 3).

Таблица 3 – Показатели качества пшеницы фуражной (n=20)

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффиц. вариации, %
Влажность, %	16,0±0,31	13,1–18,5	9,1
Натура, г/л	671±5,3	614-750	3,2
Сорная примесь, %	2,0±0,18	0,9-4,3	45,7
Зерновая примесь, %	5,9±0,7	1,6–14,2	59,3
Проросшие зерна, %	2,0±0,74	0,1–13,6	188,2
Сырой протеин, %	13,4±0,14	11,9-14,7	5,0

Зерновая примесь представлена (до 70%) зернами других культур – ячмень, рожь, тритикале, а также битыми зернами самой пшеницы. Достаточно высокое содержание сырого протеина (в среднем 13,4%) делает ее весьма ценной для быстрорастущих животных, к которым относится молодняк птицы и свиней. Основное преимущество пшеницы перед другими зернофуражными культурами, выращиваемыми в нашей республике, – высокое содержание обменной энергии и низкое - клетчатки, что часто не лимитирует ее ввод в комбикорма.

Поскольку тритикале является гибридной культурой (исходные формы пшеница и рожь), то, как все гибриды, является очень изменчивым, что и подтверждают наши исследования. Так, натура тритикале колеблется в весьма значительных пределах: от 570 до 695 г/л (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели качества фуражного тритикале (n=20)

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Кoeffици. вариации, %
Влажность, %	15,2±0,28	13,8–16,7	7,2
Натура, г/л	652±0,20	570-695	5,1
Сорная примесь, %	2,1±0,20	0,6–5,2	56,4
Зерновая примесь, %	5,6±1,02	1,8–14,8	67,3
Проросшие зерна, %	2,4±0,85	0,1–14,2	152,2
Сырой протеин, %	13,0±0,24	11,4–14,3	6,0

Одним из нежелательных качеств тритикале является, при влажных погодных условиях, быстрое прорастание зерен в колосе. В отдельных партиях тритикале доля проросших зерен достигала 14,2%, что крайне нежелательно, поскольку такое зерно плохо хранится и подвергается порче. Комплексно оценивая эту культуру, можно сделать вывод - использование ее в комбикормах в значительных концентрациях для молодняка сельскохозяйственных животных нецелесообразно.

Соевый шрот является универсальным протеиновым компонентом и традиционно применяется при выработке комбикормов прежде всего для свиней и птицы. По аминокислотному составу, усвояемости и переваримости питательных веществ он приближается к кормам животного происхождения. Содержание сырого протеина в соевом шроте (таблица 5) варьировало в значительных пределах (от 40,8 до 52,9%).

Таблица 5 – Показатели качества соевого шрота (n=20)

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Кoeffициент вариации, %
Влага, %	11,3±0,16	9,5–12,5	7,0
Металломагнитная примесь	0,011±0,0005	0,01–0,017	23,9
Сырой протеин, %	46,3±0,71	40,8–52,9	7,2
Уреаза, ед. рН	0,067±0,004	0,02–0,1	32,0
Перекисное число, J2	0,10±0,008	0,03–0,18	37,1
Кислотное число, КОН/г	17,1±0,89	10,6–29,4	25,4
Бензин, %	0,05±0,022	0,03–0,07	28,1

Это объясняется качеством исходного сырья, из которого вырабатывался шрот. При получении шрота из шелушенных бобов концентрация сырого протеина, как правило, выше, а если эта технологическая операция не проводилась, то содержание его ниже. Основным показателем, указывающим на наличие антипитательных факторов в соевых продуктах, является фермент уреазы. Согласно ветеринарно-санитарному нормативу, его значение не должно быть выше 0,2. При его повышении токсические компоненты сои оказывают неблагоприятное воздействие на желудочно-кишечный тракт животных и щитовидную железу. Инактивация фермента уреазы происходит под действием температуры. В то же время излишняя и длительная температурная обработка белковой составляющей соевого шрота неблагоприятно отражается на доступности аминокислот, прежде всего лизина. Согласно ГОСТ 12220-96 показатель уреазы не должен быть выше 0,1. В наших исследованиях значительная часть партий соевого шрота (80%) имеет этот показатель ниже 0,1. Следовательно, для производства комбикормов для молодняка сельскохозяйственных животных необходимо использовать партии с этим показателем, соответствующим вышеупомянутому ГОСТу. Остальные параметры качества (перекисное число, кислотное число, бензин) соответствуют действующим нормативным документам.

Наряду с соевым шротом в комбикормах для птицы и свиней широко используется подсолнечный шрот. Уступая ему по содержанию незаменимой критической аминокислоты (лизин) и превосходя почти в два раза по концентрации сырой клетчатки, единица протеина этого компонента традиционно является самой дешевой и доступной. Содержание сырого протеина во всех исследованных партиях подсолнечного шрота было достаточно стабильным (Cv=2,2%) и изменялось от 34,7 до 37,25 (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели качества подсолнечного шрота (n=20)

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации, %
Сырой протеин, %	35,6±0,16	34,7–37,2	2,2
Перекисное число, J2	0,12±0,0011	0,03–0,22	48,8
Кислотное число, КОН/г	17,7±0,74	11,2–23,1	19,4
Бензин, %	0,05±0,022	0,03–0,07	28,1

Перекисное и кислотное числа не превышали предельных значений, установленных ветеринарно-санитарным нормативом. Концентрация бензина не выходила за пределы параметров, установленных ГОСТ 11246. Следовательно, этот компонент, отвечающий всем зоотехническим и ветеринарным требованиям, может быть включен в комбикорма, предназначенные молодняку сельскохозяйственных животных.

Помимо соевого и подсолнечного шротов, в комбикормах используются рапсовый и льняной шроты. Однако рапсовый шрот может содержать токсичные компоненты (эруковую кислоту и глюкозинолаты), что снижает его кормовую ценность прежде всего для молодняка, а объемы производства льняного шрота невелики.

Заключение. Зернофуражные культуры характеризуются достаточно большой степенью варьирования показателей, характеризующих их питательную ценность (сырой протеин, натура), а также санитарно-гигиеническое соответствие (сорная примесь, количество проросших зерен). Соевый и подсолнечный шроты характеризуются стабильной протеиновой питательностью, по показателям безопасности соответствуют действующим нормативным документам. Значительная часть соевого шрота не соответствует нормативам по активности уреазы (ниже нормы). При отборе сырья для выработки комбикормов для молодняка сельскохозяйственных животных, которые должны иметь стабильную питательность и продуктивное действие, необходимо введение дополнительных требований к некоторым компонентам: фуражному зерну (влажность, натурная масса) и шротам (кислотное и перекисное числа, содержание критических незаменимых аминокислот).

Литература 1. Шейко, И. П. Свиноводство : учеб. пособие для с.-х. вузов / И. П. Шейко, В. С. Смирнов. – Мн. : Ураджай, 1997. – 352 с. 2. Шейко, И. Проблемы и перспективы селекционной работы в промышленном свиноводстве / И. Шейко, А. Хоченков, Д. Ходосовский // Свиноводство. – 2004. – № 3. – С. 4–6. 3. Республиканский классификатор сырья, нормы его ввода в комбикорма и основные показатели качества сырья и комбикормов. – Мн. : ПК ООО «Полибиз», 2000. – 49 с. 4. Концепция «идеального протеина» для свиней // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 8. – С. 64–66. 5. Багмут, Т. Л. О некоторых перспективных разработках по совершенствованию кормовой базы и повышению эффективности использования кормов / Т. Л. Багмут // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2006. – № 10. – С. 39–40. 6. Панин, И. Кукуруза. Новый взгляд. Что важнее: цена или целесообразность? / И. Панин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2006. – № 11. – С. 36–38. 7. Хоченков, А. Резервы белорусской комбикормовой промышленности / А. Хоченков // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 3. – С. 23–24. 8. Крюков, В. Контроль однородности комбикормов / В. Крюков // Комбикорма. – 2005. – № 7. – С. 30–31.

Поступила в редакцию 01.02.2021

УДК 637.07

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-119-123

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА УПАКОВКИ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ

Шульга Л.В., Медведева К.Л., Ланцов А.В., Вальшонок Е.О.

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

Определяющим фактором при реализации продукции является не только качество и ценовая политика, но и дизайн и вид упаковки. В проведенных исследованиях установлено, что показатели качества плавленых сыров в полипропиленовых стаканчиках, плавленых сыров в брикетах, плавленых сыров в слайсах и плавленых копченых колбасных сыров по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям соответствовали требованиям, предъявляемым к ним соответствующими нормативными документами. Наивысший балл при проведении «сенсорного анализа» получил плавленый сыр в брикетах.
Ключевые слова: плавленый сыр, упаковка, контроль качества.