

13. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – Москва : Колос, 1969. – 201 с.

14. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Минск : Белорусская наука, 2005. – 882 с.

15. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Минск : Ураджай, 1991. – 168 с.

(поступила 27.02.2008 г.)

УДК 636.4(035)

А.А. ХОЧЕНКОВ, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ

### **КАЧЕСТВО КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОТКОРМА СВИНЕЙ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
по животноводству»

**Введение.** Выработка комбикормов для контрольного откорма свиней, в том числе отбор компонентов для включения в эти комбикорма, регламентируется нормативной документацией, разработанной более 30 лет назад (ГОСТ 16955-71). Оценка поголовья на комбикормах таких рецептов в современных хозяйственно-экономических условиях также является некорректной [1, 2]. Для контрольного откорма свиней все чаще используются комбикорма рецептов СК-26 и СК-21, компонентный состав которых крайне нестабилен, т. к. согласно действующей нормативной документации его можно выработать из любых ингредиентов с выходом на заданные показатели питательности без учета продуктивного действия [3].

Данные современной зоотехнической науки свидетельствуют, что все большее внимание ученых и производителей занимают качественные параметры кормовых средств, регламентированных государственными стандартами [4, 5]. 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 свиней приводит к существенному улучшению экономики отрасли. Во-вторых, значительная часть кормовых ресурсов (соевый и подсолнечный шрота) – импортная, и завоз этого сырья из-за рубежа в отрасли отражается на внешнеторговом балансе нашего государства.

Не менее важной проблемой, препятствующей производству ком-

бикормов со стандартным 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 комбикормов для контрольного откорма свиней необходимо учитывать не только показатели государственных стандартов, но и вводить дополнительные, чтобы выработанные на различных предприятиях комбикорма имели идентичное продуктивное действие.

С ухудшением экологической обстановки во всех звеньях биоценоза заметно ухудшилось и качество (питательность и ветеринарно-санитарные показатели) растительного сырья. Так, широкое использование минеральных удобрений, различных пестицидов и регуляторов роста растений делает продукцию земледелия более насыщенной различными химикатами и менее устойчивой к неблагоприятным факторам окружающей среды [7].

Из вышеизложенного следует, что проблема качества компонентов комбикормов растительного происхождения весьма актуальна и во многих отношениях не исследована. Поэтому целью наших исследований явился подбор компонентов, обладающих стабильным химическим составом и наименьшими вариациями по показателям питательности и безопасности, которые можно использовать при выработке комбикормов для контрольного откорма свиней.

**Материал и методы исследований.** Для решения поставленных задач было проведено обследование компонентов растительного происхождения, которые могли бы стать основой комбикормов для контрольного откорма свиней. 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 (табл. 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 шрота	Сырой протеин, влага, перекисное число, кислотное число, суммарная В-радиоактивность, остаточный бензин

Отбор образцов зернофуражных культур производился из силос-

ных 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 в комбихе для включения в состав комбикормов от массы партии не менее 50 тонн.

Показатели качества компонентов растительного происхождения определялись в лабораториях РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», а также в производственно-технологических лабораториях предприятия системы хлебопродуктов. Качественные параметры кормовых средств определялись следующими методиками: влажность – по ГОСТ 13496.2-92; сорная примесь, зерновая примесь, проросшие зерна – по ГОСТ 30483-97; натура – по ГОСТ 10840-64; сырой протеин – по ГОСТ 13496.4-93; металломагнитная примесь – по ГОСТ 13496.9-96; содержание остаточных количеств бензина и активность уреазы – по ГОСТ 12220-96, кислотное число жира – по ГОСТ 13496.18-85; перекисное число жира – согласно «Методике количественного определения перекисного числа в кормах животного и растительного происхождения», утв. ГУВ МСХ СССР 23.01.1984 г.; суммарная бета-активность – по СТБ 1053-98.

На предприятиях системы хлебопродуктов для проведения анализов было отобрано двадцать образцов каждого вида фуража.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** К основным компонентам комбикормов растительного происхождения для свиней относятся зернофураж (ячмень, пшеница, тритикале) и шроты (соевый, подсолнечный). Они занимают основной удельный вес в структуре комбикормов для откармливаемых свиней.

Ячмень является одним из основных видов зернофуража в кормлении свиней. Валовые сборы этой культуры в РБ составляют около 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 (табл. 2).

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 %.

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

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент 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

Пшеница является основной зерновой культурой. Однако около половины урожая пшеницы не может использоваться в хлебопечении. В наших исследованиях ее натурная масса достаточно изменчива – от 614 до 750 г/л. В отличие от пленчатых культур (ячмень, овес) этот показатель не так связан с обменной энергией. Доля сорной примеси невелика – в среднем 2 % (табл. 3).

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

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент 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 откормочный молодняк свиней. Основное преимущество пшеницы перед другими зернофуражными культурами, выращиваемыми в нашей республике – высокое содержание обменной энергии и низкое клетчатки, что не лимитирует ее ввод в комбикорма.

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

Одним из нежелательных качеств тритикале является быстрое прорастание зерен в колосе при влажных погодных условиях. 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 для оценки племенных животных по откормочным качествам нецелесообразно.

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

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент 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

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

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

Показатель	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент 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
Уреазы, 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
Суммарная бета-активность, Бк/кг	17,9 ± 0,39	13,3-20,6	10,5

Это объясняется качеством исходного сырья, из которого вырабатывался шрот. При получении шрота из шелушенных бобов концентрация протеина, как правило, выше, а если эта технологическая операция не проводилась, то содержание протеина ниже. Основным показателем, указывающим на наличие антипитательных факторов в соевых

продуктах, является уреазы. Согласно ветеринарно-санитарному нормативу этот показатель не должен быть выше 0,2. При его повышении токсические компоненты сои оказывают неблагоприятное воздействие на желудочно-кишечный тракт свиней и щитовидную железу. Инактивация уреазы происходит под действием температуры. В то же время, излишняя температурная обработка неблагоприятно отражается на доступности аминокислот, прежде всего лизина. Согласно ГОСТ 12220-96 показатель уреазы не должен быть ниже 0,1. В наших исследованиях значительная часть партий соевого шрота (80 %) имеет показатель уреазы ниже 0,1. Следовательно, для производства комбикормов для контрольного откорма необходимо использовать партии с этим показателем, соответствующим вышеупомянутому ГОСТ. Остальные показатели качества (перекисное число, кислотное число, бензин, суммарная бета-радиоактивность) соответствуют действующим нормативным документам.

Наряду с соевым шротом в комбикормах для 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 является самой дешевой и доступной. Содержание сырого протеина во всех партиях подсолнечного шрота было достаточно стабильным ( $C_v = 2,2\%$ ) и изменялось от 34,7 до 37,25 (табл. 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
Суммарная бета-активность, Бк/кг	18,9 ± 0,57	10,0-21,5	13,9

Перекисное и кислотное числа не превышали предельных значений, установленных ветеринарно-санитарным нормативом. Суммарная бета-радиоактивность и концентрация бензина не выходили за пределы параметров, установленных ГОСТ 11246. Следовательно, этот компонент, отвечающий всем зоотехническим и ветеринарным требованиям, может быть включен в комбикорма для контрольного откорма свиней.

Помимо соевого и подсолнечного шротов в комбикормах для свиноголовья используются рапсовый и льняной шроты. Однако рапсо-

вый шрот может содержать токсичные компоненты – эруковую кислоту и глюкозинолаты, что снижает его кормовую ценность, а объемы производства льняного шрота невелики.

**Заключение.** 1. Наиболее оптимальным подбором компонентов растительного происхождения комбикормов для контрольного откорма свиней являются зернофураж (ячмень, пшеница) и шроты (соевый, подсолнечный).

2. Зернофуражные культуры (ячмень, пшеница, тритикале) характеризуются достаточно большой степенью варьирования показателей, характеризующих их питательность (сырой протеин, натура), а также санитарно-гигиеническое соответствие (сорная примесь, количество проросших зерен).

3. Соевый и подсолнечный шроты характеризуются стабильной протеиновой питательностью, по показателям безопасности (перекисное число, кислотное число, остаточный бензин, суммарная В-активность) соответствуют действующим нормативным документам. Значительная часть соевого шрота не соответствует ГОСТ 12220-96 по активности уреазы (ниже нормы).

4. При отборе сырья для выработки комбикормов для контрольного откорма свиней, имеющих стабильную питательность и продуктивное действие, необходимо введение дополнительных требований к некоторым компонентам: фуражному зерну (влажность, натурная масса) и шротам (процентное содержание жира, 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. : «Полибиг», 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 11.01.2008 г.)