

А.А. ХОЧЕНКОВ, Д.Н. ХОДОСОВСКИЙ, В.А. БЕЗМЕН,
В.И. БЕЗЗУБОВ, А.С. ПЕТРУШКО, А.Н. ШАЦКАЯ,
И.И. ПЕРАШВИЛИ

ОДНОРОДНОСТЬ РОССЫПНЫХ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ СВИНОМАТОК

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

Введение. Современная комбикормовая промышленность Беларуси для кормления свиноматок выпускает как россыпные, так и гранулированные комбикорма. Обе формы комбикормов имеют свои достоинства и недостатки [1, 2]. Так, при гранулировании на 1-2 % происходит увеличение стоимости комбикорма, поскольку затрачиваются определённые средства на дополнительную технологическую операцию. Второй нежелательной стороной гранулирования является некоторая потеря активности БАВ рационов, которая отмечается при влаготермическом воздействии [3]. Особенно актуально это в отношении ферментов и некоторых витаминов. Третьим негативным элементом является определённая склонность к развитию поражений желудочно-кишечного тракта (эрозии, гастриты, язвы) у некоторых особей при потреблении комбикормов в гранулированном виде. Однако, по нашему мнению, положительные стороны гранулирования комбикормов для современного свиноводства значительно перевешивают отрицательные. Ведь в гранулированных формах комбикормов не развиваются процессы самоскладирования и сепарирования компонентов во время транспортировки и хранения, улучшается зоогигиенический фон воздушного пространства свинарников (гранулированные корма по сравнению с россыпными меньше пылят).

Определённым препятствием к гранулированию является компонентный состав комбикормов для свиноматок, прежде всего рецептов СК-1. В него в основном входят кормовые средства с неудовлетворительными технологическими свойствами, снижающими прочность гранул (ячмень, овёс, отруби). Гранулы комбикорма, выработанные из такого сырья, при снижении температуры после прохождения матрицы, как правило, разрушаются и крошатся. Более дефицитное и дорогое зерно – фуражная пшеница, укрепляющая гранулы благодаря свойствам клейковины, в комбикорма для взрослого поголовья не вводится или используется в ограниченных количествах. На большинстве отечественных предприятий хлебопродуктов отсутствуют линии ввода ме-

лассы, способной улучшить крепость гранул. В Беларуси также недостаточно производится альбумина, эффективно склеивающего компонентный состав гранул и препятствующего их разрушению.

При производстве комбикормов нового поколения, обладающих стабильным и высоким продуктивным действием, необходимо предусмотреть их эффективное применение на всем этапе технологической цепочки кормоиспользования (предприятие по производству премиксов – предприятие по производству комбикормов – фуражный склад или хранилище – свиноводческий комплекс). С практической точки зрения исключительно важно знать насколько изменяется зоотехническая сбалансированность рассыпных комбикормов при процессах транспортировки, хранения и раздачи.

Перед началом производственных испытаний нами в комбикормовом цехе ОАО «Борисовский КХП» были изучены температурные параметры гранулирования, которые потенциально могли снизить активность кормовых ферментов. При замерах температуры комбикормов сразу после гранулятора установлено, что она колебалась от 62 до 64° С, что значительно ниже верхнего температурного предела, который декларируют фирмы, производящие кормовые ферментные препараты [3]. Согласно их рекомендациям критический предел температур находится в диапазоне от 70 до 75° С. Следовательно, этот параметр не является фактором, препятствующим гранулированию комбикормов с включенными энзимными композициями. Без сомнений, на остальных комбикормовых предприятиях эти параметры могут значительно отличаться. Но это не предлог для отказа от гранулирования. Ведь помимо сухих форм в комбикорма ферменты можно вводить во влажном виде и наносить их на гранулы после остывания. Жидкие ферментные кормовые добавки представляют собой хорошо текущие растворы и суспензии. Они на 15-40 % состоят из воды и поэтому допускают непосредственное напыление препаратов на массу комбикорма.

Поскольку в настоящее время большинство комбикормов для свиноматок (рецепты СК-1 и СК-10) производится в рассыпном виде, необходимо изучить их уровень однородности по макрокомпонентам, формирующим энергетическую, протеиновую и минеральную составляющие рациона. Ведь значительные отклонения питательности от зоотехнических нормативов ведут к снижению продуктивности животных, повышают затраты кормов на единицу прироста. Это и стало целью наших исследований.

Материал и методика исследований. Однородность параметров питательности комбикормов нами изучалась на трёх свиноводческих предприятиях, входящих в производственную систему ОАО «Борисовский КХП» и получавших комбикорма для свиноматок, аналогичные по составу (таблица 1): ЗАО «Хотюхово», ЗАО «Клевица», п/х «Бела-

ны».

Таблица 1 – Состав комбикормов для свиноматок производства ОАО «Борисовский КХП»

Показатели	Комбикорм для холостых и супоросных свиноматок (СК-1)	Комбикорм для подсосных свиноматок (СК-10)
Компонентный состав, %		
Пшеница	15,5	13,2
Тритикале	8,5	16,4
Ячмень	12,2	11,4
Овес	23,3	10,0
Рожь	-	5,0
Зерносмесь	12,0	9,7
Отруби пшеничные	20,6	7,9
Шрот соевый		7,7
Шрот подсолнечный	1,8	8,3
Мука костная	-	2,5
Экструдат рыбной муки	-	1,0
Прелак	-	1,0
Провит	2,7	1,8
Масло рапсовое	-	2,3
Соль	0,4	0,3
Мел	1,3	0,4
Монокальцийфосфат	0,5	-
Лизин кристаллический	0,1	-
Микофикс плюс	0,1	0,1
Премикс КС-1 (усил.)	1,0	-
Премикс КС-2 (усил.)		1,0
Итого:	100	100
Питательность (1 кг)		
Кормовые единицы	1,01	1,11
Обменная энергия, МДж	11,24	12,4
Сырой протеин, г	130,2	17,5
Сырая клетчатка, г	63,3	58,5
Кальций, г	7,7	8,3
Фосфор, г	6,2	6,9
Лизин, г	6,5	8,4
Метионин+ цистин, г	4,3	6,1

Отбор образцов комбикормов в этих хозяйствах обусловлен осо-

бенностями их хранения и технологическими перемещениями перед скармливанием. В ЗАО «Хотюхово» для хранения комбикормов используют склад напольного хранения. Оттуда они специализированным транспортом развозятся по свинарникам и размещаются в металлических бункерах с задвижками. В этом хозяйстве отбор образцов комбикормов проводился из склада после трёхдневного хранения.

В ЗАО «Клевица» после транспортировки комбикорм поступал в специальный приёмный силос и затем с помощью механических средств (норий) попадал в силос, предназначенный для хранения комбикормов этой марки. Оттуда комбикорм попадал в бункера, расположенные в секции свинарников, куда загружает их специализированный транспорт. В этом хозяйстве образцы комбикормов для анализов брали из секционных бункеров.

П/х «Беланы» находится от комбикормового цеха комбината на расстояние 50 км и в него ведёт ровная асфальтовая дорога. В этом хозяйстве нет силосов, и комбикорм непосредственно поступает со специализированного транспорта в секционные бункера, а оттуда с использованием мобильного транспорта раздаётся в кормушки животным. В этом хозяйстве отбор образцов производился непосредственно из кормушек.

В каждом хозяйстве было отобрано по 8 образцов каждого комбикорма (СК-1 и СК-10) массой, эквивалентной суточному рациону животных данной половозрастной группы: комбикорм СК-1 – 2,8 кг, СК-10 – 5,7 кг. Из каждого образца комбикормов методом квартования выделяли репрезентативные пробы, из которых брали навески для аналитических определений показателей питательности (сырой протеин, сырая клетчатка, кальций, фосфор, натрий хлор).

Результаты эксперимента и их обсуждение. Данные по однородности комбикормов СК-1 по показателям питательности, регламентированным техническими условиями, приведены в таблице 2.

Обращает на себя внимание, что во всех трёх хозяйствах отмечался значительный разброс значений по показателям питательности рационов. Так, например, в ЗАО «Хотюхово» концентрация сырого протеина в комбикорме изменялась от 12,0 до 13,8 %. Таким образом, крайние варианты из относительно небольшой выборки ($n=8$) отклонялись от зоотехнической нормы в верхнюю сторону на 6,1 %, а в нижнюю – на 7,7 %. Для такого показателя как сырой протеин это, в зоотехническом отношении, непозволительные отклонения. В первом случае неэффективно используются дорогие протеиновые компоненты, а противоположном – организм животных недополучит необходимые для жизнедеятельности элементы питания.

Таблица 2 – Концентрация питательных веществ суточных рационах супоросных свиноматок

Питательное вещество, %	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации	В % к расчётной концентрации
ЗАО «Хотюхово» (п=8)				
Сырой протеин	13,1 ± 0,20	12,0 – 13,8	4,3	100,8
Сырая клетчатка	8,0 ± 0,21	7,1 – 8,7	7,4	117,6
Кальций	0,77 ± 0,028	0,62 – 0,87	10,6	106,9
Фосфор	0,71 ± 0,010	0,68 – 0,76	3,8	118,3
Натрий хлор	0,6 ± 0,04	0,38 – 0,70	21,3	150,0
ЗАО «Клевица» (п=8)				
Сырой протеин	13,2 ± 0,16	12,4 – 13,7	9,7	101,5
Сырая клетчатка	7,6 ± 0,15	6,8 – 8,2	5,8	111,8
Кальций	0,76 ± 0,020	0,66 – 0,82	7,7	105,6
Фосфор	0,69 ± 0,008	0,65 – 0,72	3,6	115,0
Натрий хлор	0,54 ± 0,047	0,32 – 0,71	24,2	135,0
П/х «Беланы» (п=8)				
Сырой протеин	12,7 ± 0,22	12,1 – 13,7	4,9	97,5
Сырая клетчатка	7,5 ± 0,25	6,3 – 8,4	9,5	118,4
Кальций	0,75 ± 0,031	0,64 – 0,89	11,9	97,4
Фосфор	0,69 ± 0,016	0,62 – 0,77	6,8	106,7
Натрий хлор	0,57 ± 0,047	0,43 – 0,72	21,2	142,5

Аналогичный вывод можно сделать и об изменчивости питательности суточного рациона животных по сырой клетчатке. В ЗАО «Хотюхово» её концентрация изменялась от 7,1 до 8,7 %, в ЗАО «Клевица» – от 6,3 до 8,2 %, в п/х «Беланы» – от 6,3 до 8,4 %.

До настоящего времени не разработаны зоотехнические требования, регламентирующие возможные отклонения суточного рациона по питательности. Большинство специалистов при оценке качества кормления животных пользуются расчётными данными, основанием которых является питательность среднего образца рациона. Однако в условиях производства это не всегда корректно. Ведь состав комбикормов достаточно разнообразен. В него входят энергетические и протеино-

вые компоненты с низкой плотностью (отруби пшеничные, овёс, провит) и относительно высокой (пшеница, тритикале). Они в 1,5-2 раза различаются по удельному весу и при транспортировке расслаиваются [4, 5]. Более тяжёлые компоненты оказываются в нижних слоях, а лёгкие – в верхних. Помимо ухудшения сбалансированности комбикормов расслаивание компонентов ведёт к снижению поедаемости рациона животными [6, 7, 8]. В нижних слоях оказываются более предпочтительные на вкус дробленые зерновые (в частности, пшеница). Однако в них может содержаться повышенная концентрация натрий хлора (в наших исследованиях – до 0,72 %). В верхних, наоборот, сконцентрировались отруби и овёс с высоким содержанием клетчатки и низкой концентрацией энергии.

Особенно неблагоприятно распределение в массе комбикорма макроэлементов (кальция и фосфора). Если ранее в комбикорма в значительных количествах включались корма животного происхождения (рыбная, крилевая и мясокостная мука, отходы молочной промышленности и пр.), то в настоящее время эти компоненты стараются заменять продуктами микробиологического синтеза, синтетическими аминокислотами, белковыми кормами растительного происхождения. Если корма животного происхождения характеризуются богатым и разнообразным минеральным составом, то компоненты растительного происхождения бедны минералами, в частности кальцием и фосфором. Если ранее при разработке рецептов комбикормов приходилось восполнять не более 15-20 % кальция и фосфора кормами минерального происхождения, то в настоящее время эта цифра увеличилась на 50-80 %. К тому же используются более концентрированные источники фосфора. Так, наиболее распространённый носитель фосфора монокальцийфосфат содержит большую концентрацию фосфора, чем ранее использовавшийся трикальцийфосфат на 25-100 %. Естественно, что чем меньше в рационе удельный вес занимает носитель питательности, тем сложнее добиться его однородного распределения. Это требование сталкивается с многочисленными технологическими трудностями. Поскольку минеральные компоненты контрастны по физическим свойствам с подавляющим большинством энергетических и протеиновых составляющих комбикормов, то при технологических перемещениях они расслаиваются и оказываются в нижних фракциях. Из вышеизложенного можно сделать вывод, что россыпные комбикорма для супоросных свиноматок, при преодолении длительного пути от оборудования комбикормового цеха до кормушки, в зависимости от плотности компонентов, расслаиваются и становятся недостаточно однородными для обеспечения животных всеми элементами питания. Данные по однородности комбикормов СК-10 по показателям питательности, регламентируемых техническими условиями, приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Концентрация питательных веществ и натрий хлор в суточном рационе подсосных свиноматок

Питательное вещество, %	Среднее содержание	Лимиты	Коэффициент вариации	В % к расчётной концентрации
ЗАО «Клевица»				
Сырой протеин	17,9 ± 0,31	17,0 – 19,4	7,5	102,3
Сырая клетчатка	6,0 ± 0,09	5,6 – 6,3	4,1	98,0
Кальций	0,76 ± 0,028	0,66 – 0,86	10,4	91,0
Фосфор	0,76 ± 0,010	0,72 – 0,80	4,2	110,1
Натрий хлор	0,38 ± 0,018	0,28 – 0,42	12,6	126,6
П/х «Беланы»				
Сырой протеин	18,2 ± 0,21	17,3 – 18,9	3,3	104,0
Сырая клетчатка	6,1 ± 0,08	5,7 – 6,3	3,5	110,3
Кальций	0,74 ± 0,028	0,65 – 0,86	10,6	88,0
Фосфор	0,80 ± 0,015	0,74 – 0,88	5,2	117,6
Натрий хлор	0,32 ± 0,016	0,26 – 0,40	11,0	105,0

Согласно нашим исследованиям, содержание сырого протеина в рационе подсосных свиноматок в ЗАО «Клевица» колебалось в границах 97-110,9 % от расчётного, в п/х «Беланы» этот показатель изменялся в меньших пределах – от 98,8 до 108,0 %. Необходимо отметить, что в комбикормах для подсосных свиноматок содержание сырого протеина значительно более изменчиво, чем в комбикормах для супоросных. Это связано с большим разнообразием источников протеина. В комбикорма СК-10 вводился в значительном количестве соевый шрот (7,7 %), а также в 4,6 раза больше подсолнечного шрота. В этих компонентах более чем в три раза выше концентрация протеина, чем в зернофураже. И любая дегомогенизация смеси в значительной степени отражается на питательности.

Заключение. Транспортировка и хранение рассыпных комбикормов для свиноматок по причине возникновения процессов самосквашивания и сепарации компонентов снижают их сбалансированность. В комбикормах для холостых и супоросных свиноматок концентрация сырого протеина изменяется от 12,0 до 13,8 %, сырой клетчатки – от 6,3 до 8,4 %, кальция – от 0,62 до 0,87 %, натрия хлора – от 0,38 до 0,72 %. В комбикормах для подсосных свиноматок концентрация сы-

рого протеина колебалась от 17,3 до 19,4 %, сырой клетчатки – от 5,6 до 6,3 %, кальция – от 0,65 до 0,86 %, натрий хлора – от 0,26 до 0,42 %.

Литература

1. Бутковский, В. А. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства / В. А. Бутковский. – М. : Колос, 1981. – 256 с.
2. Кошелев, А. Н. Производство комбикормов и кормовых смесей / А. Н. Кошелев, Л. А. Глебов. – М. : Агропромиздат, 1986. – 176 с.
3. Пономаренко, Ю. А. Питательные и антипитательные вещества в кормах : монография / Ю. А. Пономаренко – Минск : Экоперспектива, 2007. – 960 с.
4. Дудин, В. Качество смешивания – важный этап в нашем производстве / В. Дудин // Комбикорма. – 2002. – № 4. – С. 26.
5. Крюков, В. Контроль однородности комбикормов / В. Крюков // Комбикорма. – 2005. – № 7. – С. 30-31.
6. Оценка точности изготовления комбикормов и премиксов / А. И. Полухин [и др.] // Зоотехния. – 1989. – №6. – С.46-48
7. Панин, И. Г. Оценка однородности комбикормовой продукции / И. Г. Панин, Ю. М. Колпаков // Аграрная наука. – 2004. – № 8. – С. 21-22.
8. Панин, И. Г. Вероятностная методика расчёта рецептов комбикормов / И. Г. Панин // Аграрная наука. – 2004. – № 10. – С. 13-15.

(поступила 23.02.2011 г.)

УДК 636.2.087.7:636.03

В.П. ЦАЙ¹, В.К. ГУРИН¹, Г.Н. РАДЧИКОВА¹,
Ю.Ю. КОВАЛЕВСКАЯ¹, А.М. ГЛИНКОВА¹, И.В.СУЧКОВА²

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «КОРМОМИКС» В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

²УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

Введение. Одной из причин плохого использования корма является недостаточно полное переваривание его в пищеварительном аппарате животных. Это относится, главным образом, к кормам растительного происхождения, что объясняется содержанием в них сложных полисахаридных комплексов, в частности, целлюлозы. Как известно, около одной трети органического вещества, поступающего в организм с кормом, обычно не переваривается животными. Снижение этих потерь только на 2-3 % позволяет получить сотни тонн дополнительной продукции [1, 2]. Одним из путей решения этой задачи является введение