

ЭНЕРГОСАХАРОПРОТЕИНОВЫЙ КОНЦЕНТРАТ ДЛЯ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

А. АРТЮХОВ, А. СОРОКИН, доктора с.-х. наук, **Д. ЗЮЗИНА, В. ЛЯПЧЕНКОВ**,
ГНУ ВНИИ люпина Россельхозакадемии

Основной проблемой отечественного животноводства в настоящее время является дефицит кормового белка. Во многих хозяйствах животные получают рационы по питательности ниже предусмотренных норм и не сбалансированные по протеину, неся большие потери в продуктивности. Хозяйства при этом получают низкую рентабельность производства.

Сегодня самой эффективной высокобелковой культурой, вводимой в комбикорма, признана соя. Но мало кто знает, что учеными-селекционерами созданы сорта не менее эффективной в кормлении животных высокобелковой культуры — люпина. Среднее содержание белка в семенах люпина однолетних видов достигает 34%, а у некоторых сортов желтого люпина — даже 50%. Семена люпина также используются в составе комбикормов, особенно широко в Белоруссии и Австралии, в том числе в различных сочетаниях со злаковыми культурами для балансирования рационов по протеину. Они содержат сравнительно небольшое количество крахмала — менее 15 г в 1 кг сухого вещества. Свободные сахара в семенах узколистного люпина представлены в основном глюкозой и галактозой, составляющими в целом около 40 г. Кроме того, в семенах люпина небольшое количество маннозы — 8–10 г в 1 кг сухого вещества.

По данным исследователей Barneveld (1999) и Peterson (2000), жир в семенах люпина на 71,1% представлен триацилглицеридами, на 14,9% фосфолипидами, на 5,2% свободными стеролами, на 3,5% гликолипидами, на 0,5% смесью стеролов и парафинов, на 0,4% свободными жирными кислотами. Жира белый люпин содержит около 12%, желтый — 7%, узколистный — 4%. Переваримость протеина семян люпина находится практически на уровне переваримости протеина рыбной муки (86,6%) и составляет 85,5%, тогда как переваримость протеина гороха — 80,4% (Gomes, 1994).

Семена кормового люпина, в отличие от других бобовых, в том числе сои, содержат значительно меньше антипитательных веществ, что позволяет использовать их в рационе животных и птицы в сыром виде, хотя при термообработке питательность и усвояемость улучшаются.

Люпин так же, как и многие культурные виды растений, относится к алкалоидным растениям. Но современные сор-

та люпина малоалкалоидные, они содержат алкалоиды в концентрациях, не приводящих к фармакологическому, ни тем более к токсическому действию.

В лаборатории кормопроизводства ВНИИ люпина в 2009 г. были начаты работы по моделированию энергосахаропротеиновых концентратов (ЭСПК) на основе семян люпина. Себестоимость такого ЭСПК в 1,5–2 раза ниже, чем полножирной сои, выращенной и переработанной в Брянской области, а их химический состав мало чем различается. Интенсивная термообработка, которой подвергаются различные компоненты смеси в ЭСПК, благоприятно воздействует на питательность (разрушаются антипитательные вещества) и на органолептические свойства (устраняются нежелательные привкусы и запахи). Таким образом, энергосахаропротеиновый концентрат, подвергнутый баротермической обработке в экструдере, обладает высокой питательностью.

Исследования в нашем институте были направлены на поиски альтернативного полножирной сое источника протеина с целью снижения себестоимости животноводческой продукции — мяса и молока. В лаборатории переработки и использования люпина был приготовлен энергосахаропротеиновый концентрат на основе люпина сорта Снежить, 00-рапса и озимой тритикале. Для снижения уровня клетчатки с семян люпина была снята оболочка на экспериментальной шелушильной установке ВИЭСХ. Затем его смешали с рапсом и тритикале, и эту кормовую смесь обработали в баротермической установке ЭТР-150/11-К при температуре 110°C и давлении 4–6 МПа в напорной части (в зоне наивысшего нагрева продукта) в течение 3–4 с. Полученный экструдат измельчили на дробилке КД-2А.

Результаты лабораторных исследований показали значительные изменения в питательности семян люпина после снятия с них оболочки: содержание клетчатки снизилось с 14,65% (люпин с оболочкой) до 0,86%, уровень сырого протеина увеличился с 32,8% до 39,72%, жира — с 5,5% до 7,32%, золы — с 3,25% до 3,45%, фосфора — с 0,61% до 0,67%, азота — с 5,47% до 6,62%. В дальнейшем это положительно отразилось на питательности ЭСПК, приготовленного на основе шелушенного люпина.

Семена рапса — ценный компонент энергосахаропротеинового концентрата, по содержанию жира приближа-

ющий его к полножирной сое. В измельченных семенах рапса содержится 43,71% жира, 21% протеина, 14% клетчатки, 4,17% золы, 0,5% кальция и 0,78% фосфора. В состав протеина рапса входят: 0,55% лизина, 2,3% метионина и 2,8% цистина.

Изучена питательная ценность ЭСПК двух видов: с люпином в оболочке и с люпином без оболочки (табл. 1). Данный концентрат на 70% состоял из люпина, на 25% из рапса и на 5% из тритикале.

В результате экструзионной обработки в ЭСПК увеличилось содержание как органического, так и неорганического вещества. В ЭСПК с люпином без оболочки резко снизилось количество клетчатки, повысился уровень сырого протеина, сахара, крахмала и золы. По сравнению с люпином нативным композиция из люпина без оболочки,

рапса и тритикале образует энергонасыщенный комплекс за счет более высокого содержания жира и сахаров.

По заказу ГНУ ВНИИ люпина в Брянской межобластной ветеринарной лаборатории был исследован ЭСПК на основе люпина без оболочки на микробиологические показатели и показатели безопасности. По содержанию микотоксинов, нитратов и нитритов, пестицидов, радионуклидов, токсичных элементов и микробиологическим показателям этот концентрат соответствовал нормативным требованиям. Генетически модифицированных организмов в нем не идентифицировано.

В 2012 г. в ООО «Снежжа-Бетово» Брянского района Брянской области были проведены эксперименты на двух группах свиней на откорме (по 10 голов), которым ЭСПК на основе люпина без оболочки, рапса и тритика-

ле вводили в состав комбикорма с целью уменьшить стоимость рациона и повысить рентабельность кормления. Рационы составлялись с учетом нормы потребности свиней живой массой 100 и 110 кг в питательных веществах,

обеспечивающих среднесуточные приросты 800–850 г за весь период откорма. Контрольная группа животных получала хозяйственный рацион — комбикорм СПК-5, состоявший из 80,15% пшеницы (85,76% по энергетической питательности рациона), 7% шрота подсолнечного (4,62%), 5% муки мясокостной (4,46%), 2% сои полножирной (2,43%), 0,5% масла подсолнечного (1,33%) и 2% дрожжей кормовых (1,41%).

В комбикорме для свиней опытной группы полностью заменили сою полножирную, шрот подсолнечный, масло подсолнечное, дрожжи кормовые и 1% пшеницы экструдированным ЭСПК на основе люпина без оболочки. Основной удельный вес протеина в структуре рациона приходился на пшеницу — 60,6%. Однако он тоже был ниже по сравнению с общей долей пшеницы в комбикорме (79,15%) и ее долей по энергетической питательности (83,3%). Содержание ЭСПК в комбикорме составило 12,5%, а в структуре рациона по энергетической питательности — 12,3%, по протеину — 28,1%. Рацион опытной группы оказался более сбалансированным по содержанию аминокислот и макроэлементов, чем в контроле.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что свиньи опытной группы превосходили животных контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы на 3,07%. Также в опытной группе экономичнее расходовался корм на 1 кг привеса — ниже контроля на 4,51%, получены меньшие затраты обменной энергии и сырого протеина — соответственно на 2,79% и на 3,08%.

Для изучения влияния ЭСПК на морфологический состав туши и мясную продуктивность по завершению научно-

Таблица 1. Питательная ценность ЭСПК на основе люпина, %

Вид ЭСПК	Сухое вещество	Сырая клетчатка	Сырой протеин	Сырой жир	Сахар	Крахмал	Зола
С люпином в оболочке	88,8	13,50	29,13	14,50	8,84	4,85	3,26
С люпином без оболочки	87,0	4,27	33,75	14,50	16,4	6,5	3,42

Таблица 2. Живая масса свиней и затраты энергии на 1 кг прироста

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса, кг		
в начале опыта*	67,3	69,5
в конце опыта**	120,4	124,2
Среднесуточный прирост, г	856,7	883,0
Затраты на 1 кг прироста		
ЭКЕ	5,38	5,23
обменной энергии, МДж	53,8	52,3
сырого протеина, г	626,67	607,38
корма, кг	4,21	4,02

* $P_{0,95} = 0,0004$, F -критерий = 19,26, $F_{теор.} = 4,41$

** $P_{0,95} = 0,004$, F -критерий = 10,64, $F_{теор.} = 4,41$

Таблица 3. Показатели мясной продуктивности свиней

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Предубойная живая масса, кг	123,7	125,0
Масса туши, кг, в том числе	92,64	93,67
масса внутреннего жира	1,14	0,97
Убойный выход, %	74,89	74,94
Мясо — крупный кусок, кг	15,0	17,7
Мясо полужирка, кг	32,2	32,6
Шпик, кг	22,6	17,5
Кости, кг	13,4	14,4
Шкура, кг	8,3	10,5

хозяйственного опыта провели контрольный убой животных. Результаты представлены в таблице 3.

Предубойная живая масса свиней между контрольной и опытной группами различалась несущественно. Применение ЭСПК оказало слабое влияние на убойный выход — он увеличился всего на 0,05%. Однако в опытной группе возросла в туше доля мяса (на 2,68%), что особенно прослеживается по крупному куску мяса (на 2,7%), к которому относятся шея, карбонад, грудинка, окорок, лопатка, корейка, а к полужирке — котлетное мясо. Относительная и абсолютная доля шпика в туше свиней опытной группы резко снизилась по сравнению с контрольной (на 5,82%), но увеличилась доля костей и шкуры — на 0,89% и 2,26%.

Таким образом, использование экструдированного энергосахаропротеинового концентрата в комбикорме на фи-

нишном откорме свиней способствует большему выходу мяса, костей и шкуры и меньшему выходу шпика.

Оценка экономической эффективности применения экструдированного ЭСПК в рационе свиней на откорме показывает, что себестоимость мяса уменьшается вследствие улучшения мясной продуктивности и снижения стоимости комбикормов, несмотря на удорожание люпина после снятия оболочки и высокие затраты на экструдирование. Сумма затрат на корма, на электроэнергию, на оплату труда работников и управленческого персонала, а также стоимость валовой продукции свидетельствуют, что на откорм свиней опытной группы по сравнению с контролем приходилось меньше издержек в денежном выражении — на 162,03 руб. В пересчете на реализационную стоимость 1 кг живой массы свиней в опытной группе получен дополнительный доход в размере 410,03 руб. ■



КНИЖНАЯ ПОЛКА

Изданы монография «**Разработка методологии бухгалтерского учета на предприятиях по хранению и переработке зерна**» и учебное пособие «**Бухгалтерский учет на предприятиях по хранению и переработке зерна**», автор — О.В. Лесных.

В книгах дана оценка современной системы бухгалтерского учета, представлены новые концептуальные подходы и определены основные направления развития системы бухгалтерского учета на предприятиях по хранению и переработке зерна. Автором разработана модель учета на этих предприятиях. Приведена методика учета, начиная с приемки зерна и заканчивая выпуском готовой продукции. Производственный учет рассматривается как источник информации о движении материальных потоков в производстве. Определена роль системы внутреннего контроля операций с сырьем и анализа эффективности его переработки. Показаны место и роль управленческого учета в информационном пространстве предприятия. Представлены новые подходы к анализу финансового состояния предприятия. На конкретных примерах изложены методические и практические вопросы планирования, учета и управления расходами на предприятиях по хранению и переработке зерна.

Монография и учебное пособие предназначены для бухгалтеров, экономистов, аудиторов, руководителей, предпринимателей, ученых-экономистов, преподавателей, аспирантов, студентов, интересующихся проблемами совершенствования учета и организации производства на предприятиях по хранению и переработке зерна.

Вышла в свет монография А.Я. Найденкова «**Безопасность работ в микробиологических лабораториях. Защитная эффективность инженерных систем безопасности**».

В ней рассматриваются вопросы обеспечения безопасности работ с патогенными микроорганизмами. Предложен способ нормирования биологической безопасности на основе концепции приемлемого риска. Показано, что в основе поражения персонала в микробиологических лабораториях лежит главным образом аэрогенный способ заражения. Разработаны критерии эффективности защитных систем типа изоляции, фильтрации и смешанного типа. Изложены методы расчета эффективности систем и оборудования, обеспечивающих защиту персонала и окружающей среды от патогенных материалов при микробиологических исследованиях. Расчетным методом обоснованы режимы тепловой обработки сточных вод, контаминированных патогенными микроорганизмами. Приведены результаты экспериментального исследования функциональной надежности защитных систем разных типов. Значительный раздел посвящен защитной эффективности воздушных барьеров: экспериментальному исследованию процессов переноса аэрозольных частиц навстречу потоку с использованием модели турбулентной диффузии аэрозолей в устройствах типа воздушных шлюзов, пропускников, вытяжных шкафов и перчаточных боксов. Предложен метод расчета систем вентиляции при поддержании дифференциально-депрессивного режима в помещении, а также метод контроля герметичности ограждающих строительных конструкций.

По вопросам приобретения книг
по бухгалтерскому учету обращайтесь по телефону:
(499) 235-71-47

Оформить заказ можно по телефону / факсу:
(495) 646-24-43 и e-mail: sales@deli.ru
или на сайте: www.deli.ru