

## МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ ИЗ РЕГИОНАЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СВИНОВОДСТВА СИБИРИ

**В.Г. ЕРМОХИН**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник,  
**В.А. РОГАЧЁВ**, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией,  
**В.Г. ШЕЛЕПОВ**, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией

*Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН  
630501, Россия, Новосибирская область, р.п. Краснообск  
e-mail: 3480646@mail.ru*

Представлено моделирование кормовой белковой добавки из регионального сырья, соответствующей требованиям, предъявляемым к кормам органического животноводства, и позволяющей обеспечить зоонормативное содержание лизина и обменной энергии в рецептурах полнорационных комбикормов для откормочного органического свиноводства Сибири. Использованы рекомендации Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства для определения перечня белоксодержащего регионального кормового сырья и удельного содержания зерновых компонентов в полнорационных комбикормах для свиней. Приведена примерная рецептура питания растущих свиней. Отмечено, что ячмень, пшеница, овес при условии выполнения требований к их возделыванию перспективны для использования в органическом свиноводстве. Обоснована целесообразность использования пшеницы для производства белковой добавки методом биохимического фракционирования. Приведены формулы вычисления рационального содержания лизина и обменной энергии в моделируемой добавке из пшеницы в составе полнорационных комбикормов для растущих свиней по нормам органического животноводства. Определено, что данное содержание теоретически составляет на 1 кг сухого вещества для свиней живой массой 40–70 кг – 12,9 г лизина и 11,9 МДж обменной энергии, массой 70–120 кг соответственно 10,6 г и 14,2 МДж. Такое содержание лизина и обменной энергии в белковой добавке из пшеницы гипотетически достижимо. Полученные результаты позволяют прогнозировать возможность производства органической свинины хозяйствами Сибири на собственной сырьевой базе.

**Ключевые слова:** органическое свиноводство, рецептуры комбикормов, лизин, обменная энергия, белковая добавка из пшеницы.

Современное научное обеспечение развития свиноводства Сибири базируется на совершенствовании селекции [1], организации и разработке новых комплексных технологических решений задач полноценного кормления животных [2]. В настоящее время намечены подходы к исследованиям по развитию в Сибири органического свиноводства [3, 4], углубляется работа по повышению качества свинины [5].

В Сибири сложился концентратный тип откорма свиней, основой которого являются зерновые – ячмень, пшеница, овес [6]. Также в кормовые рационы обычно включают пшеничные отруби. Для обеспечения белковой полноценности рационов дополнительно рекомендуется использовать мясокостную муку, рыбную муку, шроты, соевые, подсолнечные жмыхи, обрат, дрожжи [6]. В состав рецептур наиболее современных рационов все чаще включают (в значительном количестве) синтетические аминокислоты [7].

С 1 января 2016 г. вступил в силу ГОСТ Р 56508–2015, разработанный Комитетом по аграрным вопросам Госдумы Российской Федерации (РФ), регламентирующий правила производства, хранения, транспортирования продукции органического производства [8]. Ранее стандартов для производства органической продукции в стране не существовало. ГОСТ открывает правовой доступ к новому сегменту рынка – продуктам органического животноводства. Очевидно, что наполнение рынка органических продуктов Сибири во всех аспектах желательно осуществлять продукцией местного, регионального происхождения. Подобная задача является новой как в научном, так и в практическом плане.

Свинина относится к разряду органической продукции, рекомендуемой для реализации на территории РФ, приказом Министерства здравоохранения РФ № 614 от 19 августа 2016 г. включена в список пищевых

продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. Для населения РФ рациональное среднедушевое потребление свинины в год определено в количестве 18 кг [9]. Такой норме потребления свинины соответствует использование в пищу в среднем за неделю одним человеком 2–3 шницелей, или 5–6 котлет рубленых, изготовленных по классическим рецептурам [10].

В рамках утвержденных правил ведения органического производства в РФ не разрешено применение минеральных азотных удобрений, синтетических пестицидов, синтетических аминокислот, распространенное во многих интенсивно развивающихся хозяйствах. Также попали под запрет рекламируемые средствами массовой информации методы генной инженерии, техника трансплантации эмбрионов, клонирование [8].

Для достижения максимальной эффективности общего откормочного свиноводства академик В.Г. Рядчиков рекомендует непременно применять при кормлении свиней синтетический лизин: от 16,1% (от общего лизина в полнорационном комбикорме) для откорма свиней живой массой 100–120 кг, до 34,5% для растущих свиней живой массой 25–48 кг [7]. В свете нормативных требований [8] подобные рекомендации органическому свиноводству становятся неприемлемыми.

В «Справочнике сибирского животноводства» Сибирского научно-исследовательского и проектно-технологического института животноводства (СибНИПТИЖ) в составе примерных рецептов полнорационных комбикормов для поросят 2–4 мес, откормочного молодняка живой массой 40–70, 70–120 кг включены 2, 4 и 3% мясокостной муки, а также 2, 5 и 7% подсолнечного шрота соответственно [6]. Однако эти продукты не включены в список кормового сырья, разрешенного к использованию в органическом животноводстве [8], поэтому применительно к органическому свиноводству Сибири рекомендации СибНИПТИЖа [6] требуют корректировки.

Для организации эффективного органического откормочного свиноводства в Сибири необходим поиск новых, прежде всего белковых, кормовых добавок предпочтительно из местного сырья, обеспечивающих в составе полнорационных комбикормов качественное питание свиней, определенное нормативами кормления сельскохозяйственных животных [11] и при этом соответствующих требованиям, предъявляемым к кормам для органического животноводства [8].

В настоящей работе представлено моделирование кормовой белковой добавки из регионального сырья, соответствующей требованиям, предъявляемым к кормовому сырью органического животноводства, и позволяющей обеспечить зоонормативное содержание лизина и обменной энергии в рецептурах полнорационных комбикормов для откормочного органического свиноводства Сибири.

В ходе исследований изучены рецептуры полнорационных комбикормов, определенных нормами кормления свиней, для откормочного молодняка живой массой 40–70 и 70–120 кг при среднесуточном приросте за весь период откорма 650–700 г, являющимся наиболее результативным при мясном откорме свиней [11].

За основу перечня белоксодержащего регионального кормового сырья и удельного содержания зерновых компонентов в полнорационных комбикормах для свиней приняты рекомендации СибНИПТИЖа [6]. Используемые в работе материалы по полевым севооборотам и особенностям возделывания подсолнечника взяты из агротехнических рекомендаций [12, 13]. Получение белковой добавки может быть осуществлено методом биохимического фракционирования, ранее частично апробированного и запатентованного [14, 15]. Необходимое содержание лизина и энергии в моделируемой белковой добавке определено по зависимостям, полученным математическими вычислениями исходя из соображения, что содержание лизина и энергии в добавке представляют собой соответствующие «закрывающие звенья» общего их содержания

в полнорационном комбикорме. Необходимые вычисления выполнены с использованием программы Microsoft Excel.

Примерные рецептуры полнорационных комбикормов для откормочного молодняка включают для свиней живой массой 40–70 кг восемь белоксодержащих компонентов: ячмень, пшеницу, овес, отруби пшеничные, шрот подсолнечный, дрожжи кормовые, рыбную и мясокостную муку (табл. 1). Для свиней живой массой 70–120 кг рекомендовано шесть из них (ячмень, пшеница, овес, отруби пшеничные, шрот подсолнечный, мясокостная мука). На основе анализа белоксодержащих компонентов полнорационных комбикормов на соответствие требованиям к кормовому сырью, разрешенному к использованию в органическом животноводстве, сделан прогноз перспективности их применения в органическом свиноводстве Сибири (см. табл. 1).

Ячмень, пшеница, овес при условии выполнения требований к их возделыванию перспективны для использования в органическом свиноводстве, так как включены в список кормового сырья, разрешенного к использованию в органическом животноводстве.

Отруби пшеничные, один из видов зерновых отходов, могут быть использованы на корм в органическом животноводстве, однако не являются необходимым кормовым компонентом. Шрот, в частности подсолнеч-

ный, не следует применять в откормочном свиноводстве Сибири, так как не включен в разрешенный список органических кормов, но возможно использование семян и жмыха подсолнечника. Однако при возделывании подсолнечника на семена в Сибири, точнее на Алтае, необходимо использование гербицидов, запрещенных к использованию в органическом производстве, что ограничивает использование подсолнечного жмыха для свиноводства. Мясокостная мука и кормовые дрожжи не включены в список разрешенных добавок, однако для замены последних можно использовать пекарские. Рыбная мука соответствует требованиям органического животноводства.

Из проведенного анализа кормовых компонентов комбикорма, рекомендуемого СибНИПТИЖем для откорма свиней, следует, что для органического откорма свиней в Сибири целесообразно использовать ячмень, пшеницу, овес, рыбную муку и дрожжи пекарские (как аналог дрожжей кормовых), отруби пшеничные. Из-за ограничений на применение в органическом животноводстве шрота подсолнечного и мясокостной муки комбикорма значительно теряют в содержании белка и рационы, рекомендуемые СибНИПТИЖем для общего откормочного свиноводства в Сибири [6], должны быть скорректированы применительно к органическому откорму свиней введением новых белковых добавок.

Таблица 1. Примерная рецептура полнорационных комбикормов для растущих свиней, %  
Table 1. Sample formula of complete combined feed for growing pigs, %

Компонент	Живая масса свиней			
	40–70 кг		70–120 кг	
	для кормов натуральной влажности [6]	в перерасчете на сухое вещество (СВ)*	для кормов натуральной влажности [6]	в перерасчете на сухое вещество*
Ячмень	41	41,6	37	37,6
Пшеница	20	19,4	25	24,3
Овес	10	9,7	10	9,7
Отруби пшеничные	15	14,5	15	14,5
Шрот подсолнечный	5	5,4	7	7,5
Дрожжи кормовые	1	1,0	—	—
Рыбная мука	1	1,0	—	—
Мясокостная мука	4	4,1	3	3,1
Мел	1,5	1,7	1,5	1,7
Соль поваренная	0,5	0,6	0,5	0,6
Премикс	1	1,0	1	1,0

\* При перерасчете использованы справочные данные [11] по влажности кормовых компонентов.

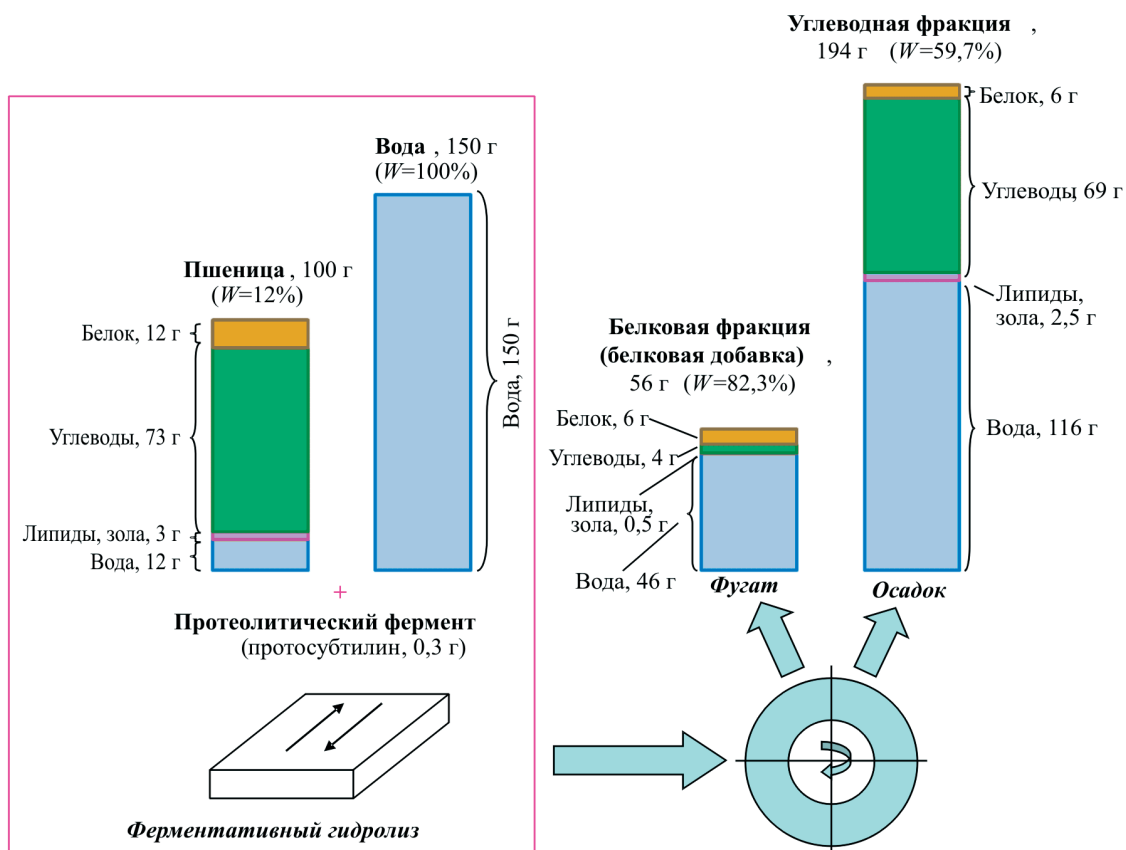


Схема биохимических преобразований пшеницы для получения белковой добавки  
The scheme of biochemical transformations of wheat in order to obtain protein supplement

Для производства кормов возделывание ячменя, пшеницы, овса в Сибири целесообразно в четырехпольном севообороте: пар чистый – пшеница – пшеница – ячмень или овес [13]. Пшеница – один из предпочтительных региональных сырьевых источников для получения белковых добавок, так как более продуктивна, чем ячмень или овес. Нативная пшеница, являясь белкосодержащим сырьем, содержит относительно много энергии, представленной углеводами. При использовании метода биохимического фракционирования с применением ферментов, которые разрешены в органическом животноводстве, можно вывести углеводную составляющую из общего состава пшеницы. Оставшаяся часть будет в основном представлена белком и может быть использована как белковая добавка в полнорационном комбикорме. Такой подход запатентован и применительно к кормлению свиней с достижением положительного результата первично апробирован [14, 15].

Предлагаемые биохимические преобразования пшеницы схематично показаны на рисунке. Моделируемую добавку из пшеницы предполагается ввести в полнорационные комбикорма для откорма свиней для замены шрота подсолнечного, мясокостной муки и пшеничных отрубей (табл. 2).

Таблица 2. Модель рецептур органических полнорационных комбикормов для растущих свиней, % на сухое вещество

Table 2. The model of organic complete combined feed formulas for growing pigs, % per dry matter

Компонент	Живая масса свиней	
	40–70 кг	70–120 кг
Ячмень	41,6	37,6
Пшеница	19,4	24,3
Овес	9,7	9,7
Добавка из пшеницы	24,0	25,2
Дрожжи пекарские	1,0	–
Рыбная мука	1,0	–
Мел	1,7	1,7
Соль поваренная	0,6	0,6
Премикс	1,0	1,0



Приведены расчеты содержания лизина как потенциально первой лимитирующей незаменимой аминокислоты в кормах для свиней [11] в белковой добавке из пшеницы, включенной в модель органических полнорационных комбикормов (см. табл. 2). Требуемый уровень энергии в моделируемой добавке определен с учетом того, что при составлении рационов особое внимание необходимо уделять отношению лизин / обменная энергия [16].

Получены формулы для определения требуемого содержания лизина и обменной энергии в моделируемой добавке из пшеницы:

$$Л_d = \frac{100 \cdot Л_k - \sum_{i=1}^k (A_i \cdot Л_i)}{100 - (\sum_{i=1}^k A_i + \sum_{j=1}^m B_j)}; \quad (1)$$

$$\mathcal{E}_d = \frac{100 \cdot \mathcal{E}_k - \sum_{i=1}^k (A_i \cdot \mathcal{E}_i)}{100 - (\sum_{i=1}^k A_i + \sum_{j=1}^m B_j)}; \quad (2)$$

где  $Л_d$  – искомое содержание лизина в сухой добавке г/кг СВ;  $Л_k$  – нормативное содержание лизина в сухом полнорационном комбикорме, г/кг СВ [11];  $A_i$  – удельное содержание  $i$ -го белоксодержащего компонента в сухом комбикорме, %;  $Л_i$  – содержание лизина в  $i$ -м сухом белоксодержащем компоненте комбикорма, г/кг СВ;  $k$  – количество белоксодержащих компонентов в полнорационном комбикорме;  $B_j$  – удельное содержание небелковых компонентов в сухом комбикорме, %;  $m$  – количество небелковых компонентов в комбикорме;  $\mathcal{E}_d$  – искомое содержание энергии в сухой добавке, МДж/кг СВ;  $\mathcal{E}_k$  – нормативное содержание энергии в сухом полнорационном комбикорме [11], МДж/кг СВ;  $\mathcal{E}_i$  – содержание энергии в  $i$ -м сухом белоксодержащем (энергосодержащем) компоненте комбикорма, МДж/кг СВ.

Концентрация энергии ( $\mathcal{E}_k$ ) и лизина ( $Л_k$ ) в соответствии с усредненными нормами кормления [11] в 1 кг сухого корма составляет для растущих (при среднесуточном приросте 650–700 г за весь период откорма) свиней живой массой 40–70 кг – 13,6 МДж обменной энергии и 7,6 г лизина, массой 70–120 кг – 14,2 МДж и 6,2 г соответствен-

Таблица 3. Расчетное содержание обменной энергии и лизина в 1 кг сухой добавки из пшеницы для растущих свиней при среднесуточном приросте 650–700 г за весь период откорма

Table 3. The estimated content of metabolizable energy and lysine in 1 kg of dry protein supplement from wheat for growing pigs at average daily weight gain of 650–700 g during the whole period of fattening

Показатель	Живая масса свиней	
	40–70 кг	70–120 кг
Обменная энергия, МДж	11,9	14,2
Лизин, г	12,9	10,6

но. С использованием модели рецептов комбикормов для растущих свиней (табл. 2) и справочных данных по нормам кормления сельскохозяйственных животных [11] по формулам (1) и (2) получены искомые значения содержания лизина и энергии в сухой моделируемой белковой добавке из пшеницы (табл. 3).

При обеспечении содержания лизина и энергии в добавке из пшеницы на уровне вычисленных значений (см. табл. 3) возможна адекватная (по лизину и обменной энергии) замена базовых рецептов СибНИПТИЖ (см. табл. 1) на модельные рецептуры (см. табл. 2). Экспериментальные исследования, выполненные по схеме биохимических преобразований (см. рисунок), показывают, что получение добавки из пшеницы, соответствующей по содержанию лизина и обменной энергии требуемым значениям, практически достижимо (см. табл. 3).

## ВЫВОДЫ

1. Пшеница является перспективным региональным зерновым сырьем для производства органических белковых добавок.
2. Рациональное содержание лизина и энергии в белковой добавке из пшеницы в составе полнорационных комбикормов для откармливаемых по нормам органического животноводства свиней теоретически составляет (на 1 кг сухого вещества) для свиней живой массой 40–70 кг – 12,9 г лизина

и 11,9 МДж обменной энергии, массой 70–120 кг соответственно 10,6 г и 14,2 МДж. Полученные результаты выполненной работы позволяют прогнозировать возможность производства органической свинины хозяйствами Сибири на собственной сырьевой базе.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Заболотная А.А., Бекенёв В.А.** Методы повышения продуктивности свиней отечественной и зарубежной селекции // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 8. – С. 55–67.
2. **Бекенёв В.А., Бакланова Н.Н., Яковенко Н.А., Чайко Н.В., Боцан И.В., Рукавишников А.М., Подвинцев С.И.** Экспериментально-учебная свиноводческая ферма (технологический проект) // Сиб. вестн. с.-х. науки. – 2017. – Т. 47, № 1 (254). – С. 82–89.
3. **Ленивкина И.А., Жучаев К.В.** Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства в России // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2016. – С. 188–192.
4. **Ленивкина И.А., Жучаев К.В.** Развитие органического сельского хозяйства в мире и России // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. науч. тр. – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2016. – С. 192–197.
5. **Бекенёв В.А., Деева В.С., Аришин А.А., Чернуха И.М., Боцан И.В., Третьякова Н.Л.** Использование биоресурсов свиноводства в повышении мясных качеств свинины // Вестник Новосиб. гос. аграр. ун-та. – 2016. – № 3 (40). – С. 176–184.
6. **Справочник** сибирского животновода / РАСХН. Сиб. отд-ние. СибНИПТИЖ; под ред. М.Д. Чамуха, А.С. Донченко. – Новосибирск, 2000 – 220 с.
7. **Основы** питания и кормления сельскохозяйственных животных: учебно-практическое пособие / В.Г. Рядчиков. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 328 с.
8. **ГОСТ Р 56508–2015.** Продукция органического производства. Правила производства, хранения, транспортирования. – М.: Стандартинформиздат, 2015. – 71 с.
9. **Приказ** Минздрава РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». – [Электронный ресурс]: <https://www.rosminzdrav.ru/news/2016/08/26/3128-prikazom-minzdrav-rossii-utverzhdennyi-rekomendatsii-po-ratsionalnym-normam-potrebleniya-pischevyh-produktov#downloadable>
10. **Сборник** рецептур блюд для предприятий общественного питания на производственных предприятиях и в учебных заведениях. Четвертое издание. – М.: Экономика, 1973. – 446 с.
11. **Нормы и рационы** кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. – М., 2003. – 456 с.
12. **Технология** подготовки чистого пара после подсолнечника в Западной Кулунде (рекомендации) – Барнаул: Кулундинская СХОС, 2005. – 19 с.
13. **Полевые севообороты** в Западно-Кулундинской степи Алтайского края (рекомендации). – Барнаул: ГНУ АНИИСХ, 2011. – 23 с.
14. **Патент** № 2453126 (Российская Федерация). Способ производства высокобелковой основы из зерна пшеницы для приготовления пищевого продукта / В.Г. Ермохин, Т.Т. Вольф, В.А. Углов. – 2010141619/10. Заяв. 11.10.2010, опубл. 20.06.2012; Бюл. № 17.
15. **Ермохин В.Г., Жучаев К.В., Богатырева С.Н.** Аминокислотно-сахаристая добавка из пшеницы в рационах свиней // Вестн. НГАУ. – 2014. – № 2 (31). – С. 73–77.
16. **Рядчиков В.Г.** Нормы потребности свиней мясных пород в энергии и переваримых аминокислотах // Научн. журн. КубГАУ. – 2007. – № 34 (10). – С. 1–29.

### REFERENCES

1. **Zabolotnaya A.A., Bekenev V.A.** Metody povysheniya produktivnosti svinei otechestvennoi i zarubezhnoi seleksii // Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo. – 2014. – № 8. – S. 55–67.
2. **Bekenev V.A., Baklanova N.N., Yakovenko N.A., Chaiko N.V., Botsan I.V.,**

- Rukavishnikova A.M., Podvintsev S.I.** Eksperimental'no-uchebnaya svinovodcheskaya ferma (tekhnologicheskii projekt) // Sib. vestn. s.-kh. nauki. – 2017. – T. 47, № 1 (254). – S. 82–89.
3. **Lenivkina I.A., Zhuchaev K.V.** Problemy i perspektivy razvitiya organicheskogo sel'skogo khozyaistva v Rossii // Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa: sb. nauch. tr. – Novosibirsk: izd-vo NGAU, 2016. – S. 188–192.
4. **Lenivkina I.A., Zhuchaev K.V.** Razvitie organicheskogo sel'skogo khozyaistva v mire i Rossii // Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa: sb. nauch. tr. – Novosibirsk: izd-vo NGAU, 2016. – S. 192–197.
5. **Bekenev V.A., Deeva V.S., Arishin A.A., Chernukha I.M., Botsan I.V., Tret'yakova N.L.** Ispol'zovanie bioresursov svinovodstva v povyshenii myasnykh kachestv svininy // Vestnik Novosib. gos. agrar. un-ta. – 2016. – № 3 (40). – S. 176–184.
6. **Spravochnik** sibirskogo zhivotnovoda / RASKhN. Sib. otd-nie. SibNIPTIZh; pod red. M.D. Chamukha, A.S. Donchenko. – Novosibirsk, 2000 – 220 s.
7. **Osnovy** pitaniya i kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: uchebno-prakticheskoe posobie / V.G. Ryadchikov. – Krasnodar: KubGAU, 2012. – 328 s.
8. **GOST R 56508–2015.** Produktsiya organicheskogo proizvodstva. Pravila proizvodstva, khraneniya, transportirovaniya. – M.: Standartinformizdat, 2015. – 71 s.
9. **Prikaz** Minzdrava RF ot 19 avgusta 2016 g. № 614 «Ob utverzhdenii Rekomendatsii po ratsional'nym normam potrebleniya pishchevykh produktov, otvechayushchikh sovremennym trebovaniyam zdorovogo pitaniya». – [Elektronnyi resurs]: <https://www.rosminzdrav.ru/news/2016/08/26/3128-prikazom-minzdrava-rossii-utverzhdeny-rekomendatsii-po-ratsionalnym-normam-potrebleniya-pishchevykh-produktov#downloadable>
10. **Sbornik** retseptur blyud dlya predpriyatii obshchestvennogo pitaniya na proizvodstvennykh predpriyatiyakh i v uchebnykh zavedeniyyakh. Chetvertoe izdanie. – M.: Ekonomika, 1973. – 446 s.
11. **Normy** i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: Spravochnoe posobie. 3-e izd. pererab. i dop. / A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglov i dr. – M., 2003. – 456 s.
12. **Tekhnologiya** podgotovki chistogo para posle podsolnechnika v Zapadnoi Kulunde (rekomendatsii) – Barnaul: Kulundinskaya SKhOS, 2005. – 19 s.
13. **Polevye** sevooboroty v Zapadno-Kulundinskoj stepi Altaiskogo kraja (rekomendatsii). – Barnaul: GNU ANIISKH, 2011. – 23 s.
14. **Patent** № 2453126 (Rossiiskaya Federatsiya). Sposob proizvodstva vysokobelkovo osnovy iz zerna pshenitsy dlya prigotovleniya pishchevogo produkta / V.G. Ermokhin, T.T. Vol'f, V.A. Uglov. – 2010141619/10. Zayav. 11.10.2010, opubl. 20.06.2012; Byul. № 17.
15. **Ermokhin V.G., Zhuchaev K.V., Bogatyreva S.N.** Aminokislotno-sakharistaya dobavka iz pshenitsy v ratsionakh svinei // Vestn. NGAU. – 2014 – № 2 (31). – S. 73–77.
16. **Ryadchikov V.G.** Normy potrebnosti svinei myasnykh porod v energii i perevarimyykh aminokislotakh // Nauchn. zhurn. KubGAU. – 2007. – № 34 (10). – S. 1–29.

## MODELLING OF PROTEIN SUPPLEMENT FROM REGIONAL RAW MATERIAL FOR ORGANIC PIG BREEDING OF SIBERIA

**V.G. ERMOKHIN, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher,  
V.A. ROGACHEV, Doctor of Agricultural Sciences, Laboratory Head,  
V.G. SHELEPOV, Corresponding Member of RAS, Laboratory Head**

*Siberian Federal Scientific Center of Agro-BioTechnologies RAS  
Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia  
e-mail: 3480646@mail.ru*

The work presents modelling of feed protein supplement from regional raw material compliant with requirements for organic animal husbandry feed and zoostandard content of lysine and energy in complete feed formulas for growing and fattening organic pigs of Siberia. During the study, recommendations of Siberian Research and Technological Design Institute of Animal Husbandry were used. These included a list of regional feed raw material containing protein and determination of specific content of the grain component in complete combined feed for pigs. A sample feed formula for growing pigs is given. It was observed that barley, wheat and oat may be used for organic pig breeding on condition that they are cultivated in compliance with all the necessary requirements. The work substantiates the use of wheat for producing protein supplement by means of biochemical fractionation. It also presents formulas for calculation of efficient lysine content and metabolizable energy in the protein supplement modelled from wheat in the composition of complete combined feed for growing pigs compliant with the standards of organic animal husbandry. It was determined that this content in theory amounts to 12.9 g of lysine and 11.9 MJ of metabolizable energy per 1 kg of dry matter for pigs with the live weight of 40-70 kg and 10.6 g and 14.2 MJ respectively for pigs with the live weight of 70-120 kg. This content of lysine and metabolizable energy is hypothetically achievable. The results obtained allow to predict the possibility of organic pig production by Siberian farms using their own raw material.

**Keywords:** organic pig breeding, formulas of combined feed, lysine, metabolizable energy, protein supplement from wheat.

*Поступила в редакцию 12.03.2018*