

Научная статья

УДК 636.087.2

EDN KXCVRC

<https://doi.org/10.22450/978-5-9642-0633-0-161-166>

**Применение отходов производства растительного происхождения
для сельскохозяйственных животных**

Олег Алексеевич Новгородов¹, аспирант

Андрей Владимирович Якименко², кандидат технических наук, доцент

^{1, 2} Дальневосточный государственный аграрный университет

Амурская область, Благовещенск, Россия

¹ oleg-noa@mail.ru, ² avsata@mail.ru

Аннотация. В статье проведен обзор отходов производства из переработки сырья растительного происхождения, используемых в кормовых продуктах. Рассмотрены отходы производства зерноперерабатывающей, масложировой и плодовоовощной отрасли. Показано, что отходы переработки картофеля, соевого и растительного масла содержат необходимые для животных питательные вещества.

Ключевые слова: отходы производства, сырье растительного происхождения, корма, вторичный продукт

Для цитирования: Новгородов О. А., Якименко А. В. Применение отходов производства растительного происхождения для сельскохозяйственных животных // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития : материалы междунар. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 18–19 апреля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 161–166.

Original article

The use of waste products of plant origin for farm animals

Oleg A. Novgorodov¹, Postgraduate Student

Andrey V. Yakimenko², Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

^{1, 2} Far Eastern State Agrarian University, Amur region, Blagoveshchensk, Russia

¹ oleg-noa@mail.ru, ² avsata@mail.ru

Abstract. The article provides an overview of production waste from the processing of raw materials of plant origin used in feed products. The waste products of the grain processing, fat-and-oil and fruit and vegetable industries are considered. It has been shown that potato, soybean and vegetable oil processing waste contains nutrients necessary for animals.

Keywords: production waste, raw materials of plant origin, feed, secondary product

For citation: Novgorodov O. A., Yakimenko A. V. The use of waste products of plant origin for farm animals. Proceedings from Agro-industrial complex: problems and prospects of development: *Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya (Blagoveshchensk, 18–19 aprelya 2024 g.)* (PP. 161–166), Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024 (in Russ.).

Увеличение производства продукции животноводства сдерживается по причине высоких расходов на выпуск кормов с высоким содержанием белка. Нехватка кормов в мире составляет приблизительно 6,3 млн. т, когда в год потребляется примерно 40 млн. т. Поэтому важно искать источники кормов с содержанием большого количества белка, что снизит стоимость комбикормов.

Потенциальный источник для высококачественных кормов с питательными свойствами заключается в переработке с использованием ферментов и микроорганизмов различных типов, где отходы пищевых производств могут в несколько раз превзойти по питательной ценности фуражное зерно. Отходы пищевой промышленности имеют большую энергетическую ценность, они безопасны, малоаллергенны [1, С. 15].

В настоящее время переработка и уничтожение отходов производства доставляет проблему предприятиям перерабатывающей промышленности, что приводит к увеличению расходов на производство, а в случае обнаружения нарушений, за нерациональное использование ресурсов предусматривается оплата экологических сборов и штрафов. Одна из важных задач, перед которой стоят пищевые предприятия – увеличение степени и глубины переработки сырья для максимального использования всех компонентов технологического процесса и утилизации оставшихся отходов.

Для максимальной производительности животных, соответствующей их генетическому потенциалу, необходимо предоставлять им разнообразные высококачественные корма, которые соразмерны по энергетической ценности и полезным веществам.

Отходы пищевой промышленности растительного происхождения – это энергетическое и высокобелковое сырье для производства кормов, с содержанием микроэлементов, ферментов, витаминов, пробиотиков и других биологически активных веществ. Среди наиболее полезных и массовых пищевых отходов можно выделить зерновые остатки, свекловичный жом, продукты переработки семян подсолнечника, сои, картофельную мезгу, а также плодово-ягодные отходы [1, С. 46].

Помимо основных продуктов переработки зерна, на зерноперерабатывающем и крупяном производстве получают побочные продукты. К этим продуктам относятся отходы, которые часто применяют в кормопроизводстве. В состав отходов входит зерно небольшого размера, которое не соответствует стандартам качества из-за различных дефектов, таких как повреждения, загрязнения или неправильное формирование.

Распространенной практикой является использование лузги (приблизительно до 60 %) в кормах. Лузга содержит значительное количество клетчатки, белка и других питательных веществ, важных для правильного пищеварения животных и увеличения содержания в кормах дополнительных питательных веществ. Часто используются отруби в качестве добавки к комбикормам для насыщения рациона более дешевыми, но питательными ингредиентами с содержанием микроэлементов, витаминов и ценных жирных кислот. Для увеличения переваримости, усвояемости и улучшения вкусовых качеств кормов, в состав кормов добавляются ингредиенты на основе зерна и зерновых отходов различных культур, которые проходят предварительные технологии обработки: кондиционирование, плющение, размол, экструдирование, осолаживание, запаривание [2].

Вторичные продукты переработки маслоэкстракционной промышленности обладают значительным потенциалом, так как содержат необходимые для кормления животных полезные питательные вещества. После отжима масла

остается оболочка сои, или обколоченные остатки, которые часто присутствуют в составе соевого шрота. Оболочка представляет собой внешний слой сои, которая содержит клетчатку, а также другие питательные вещества в составе соевого шрота и является высокопротеиновым кормовым продуктом. В процессе разрушения семян сои происходит извлечение оболочки семян от извлекаемого материала.

В составе полученного продукта содержится до 10 % сырого протеина, до 6,0 % сырого жира, 45 % сырой клетчатки, из которой 33 % представлено пектинами, 50 % гемицеллюлозой и 20 % целлюлозой [3]. Соевая оболочка включена в рацион сельскохозяйственных животных и птиц в объеме до 1/10 части объема кормов. Ее питательная ценность сравнима с другими источниками клетчатки, такими как отруби или солома. Благодаря высокому содержанию клетчатки в соевой оболочке, повышается перевариваемость корма. Введение соевой оболочки в рационы коров приводит к увеличению среднесуточного удоя в основной период лактации на 11,2 % [3].

Отходы плодовоовощной отрасли богаты белками, минеральными веществами, углеводами, а также содержат витамины и микроэлементы. До 70 % всех ежегодно формируемых отходов в овощеводстве используется в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы в свежем и переработанном виде [1, С. 56]. Из-за высокой кислотности и негативного влияния на обмен веществ животных не рекомендуется использовать некоторые виды отходов отрасли в сыром виде. В момент переработки картофеля получают различные отходы, такие как кожура, крахмал и целлюлоза. Процесс извлечения крахмала также оставляет различные побочные продукты, такие как картофельная пульпа и оболочка, используемые в производстве кормов.

В процессе переработки картофеля возникает значительное количество сточных вод, особенно во время операций по отмывки зерен крахмала. Крахмал смывается водой из раздробленного картофеля, затем отделяется методом

осаждения [4, С. 80]. Сточные воды, выделенные при производстве крахмала, становятся продуктом для белковых кормов, а также используются для создания концентрата «протамилазы», содержащего 60 % сухих веществ, который применяется в кормлении крупного рогатого скота [1, С. 65].

При обработке масличных культур для изготовления майонеза, маргарина и растительного масла выделяются побочные продукты, такие как подсолнечная лузга, жмых, шрот и др. При экстракции масла из подсолнечника на маслопрессах образуется значительное количество шелухи, составляющей примерно 16 % общего объема семян. Лузга подсолнечника используется как сырье в производстве кормовых дрожжей, этилового спирта, а также ее добавляют в измельченном виде в грубые корма для животных. Подсолнечный шрот и жмых являются ценным кормом для животных и широко применяются в животноводстве. Они используются как самостоятельный корм и как примесь, богатая белками и необходимая при изготовлении комбикормов. До 35 % белка содержится в шроте подсолнечника, который может соперничать по своим свойствам с белками животного происхождения, но при этом легко усваивается. После обработки содержание жира в шроте составляет около 1–2 %. Сохранившиеся витамины, полезные минералы, клетчатка и важные аминокислоты благоприятно влияют на развитие подрастающего молодняка.

После отжима масла из подсолнечного жмыха остается больше жира, чем в шроте – до 7 %, а также примерно столько же легкоусвояемого белка (около 30 %). По качеству белка жмых существенно превосходит крупы, а содержание ценного источника высокобелковой добавки может быть использовано в качестве компонента комбикормов в рационе различных видов животных.

Отходы пищевой промышленности могут быть эффективно использованы вторично. Уменьшение отходов в целях получения дополнительных продуктов, кормов считается экономически выгодным в современном кормопроизводстве.

Список источников

1. Шванская И. А., Коноваленко Л. Ю. Использование отходов перерабатывающих отраслей в животноводстве : научно-аналитический обзор. М. : Росинформагротех, 2011. 96 с.
2. Галстян А. Г., Аксенова Л. М. Современные подходы к хранению и эффективной переработке сельскохозяйственной продукции для получения высококачественных пищевых продуктов // Вестник Российской академии наук. 2019. Т. 89. № 5. С. 539–542.
3. Козинец А. И., Надаринская М. А. Соевая оболочка в комбикормах для крупного рогатого скота // Зоотехническая наука Беларуси. 2021. Т. 56. № 1. С. 226–235.
4. Бутяйкин В. В. Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Саранск : Национальный исследовательский Мордовский государственный университет, 2012. 161 с.

References

1. Shvanskaya I. A., Konovalenko L. Y. *The use of waste from processing industries in animal husbandry: a scientific and analytical review*, Moscow, Rosinformagrotekh, 2011, 96 p. (in Russ.).
2. Galstyan A. G., Aksenova L. M. Modern approaches to the storage and efficient processing of agricultural products to obtain high-quality food products. *Vestnik Rossiiskoi akademii nauk*, 2019;89;5:539–542 (in Russ.).
3. Kozinets A. I., Nadarinskaya M. A. Soybean husk in compound feeds for cattle. *Zootekhnicheskaya nauka Belarusi*, 2021;56;1:226–235 (in Russ.).
4. Butyaikin V. V. *Technology of storage and processing of agricultural products*, Saransk, Natsional'nyi issledovatel'skii Mordovskii gosudarstvennyi universitet, 2012. 161 p. (in Russ.).

© Новгородов О. А., Якименко А. В., 2024

Статья поступила в редакцию 01.04.2024; одобрена после рецензирования 06.05.2024; принята к публикации 07.06.2024.

The article was submitted 01.04.2024; approved after reviewing 06.05.2024; accepted for publication 07.06.2024.