

Научная статья
УДК 636.085
EDN BKUMPU

**Технологические и технические аспекты приготовления
кормов птицы в условиях малых ферм**

Мария Александровна Школьников¹, соискатель

Артур Арменович Самвелян², аспирант

Научный руководитель – Владимир Юрьевич Фролов³, доктор
технических наук, профессор

Научный руководитель – Павел Николаевич Школьников⁴, доктор
технических наук

^{1,3}Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина,
Краснодар, Россия

^{2,4}Дальневосточный государственный аграрный университет, Благовещенск,
Амурская область, Россия

¹bma383@mail.ru, ²5681517@mail.ru

Аннотация. На основе предложенных подходов обоснована возможность и целесообразность использования рыбных и мясных отходов при получении кормовой добавки в условиях малых птицеводческих ферм. Предложены принципиальная технологическая и аппаратная схемы приготовления кормовой добавки по семи вариантам рациона с помощью пастоизготовителя-гранулятора, обеспечивающих снижение энергоемкости.

Ключевые слова: птицеводство, корма, приготовление, мясокостные и рыбные отходы, соевый компонент, технологическая схема, аппаратная схема, пастоизготовитель-гранулятор, энергоемкость

Для цитирования: Школьников М. А., Самвелян А. А. Технологические и технические аспекты приготовления кормов птицы в условиях малых ферм // Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы : материалы науч.-практ. конф. (Благовещенск, 8 февраля 2024 г.). Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2024. С. 192–199.

Original article

Technological and technical aspects of preparing poultry feed on small farms

Maria Aleksandrovna Shkolnikova¹, applicant

Artur Armenovich Samvelyan², graduate student

Scientific supervisor – Vladimir Yurievich Frolov³, Doctor of Technical
Sciences, Professor

Scientific supervisor - Pavel Nikolaevich Shkolnikov⁴, Doctor of Technical Sciences

^{1,3}Kuban State Agrarian University named after. I.T. Trubilina, Krasnodar, Russia

^{2,4}Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Amur region, Russia

¹bma383@mail.ru, ²5681517@mail.ru

Annotation. Based on the proposed approaches, the possibility and feasibility of using fish and meat waste to obtain feed additives in small poultry farms has been substantiated. A basic technological and hardware scheme for the preparation of feed additives according to seven diet options using a paste maker-granulator, which ensures a reduction in energy intensity, is proposed.

Key words: poultry farming, feed, preparation, meat and bone and fish waste, soybean component, technological scheme, hardware diagram, paste maker-granulator, energy intensity

For Citation: Shkolnikova M. A., Samvelyan A. A. Tekhnologicheskie i tekhnicheskie aspekty prigotovleniya kormov ptitsy v usloviyakh malyykh ferm [Technological and technical aspects of preparing poultry feed on small farms]. *Aktual'nye issledovaniya molodykh uchenykh – rezul'taty i perspektivy* : materialy nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 8 fevralya 2024 g.). Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy GAU, 2024, pp. 192–199. (in Russ.).

Введение. Известно, что в структуре себестоимости продукции птицеводства затраты на корма составляют по разным оценкам до 75 % [1]. Наиболее дорогостоящими компонентами рациона являются рыбная и мясокостная мука, как базовые источники полноценного белка, сбалансированного по всем незаменимым аминокислотам.

В качестве дополнительных источников протеина для рационов птицы, используют соевый и подсолнечный шрот. Данные компоненты являются обезжиренными, в своём составе не имеют витамина Е естественной природы.

Более того, удаленность предприятий по производству данных видов кормов от птицеводческих хозяйств увеличивает затраты на производство продукции в виде транспортных расходов.

В этой связи, для ферм малого размера актуальным подходом является использование кормовых продуктов и добавок, производимых на основе местного сырья.

В качестве такого сырья целесообразным является использование рыбных и мясокостных отходов от убоя птицы.

При этом, использование термообработанной необезжиренной соевой муки в рационах птицы также является актуальной проблемой, требующей своего решения.

Цель исследования – обоснование теоретических и практических подходов к повышению эффективности функционирования системы кормления птицы в рамках технологических и технических решений.

Задачи исследования:

1. Обосновать необходимость и целесообразность приготовления кормовой добавки на основе мясокостных и рыбокостных отходов;
2. Разработать технологическую схему приготовления кормовой добавки на основе сырья растительного и животного происхождения;
3. Предложить аппаратную схему по реализации разработанной технологии.

Анализ существующих традиционных рецептур [1,2,3] для кормления птицы показывает, что наряду с рыбной и мясокостной мукой, соевым компонентом, в состав рационов входят травяная мука и кальцийсодержащий компонент в виде мела или ракушки.

Так, на основе анализа литературных источников [3,4] установлено, что мясокостную муку получают паровым или ферментным гидролизом, а также путем экструзионной переработкой мясокостного сырья.

Основными недостатками данных технологий являются их высокая энергоемкость и металлоемкость, приводящие к высокой себестоимости конечного продукта.

Энергоемкость парового и ферментного пиролиза соответственно составляет 1768 и 1490 кВт ч/т, экструдирования – 240 кВт ч/т.

При производстве рыбной муки используют способ прямой сушки, прессово-сушильный способ, экстракционный способ и другие [4].

Данные способы характеризуются многооперационностью, высокой энергоемкостью и металлоемкостью. Существенным их недостатком является необходимость удаления жировой составляющей рыбы, которая подвержена быстрому окислению или ее защита путём введения специальных антиокислителей.

Следует отметить, что все научные исследования в рамках данных направлений направлены на повышение производительности оборудования.

На основе проведенного анализа установлено, что в настоящее время малые мясо- и рыбоперерабатывающие предприятия имеют определенные объемы мясных и рыбных отходов, достаточные для их утилизации в кормовые системы посредством малогабаритного оборудования, путем реализации определенных инновационных способов.

На рисунке 1 приведена принципиальная технологическая схема приготовления кормовой добавки, как в пастообразном, так и в гранулированном виде.



Рисунок 1 – Принципиальная технологическая схема получения кормовой добавки птице

Оригинальность данной схемы заключается в ее технологической и гибкости, так как ее реализация позволяет в зависимости от наличия того или иного вида сырья проводить так называемое композиционирование по

следующим вариантам:

1 вариант: (мясокостное сырье + соевая мука) → дозирование → смешивание → измельчение → приготовление пасты или гранул;

2 вариант: (рыбокостное сырье + соевая мука) → дозирование → смешивание → измельчение → приготовление пасты или гранул;

3 вариант: (мясокостное сырье + рыбокостное сырье + соевая мука) → дозирование → смешивание → измельчение → приготовление пасты или гранул;

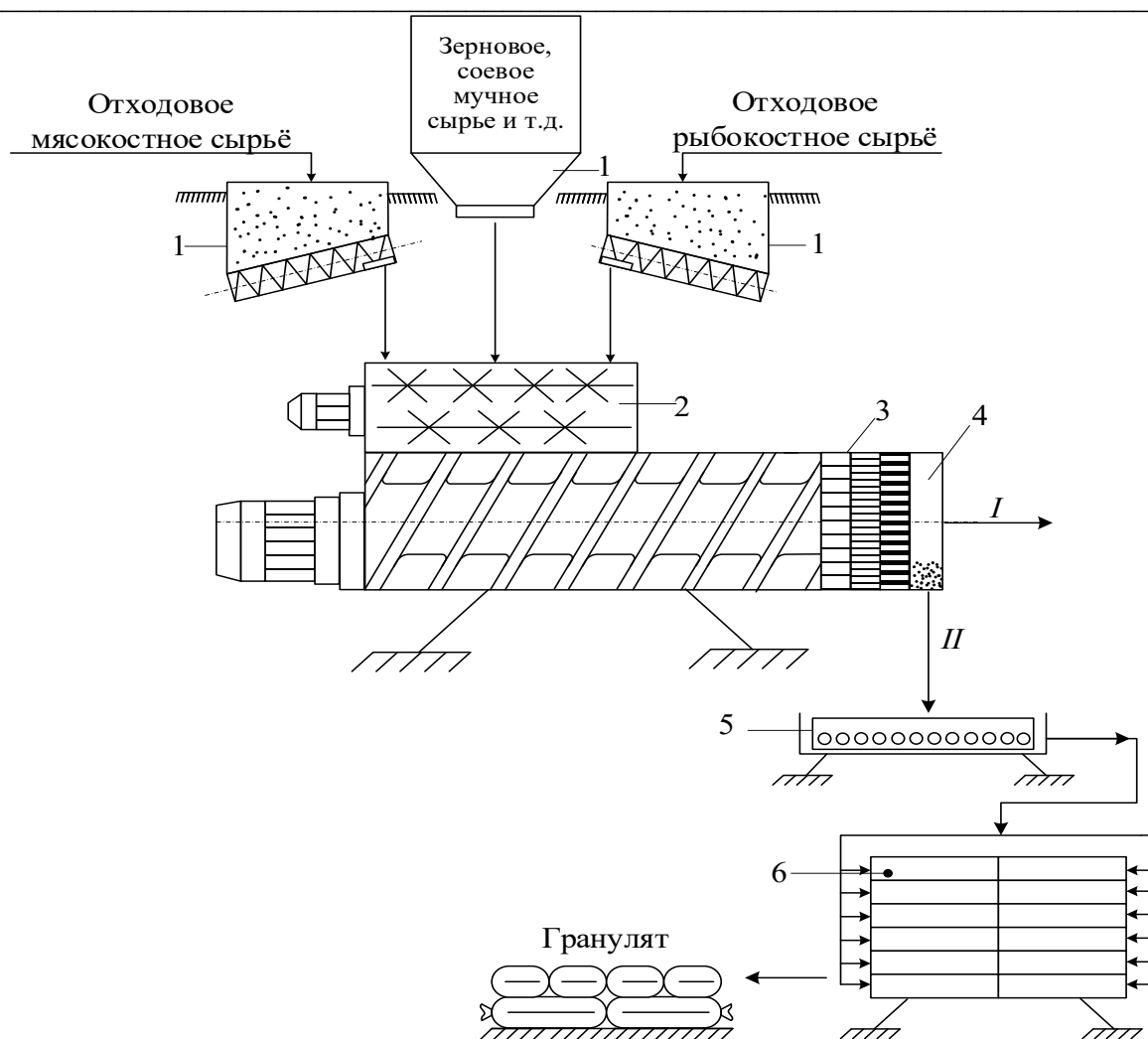
4 вариант: (мясокостное сырье + соевая мука + зерно пшеницы) → дозирование → смешивание с усреднением влаги → измельчение → приготовление пасты или гранул;

5 вариант: (рыбокостное сырье + соевая мука + зерно кукурузы) → дозирование → смешивание с усреднением влаги в композиции → измельчение → приготовление пасты или гранул;

6 вариант: предварительно замоченные или пророщенные семена зерновых или сок, или смеси семян в питательной среде (CaCl_2 , MgCl_2 , витамины С, витамины группы В и т.д.), или в крови убойных животных, или птицы до влагосодержания, например, 50 % + люцерновая мука → дозирование → смешивание → измельчение → получение гранул → сушка при $t^\circ = 110^\circ \text{C}$;

7 вариант: (мясокостное сырье + люцерновая мука + соевая мука) → дозирование → смешивание → измельчение → приготовление пасты или гранул;

С целью реализации данных схем, по их вариантам, предложена совокупность оборудования (рис. 2) в качестве базовой машины, в которой выступает пастоизготовитель-гранулятор.



1 – бункера-дозаторы; 2 – смеситель-усреднитель влаги;
3 – измельчающий аппарат; 4 – гранулирующий узел; 5 – лоток;
6 – сушильный шкаф

Рисунок 2 – Аппаратурная схема получения пастообразной и гранулированной кормовой добавки для птицы

Данное устройство имеет возможность оперативной перенастройки с режима пастоизготовления на режим гранулирования [5].

Оригинальность пастоизготовителя-гранулятора состоит в том, что его решетчато-ножевой аппарат позволяет измельчать зерно. Достигается это тем, что направляемое на измельчение этим аппаратом зерно должно иметь влажность не менее 30–50 %, или имея влажность 10–12 % должно быть распределено в сырьевой среде такой же влажности.

Первым подходом достигается эффект размягчения внутренней структуры зерна за счет ее насыщения водой.

Вторым подходом обеспечивается распределение единичных зерен

среди влажных частиц, таких продуктов как корнеклубнеплоды или тыква.

В такого рода композициях зерно не спрессовывается в зоне расположения концевой части винта устройства и расположения первой решетки измельчающего аппарата.

Данным подходом обеспечивается отсутствие мучной пыли при осуществлении разрушения зерновых компонентов.

Реализацией данного подхода расширяются технологические возможности решетчато-ножевого аппарата при снижении его энергоемкости на измельчении зернового сырья как минимум в два раза.

Вывод.

1. На основании анализа литературных источников по проблеме изготовления пастообразных и гранулированных кормовых смесей птице обоснована необходимость и целесообразность использования мясокостных и рыбкостных отходов, а также соевого компонента в виде термообработанной необезжиренной соевой муки с приготовлением данных и других компонентов рациона кормления птицы в условиях малых ферм и личных подсобных хозяйств.

2. На основе разработанной базовой технологической схемы приготовления кормовой добавки птице предложены семь оригинальных вариантов по расширению технологических возможностей при ее использовании в производстве кормовых добавок.

3. С целью реализации данных подходов на практике, разработана аппаратная схема линии приготовления кормовой добавки птице в качестве базовой машины, в которой используется пастоизготовитель-гранулятор, содержащий решетчато-ножевой аппарат.

Данный аппарат обеспечивает измельчение зерновой составляющей кормового рациона для птицы при раскрытых нами условиях.

Новизна технологического решения подтверждена патентом РФ № 2803521 на изобретение.

Список источников

1. Комбикорма, кормовые добавки и ЗЦМ для животных. Состав и применение : справочник. / под ред. В. А. Крохиной. Москва : ВО

Агропромиздат, 1990. 304 с.

2. Мурусидзе Д. Н., Легеза В. Н. Филонов Р. Ф. Технология производства продукции животноводства. Москва : Колос С, 2005. 432 с.

3. Потребность птицы в питательных веществах / пер. с англ. И. В. Щенниковой, О. В. Лищенко. Москва : Колос, 2000. 255 с.

4. Воякин С. Н., Доценко С. М., Вишневский А. Н. Технологические основы процессов и технических средств получения высокобелкового гранулята для птицы на основе сырья животного и растительного происхождения: монография. Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2014. 258 с. EDN [HVPEGQ](#)

5. Пастоизготовитель-гранулятор : пат. № 2803521. Рос. Федерация / П. Н. Школьников, М. А. Школькова. № 2023106261 : заявл. 17.03.2023 : опубл. 15.09.2023, Бюл. № 27. EDN [FYVIZQ](#)

References

1. Kombikorma, kormovye dobavki i ZTsM dlya zhivotnykh. Sostav i primeneniye [Compound feeds, feed additives and ZCM for animals. Composition and application] : spravochnik. Ed. V. A. Krokhina. Moscow, VO Agropromizdat, 1990, 304 p. (in Russ.).

2. Murusidze D. N., Legeza V. N. Filonov R. F. Tekhnologiya proizvodstva produktsii zhivotnovodstva [Technology of livestock production]. Moscow, Kolos S, 2005, 432 p. (in Russ.).

3. Potrebnost' ptitsy v pitatel'nykh veshchestvakh [Nutrient requirements of poultry]. per. from Engl. I. V. Shchennikovoy, O. V. Lishchenko. Moscow, Kolos, 2000, 255 p. (in Russ.).

4. Voyakin S. N., Dotsenko S. M., Vishnevskiy A. N. Tekhnologicheskie osnovy protsessov i tekhnicheskikh sredstv polucheniya vysokobelkovogo granulyata dlya ptitsy na osnove syr'ya zhivotnogo i rastitel'nogo proiskhozhdeniya [Technological bases of processes and technical means of obtaining high-protein poultry pellets on the basis of raw materials of animal and plant origin] : monografiya. Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyy gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 2014, 258 p. (in Russ.). EDN [HVPEGQ](#)

5. Shkol'nikov P. N., Shkol'nikova M. A. Pastoizgotovitel'-granulyator [Pasta maker-granulator]. Pat. № 2803521. Ros. Federatsiya. № 2023106261 (2023). (in Russ.). EDN [FYVIZQ](#)

© Школькова М. А., Самвелян А. А., 2024

Статья поступила в редакцию 30.01.2024; одобрена после рецензирования 15.02.2024; принята к публикации 06.03.2024.

The article was submitted 30.01.2024; approved after reviewing 15.02.2024; accepted for publication 06.03.2024.