

*Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы
Научно-практическая конференция молодых ученых*

Научная статья
УДК 636.085
EDN BKUMPU

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

Мария Александровна Школьникова¹, 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 аппаратурная 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, аппаратурная схема, пастоизготовитель-гранулятор, энергоемкость

Для цитирования: Школьникова 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 malykh 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.

*Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы
Научно-практическая конференция молодых ученых*

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 аппаратурную 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;

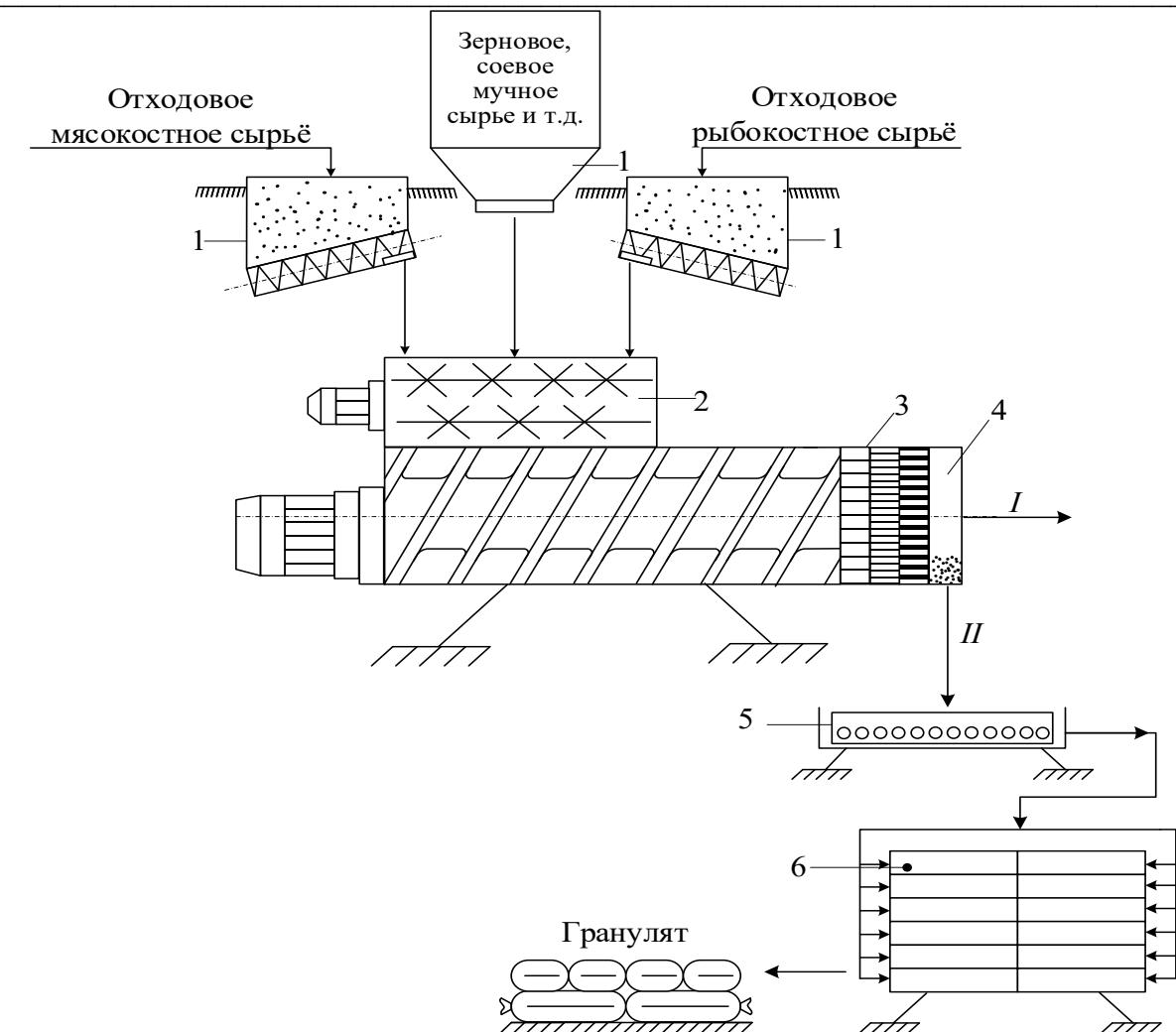
4 вариант: (мясокостное сырье + соевая мука + зерно пшеницы) → дозирование → смешивание с усреднением влаги → измельчение → приготовление пасты или гранул;

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

*Актуальные исследования молодых ученых – результаты и перспективы
Научно-практическая конференция молодых ученых*

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 рыбокостных 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 аппаратурная 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. Школьникова. № 2023106261 : заявл. 17.03.2023 : опубл. 15.09.2023, Бюл. № 27. EDN [FYVIZQ](#)

References

1. Kombikorma, kormovye dobavki i ZTsM dlya zhivotnykh. Sostav i primenie [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](#)

© Школьникова 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.