

23-2409

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

С. Н. ВОЯКИН

**ОБОСНОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ
СРЕДСТВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ
ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ПТИЦЫ**

23-02409

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

С. Н. Воякин

***ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ
И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИГОТОВЛЕНИЯ
ГРАНУЛИРОВАННЫХ КОРМОВ ДЛЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ***

Монография

Благовещенск
Дальневосточный ГАУ
2023

УДК 631.363:636.085.62

ББК 40.715

В79

Рецензенты:

*Виктор Вацлавович Самуйло, доктор технических наук,
профессор, профессор кафедры эксплуатации и ремонта
транспортно-технологических машин и комплексов*

*Дальневосточного государственного аграрного университета
Рошни Леванович Шарвадзе, доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
декан факультета ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологий
Дальневосточного государственного аграрного университета*

*Рекомендовано к печати научно-техническим советом
Дальневосточного государственного аграрного университета*

**Воякин, С. Н. Обоснование технологий и технических средств
В79 приготовления гранулированных кормов для сельскохозяйственной
птицы: монография / С. Н. Воякин ; Дальневост. гос. аграр.
ун-т. – Благовещенск : Дальневосточный ГАУ, 2023. – 266 с.**

DOI 10.22450/9785964205630

ISBN 978-5-9642-0563-0

В монографии рассмотрены вопросы повышения эффективности кормления сельскохозяйственной птицы за счет обоснования технологий и средств для приготовления корма. Проведен анализ существующих технологий и технических средств приготовления кормов для сельскохозяйственной птицы. Предложены технологии производства кормов для сельскохозяйственной птицы с использованием местного сырья и семян сои.

Монография предназначена для работников научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, специалистов агропромышленного комплекса, студентов бакалавриата, магистратуры и аспирантов, занимающихся вопросами кормления сельскохозяйственной птицы.

УДК 631.363:636.085.62

ББК 40.715

ISBN 978-5-9642-0563-0

DOI 10.22450/9785964205630

© Воякин С. Н., 2023

© ФГБОУ ВО Дальневосточный

государственный аграрный университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
1 Проблема повышения эффективности приготовления кормовых добавок в птицеводстве	8
1.1 Краткая характеристика отрасли птицеводства в России.....	8
1.2 Виды кормовых добавок и их характеристика	13
1.3 Существующие технологии переработки отходов убоя птицы и их анализ	15
1.4 Существующие технологические процессы обработки отходов рыбной промышленности и их анализ.....	18
1.5 Характеристика сои как высокобелкового кормового компонента и эффективность ее использования в кормлении сельскохозяйственной птицы.....	28
1.6 Способы, технологии и технические средства получения гранулированных кормовых смесей, и их анализ.....	42
1.7 Обзор научных исследований по изучению процессов получения кормовых продуктов и добавок.....	57
1.7.1 Краткий обзор исследований процесса переработки отходов убоя .	57
1.7.2 Краткий обзор исследований процесса получения гранулированных кормосмесей	62
Выводы	73
2 Теоретические основы повышения эффективности приготовления кормовой добавки с использованием сырья животного и растительного происхождения различной влажности	75
2.1 Разработка и обоснование способа оценки функционирования системы приготовления высокобелкового гранулята	75
2.2 Обоснование аналитической модели получения белково-минерального и белково-витаминного кормового продукта в виде сушеного гранулята ..	80
2.3 Теоретические основы процесса приготовления кормовой добавки для сельскохозяйственной птицы.....	92
2.3.1 Теоретические основы по обоснованию параметров процесса получения пастообразных продуктов при двухстадийном измельчении .	92

2.3.2 Теоретические основы по обоснованию смешивающе-усредняющей способности подсистемы «смеситель-усреднитель – пресс-гранулятор»	104
2.3.3 Теоретические предпосылки к обоснованию способа повышения качественных показателей процесса усреднения влаги в подсистеме СУ–ПГ	118
2.3.4 Обоснование параметров процесса дополнительного усреднения влаги в пресс-грануляторе.....	124
2.3.5 Теоретические основы по обоснованию параметров процесса уплотнения физико-химической системы в виде бинарной композиции	132
2.3.6 Обоснование параметров пресс-гранулятора.....	139
2.3.7 Теоретические основы по обоснованию параметров процесса сушки влажного гранулята.....	145
Выводы	155
3 Практическое решение проблемы повышения эффективности приготовления кормов для сельскохозяйственной птицы	157
3.1 Результаты исследований по определению физико-механических свойств исходного сырья.....	157
3.2 Результаты исследований процесса получения пастообразных компонентов на основе исходного сырья животного и растительного происхождения	160
3.2.1 Влияние конструктивно-технологических параметров измельчителя на величину неоднородности состава пасты и энергоемкость процесса измельчения	160
3.2.2 Обоснование влияния конструктивно-технологических параметров измельчителя-пастоизготовителя на физико-механические свойства пасты.....	172
3.3 Исследование функциональных и реологических характеристик бинарных композиций на основе соевого и животного сырья.....	178
3.4 Исследование технологических и реологических характеристик бинарных композиций на основе растительного сырья (соевого и травяного).....	184
3.5 Результаты исследований процессов одновременного смешивания и усреднения влаги в бинарных кормовых композициях	189
3.5.1 Зависимость неоднородности усреднения влаги бинарной композиции от массовых долей.....	189

3.5.2	Определение влияния параметров процессов одновременного смешивания и усреднения влаги в бинарных кормовых композициях...	192
3.6	Результаты исследований процесса получения влажных гранул	
3.6.1	Определение влияния конструктивно-технологических параметров винтового пресс-гранулятора на плотность влажных гранул.....	198
3.6.2	Определение влияния конструктивно-технологических параметров на физико-механические свойства пасты	201
3.7	Результаты исследования процесса сушки влажных гранул	
3.7.1	Влияние параметров сушки влажных гранул на крошимость и энергоемкость процесса сушки	206
3.7.2	Определение влияния параметров процесса сушки на прочность гранул.....	209
3.8	Практическая реализация результатов исследований и рекомендации для аграрного производства.....	215
	Выводы.....	216
4	Производственная проверка основных результатов исследований, их технико-экономическая оценка и методика расчета технологической линии приготовления белково-минерального гранулята для птицы.....	218
4.1	Общие сведения о реализации научных разработок	218
4.2	Рекомендуемые технологические линии и технические устройства для производства кормовой добавки для сельскохозяйственной птицы ...	219
4.3	Технико-экономическая оценка эффективности основных результатов исследований.....	236
4.4	Методика расчета оборудования линии приготовления кормовой добавки для сельскохозяйственной птицы.....	241
	Заключение	244
	Список использованной литературы.....	247