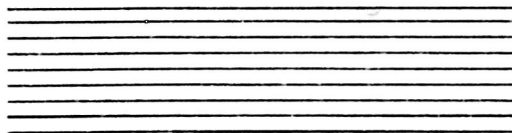


22-3535

НА ДОМ НЕ НАДАЕТСЯ



АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



**БИОТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ
ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ
ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ
ПАСТБИЩ И УДОБРЕНИЯ ПОЛЕЙ
ПОД КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ:
ОТ ИНТЕНСИВНЫХ,
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ДО ЦИФРОВЫХ**

22-03535



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)**

**БИОТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ
ЖИВОТНОВОДСТВА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ПАСТБИЩ
И УДОБРЕНИЯ ПОЛЕЙ ПОД КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ:
ОТ ИНТЕНСИВНЫХ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ДО ЦИФРОВЫХ**

Монография

Зерноград – 2021

УДК 631.147

Б 63

Печатается по решению ученого совета

*Азово-Черноморского инженерного института – филиала
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»*

Рецензенты:

доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник
отдела механизации растениеводства ФГБНУ АНЦ «Донской»
структурного подразделения СКНИИМЭСХ

Камбулов С. И.,

доктор технических наук, профессор кафедры
«Технологии и средства механизации агропромышленного комплекса»

Азово-Черноморского инженерного института
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

Поцелуев А. А.

Б 63

Биотехнологии подготовки органических отходов животноводства
для орошения пастбищ и удобрения полей под кормовые культуры: от
интенсивных, ресурсосберегающих до цифровых: монография/ А.М.
Бондаренко, Л.С. Качанова, А.Н. Головки, А.В. Барышников – Волгоград:
АЧИИ ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 236 с.

ISBN 978-5-91833-200-9

Обоснована трансформация технологий АПК – от интенсивных до цифровых, с указанием применения элементов биотехнологий. На основе анализа и синтеза отечественных и зарубежных технологий подготовки стоков и навоза животноводческих ферм с учетом требований охраны окружающей среды проведена оптимизация новых технологических и технических решений, определены технологические и режимные параметры технических средств для ускоренной биотехнологической подготовки стоков и навоза, а также разработаны системы, обеспечивающие качественное орошение и удобрение пастбищ и полей в замкнутом цикле производства продукции животноводства. Показаны принципы построения экономико-математической модели разрабатываемых технологических процессов и приведена информационно-аналитическая система поддержки и принятия решений оптимизации технологий производства органических удобрений.

Монография рассчитана на специалистов сельского хозяйства, фермеров, ученых-аграриев, аспирантов НИИ и вузов аграрного профиля.

ISBN 978-5-91833-200-9

УДК 631.147

© Бондаренко А.М., Качанова Л.С.,
Головки А.Н., Барышников А.В.,
2021

© Азово-Черноморский инженерный
институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ТРАНСФОРМАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ.....	10
1.1 Генезис ресурсосберегающих технологий в засушливых зонах АПК.....	10
1.2 Биотехнологии в аграрном производстве.....	25
1.3 Цифровые технологии аграрного сектора.....	30
2 АНАЛИЗ И СИНТЕЗ СИСТЕМ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТОКОВ И НАВОЗА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ.....	35
2.1 Анализ систем подготовки стоков и навоза животноводче- ских ферм в качестве органического удобрения для орошения пастбищ и удобрения полей для выращивания кормовых культур.....	35
2.2 Синтез систем подготовки стоков и навоза животноводче- ских ферм в качестве органического удобрения для орошения пастбищ и удобрения полей для выращивания кормовых культур с учетом требований охраны окружающей среды.....	63
3 МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ ПАСТБИЩ И ПОЛЕЙ ДЛЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С ПОЛУЧЕНИЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	73
4 РАЗРАБОТКА ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТОКОВ И НАВОЗА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ В КАЧЕСТВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ.....	88
4.1 Принципы построения экономико-математической модели технологических процессов подготовки навозных стоков и навоза животноводческих ферм в качестве органических удобрений с использованием биотехнологических решений.....	88
4.2 Информационно-аналитическая система поддержки и принятия решений оптимизации технологии производства органических удобрений.....	99
5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ДЛЯ УСКОРЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТОКОВ И НАВОЗА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И УДОБРЕНИЯ ПАСТБИЩ И ПОЛЕЙ ДЛЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	115

5.1 Разработка новых технологических и технических решений для подготовки стоков к орошению пастбищ.....	115
5.2 Разработка новых технологических и технических решений для подготовки навоза животноводческих ферм в качестве органических удобрений для внесения на поля при выращивании кормовых культур.....	149
6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УСКОРЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТОКОВ И НАВОЗА ДЛЯ ОРОШЕНИЯ ПАСТБИЩ И УДОБРЕНИЯ ПОЛЕЙ ДЛЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАМКНУТОМ ЦИКЛЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	172
6.1 Состав и характеристика технических средств рекомендуемой ускоренной биотехнологической подготовки стоков и навоза для орошения пастбищ и удобрения полей под кормовые культуры.....	173
6.2 Управление процессом созревания буртов.....	176
6.3 Охрана окружающей среды и экономические требования к технологиям производства и использования органических удобрений.....	184
7 СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВЕННОГО ОРОШЕНИЯ ПАСТБИЩ И УДОБРЕНИЯ ПОЛЕЙ ДЛЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР.....	194
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	207
ЛИТЕРАТУРА.....	211