

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

И. М. Швед

**ДИСПЕРГИРОВАНИЕ НАВОЗА В ЗАКРЫТЫХ
НАВОЗОХРАНИЛИЩАХ МИКСЕРОМ
С САМООЧИЩАЮЩИМИСЯ ЛОПАСТЯМИ**

Минск
БГАТУ
2020

Швед, И. М. Диспергирование навоза в закрытых навозохранилищах миксером с самоочищающимися лопастями / И. М. Швед. – Минск : БГАТУ, 2020. – 140 с.: ил. – ISBN 978-985-25-0045-6.

В монографии рассматриваются способы и технические средства для диспергирования жидкого навоза в навозохранилищах. Ключевое внимание уделяется теоретическим и экспериментальным исследованиям по определению оптимальных конструкционно-технологических параметров миксера для навоза. В монографии представлены аналитические зависимости по определению параметров мешалки и технологических параметров миксера. Целью исследования было снижение энергоемкости процесса перемешивания жидкого навоза в навозохранилищах с обоснованием параметров и режимов работы рабочего органа миксера, обеспечивающих самоочистку лопастей.

Монография адресована научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам, а также широкому кругу специалистов, чья деятельность связана с проблематикой перемешивания жидкого навоза в навозохранилищах.

Табл. 25. Ил. 40. Библиогр.: 117 назв.

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом
учреждения образования «Белорусский государственный
аграрный технический университет»
(протокол № 1 от 20 января 2020 г.)

Рецензенты:

заведующий отделом испытаний ГУ «Белорусская МИС» *В. Н. Панцаков*;
доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технологии
и механизации животноводства УО «Белорусский государственный
аграрный технический университет» *А. В. Китун*;

кандидат технических наук, старший научный сотрудник лаборатории
механизации и автоматизации технологических процессов в свиноводстве
и птицеводстве РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства» *Э. В. Дыба*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ	6
1.1. Физико-механические свойства навоза	6
1.2. Классификация способов и средств для уборки, утилизации и переработки навоза	13
1.3. Способы хранения навоза	20
1.4. Анализ конструкций хранилищ для навоза и средств механизации	23
1.5. Анализ способов и оборудования для диспергирования жидкого навоза	28
1.6. Выводы по главе 1	35
Глава 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ МИКСЕРА	37
2.1. Определение диаметра мешалки	37
2.2. Определение времени, при котором частицы навоза находятся на поверхности мешалки	42
2.3. Определение перемещаемого объема навозной массы на активном участке струи при работе миксера	44
2.4. Определение угла подъема лопасти мешалки	49
2.5. Определение производительности миксера для навоза	54
2.6. Определение скорости движения потока жидкого навоза под действием лопастей мешалки	58
2.7. Определение объемного расхода жидкого навоза лопастной мешалкой	62
2.8. Определение потребной мощности на диспергирование жидкого навоза	65
2.9. Выводы по главе 2	74
ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	79
3.1. Программа экспериментальных исследований	79
3.2. Экспериментальная установка для проведения исследований	79
3.3. Выбор и использование критериев оценки однородности диспергируемой навозной массы	82

3.4. Определение необходимого числа проб и минимально допустимой массы	87
3.5. Определение качества смеси	88
3.6. Экспериментальные исследования по определению рациональных режимов работы и параметров миксера для навоза	90
3.6.1. Программа и методика исследований, обработка полученных экспериментальных данных	90
3.6.2. Результаты исследования энергоемкости процесса диспергирования жидкого навоза миксером	105
3.6.3. Результаты исследования затрат энергии на привод мешалки миксера	112
3.7. Выводы по главе 3	118
ГЛАВА 4. РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	119
4.1. Описание конструкции разработанного миксера с лопастной мешалкой	119
4.2. Результаты производственных испытаний	121
4.3. Экономическая оценка и реализация результатов исследований	122
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	124
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	125