

УДК 631.3.022/631.861

СВОЙСТВА ОТХОДОВ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ И КОМПЛЕКСАХ

Алексей Николаевич Захарычев

магистрант

alex179@yandex.ru

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

scherbakov78@yandex.ru

Иван Павлович Криволапов

кандидат технических наук, доцент

ivan0068@bk.ru

Николай Викторович Бучилин

кандидат технических наук, доцент

isk119@rambler.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Установлены основные физико-механические свойства навоза его химический и органический состав. Данные исследования могут учитываться для разработки новых технологий и технических средств для переработки навоза.

Ключевые слова: отходы, навоз, свойства.

Основными отходами на животноводческих фермах и в животноводческих хозяйствах являются навоз, моча, потери воды, при поении скота, очистки и дезинфекцией оборудования, а также потери воды, поступающей в системы навозоудаления [1].

Большая часть навоза в современном сельском хозяйстве образуется на фермах и комплексах. Во многом технология производства органического навоза определяется типом животноводческой фермы.

Наиболее значимым параметром характеризующих физико-механические свойства навоза является влажность. От влажности навозной массы, зависят плотность, пористость, текучесть, способность к переработки и хранению [2,3].

Различные технологии содержания животных позволяют получить подстилочный навоз, полужидкий навоз, жидкий навоз и навозные стоки. Использование различных разрыхляющих материалов в качестве подстилки, например соломы, опилок, позволяет более интенсивно перерабатывать навоз в органические удобрения [4,5].

Подстилка серьезно влияет на параметры микроклимата животноводческом помещении, а также на количество и качество навоза. Он также поглощает газы, выделяющиеся из воды и жидкостей, и улучшает физические, механические и биологические свойства навоза. Навозные смеси становятся более рыхлыми, менее липкими и влажными, что ускоряет биотермические процессы происходящие в них.

Бесподстилочный навоз имеет серьезные отличия от подстилочного навоза по своим физическо-химическим свойствам. На физические свойства бесподстилочного навоза особое влияние оказывает содержание в нем экскриментов крупного рогатого скота. Бесподстилочный навоз представляет собой полидисперсную систему. Твердые частицы находятся во взвешенном или коллоидном состоянии, а растворимые соли и полимерные соединения - в молекулярном или дисперсном состоянии (таблица 1).

Таблица 1

Физико-механические свойства бесподстилочного навоза от плотности

Влажность, %	Плотность, кг/м ³	Предельное напряжение сдвига, Па	Вязкость, Па×с
90	1024	3,2	0,38
92	1019	1,7	0,23
94	1014	0,2	0,1
96	1010		0,04
98	1005		0,002

Навоз можно разделить на следующие стадии по наличию влаги и степени зрелости: свежий, полуперепревший, перепревший и перегной. Полуперепревший навоз содержит на 25...45% меньше первоначальной массы и такое же количество органического вещества; перепревший навоз состоит примерно из 45- 65% массы и сухого органического вещества; перегной теряет 65% влаги и сухого органического вещества [6].

Органическое вещество в навозе состоит в основном из углерода с различным содержанием пентозанов, лигнина, целлюлозы. (таблица 2). Химический состав навоза может меняться в зависимости от технологии содержания и кормления животных, его хранения, транспортировки, уборки.

Таблица 2

Состав органического вещества экскрементов свиней (%)

Компоненты органического вещества	Содержание
Зола	13,6
Общее органическое вещество, в том числе:	86,4
целлюлоза	18,4
лигнин	15,2
пентозаны	20,7
Растворимые углеводы	0,38
Гемицеллюлоза	27,0

Компонентами химических элементов навоза являются: зола и общее органическое вещество, которое состоит из целлюлозы, лигнина, пентозан, растворимых углеводов, гемицеллюлоза и др. (таблице 3). Больше половина азота 49-68 находится в растворимом состоянии, а 69...79% сухого веса составляет органическое вещество.

Химический состав бесподстилочного навоза

Вещество	Содержание, %
Сухое веществ	9,8
Азот общий	0,72
Фосфор P ₂ O ₅	0,47
Калий K ₂ O	0,21
Отношение P:K, при N=1	0,7:4,3

Текучесть навоза всегда учитывается при транспортировке. Текучесть навоза зависит от условий кормления скота. Жидкий навоз течет даже по ровной поверхности.

Срок хранения навоза прямо пропорционально связан с его вязкостью, чем больше срок тем меньше вязкость. Вязкость оказывает влияние на сопротивление перемещению. Навоз с содержанием влаги 84-91% является жидким и может транспортироваться самотеком к месту хранения. Это свойство навоза было использовано для разработки и усовершенствования гравитационных систем для удаления навоза из коровников.

В результате написания статьи установлены основные физико-механические свойства навоза его химический и органический состав. Данные исследования могут учитываться для разработки новых технологий и технических средств для переработки навоза.

Список литературы:

1. Завражнов А. И., Николаев Д. И. Механизация животноводства. М.: Агропромиздат. 1990. 157 с.
2. Криволапов И.П., Колдин М.С., Щербаков С.Ю. Исследование эффективности очистки воздуха в животноводческих комплексах от аммиака и сероводорода // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 3 (11). С. 9-18.
3. Оценка гранулометрического, химического состава и РН фильтрующего материала для его использования в биологических фильтрах при

переработке отходов АПК / Криволапов И.П., Манаенков К.А., Колдин М.С., Щербаков С.Ю.// Теория и практика мировой науки. 2017. № 4. С. 57-61.

4. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве: учебник для вузов / Завражнов А.И., Бобрович Л.В., Ведищев С.М., Гордеев А.С., Завражнов А.А., Ланцев В.Ю., Манаенков К.А., Михеев Н.В., Соловьев С.В., Федоренко В.Ф., Щербаков С.Ю.// Санкт-Петербург. Лань. 2021. 686 с.

5. Технология переработки подстилочного навоза /Хмыров В.Д., Узеринов Л.Г., Куденко В.Б.// Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2006. № 5. С. 11.

6. Сидоренко О.Д., Черданцев Е.В. Биологические технологии утилизации отходов животноводства // Москва: Изд-во МСХА. 2001. 74 с.

UDC 631.3.022/631.861

**PROPERTIES OF WASTE ON LIVESTOCK FARMS AND
COMPLEXES FROM FARM ANIMALS**

Alexey N. Zakharychev

graduate student

alex179@yandex.ru

Sergey Yu. Shcherbakov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

Scherbakov78@yandex.ru

Ivan P. Krivolapov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

ivan0068@bk.ru

Nikolay V. Buchilin

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

isk119@rambler.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The basic physical and mechanical properties of manure, its chemical and organic composition, have been established. These studies can be used to develop new technologies and technical means for manure processing.

Keywords: waste, manure, properties.

Статья поступила в редакцию 01.02.2024; одобрена после рецензирования 20.03.2024; принята к публикации 22.03.2024.

The article was submitted 01.02.2024; approved after reviewing 20.03.2024; accepted for publication 22.03.2024.