

УДК 630*432.

DOI 10.24412/2409-3203-2021-25-56-59

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ СВИНОКОМПЛЕКСОВ ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ ОЗОНАРНЫХ УСТАНОВОК

Бердникова Лариса Николаевна

к.с.-х.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Россия, г. Красноярск

Аннотация: Анализ травматизма и заболеваемости показывает, что, несмотря на существующую интенсификацию научных исследований в области охраны труда, направленную на профилактику и улучшение условий труда, состояние охраны труда в агропромышленном комплексе страны является еще недостаточным. Оно нуждается в существенном дополнении новыми научными положениями за счет комплекса трудоохранных мероприятий, в первую очередь, инженерно-технического характера. Создание крупных животноводческих комплексов на промышленной основе выдвигает новые задачи в области водоснабжения, создания микроклимата, кормления и уборки навоза[1]. Для утилизации жидкого навоза при животноводческих комплексах строят очистные сооружения. Однако, даже применение двухступенчатой биологической очистки не даёт удовлетворительных результатов, особенно в период эпидемиологической болезни животных. Наиболее совершенными способами уборки навоза в промышленном свиноводстве являются гидросмыв или гидросплав. Применение электроозонирования, на последней стадии обработки сточных вод, позволяет обеззаразить и доочистить эти стоки до уровня соответствующего санитарно-бактериологическим нормам[2].

Ключевые слова: травматизм, очистка, свиноводство, условия труда, озонирование, установка, микроклимат.

REDUCING THE ENERGY CONSUMPTION OF SOIL MACHINES AND TOOLS FOR BASIC TILLAGE

Berdnikova Larisa Nikolaevna

Ph.D., Associate Professor of the Department of Life Safety

Krasnoyarsk State Agrarian University

Russia, Krasnoyarsk

Annotation: For the profitable growth of cultivated plants in the soil, it is necessary to reduce the influence of their wild predecessors. For the destruction of wild plants, plowing is carried out with a 180-degree rotation of the formation during strip plowing and during the development of virgin lands. Sod without access to the sun dies and, in addition, overlaps with its surface not plowed strip during strip plowing. Though, with the help of plowing new lands, the fight against unwanted vegetation is carried out. In the old-arable lands, the soil layer contains weed seeds in all horizons by constant rotation of the layer. It is necessary to achieve such a situation that after plowing there are no weeds in the field, so the meaning of plowing with a reservoir turnover is lost on old-arable soils. The determination of the power acting on the plow blade when performing the technological process of processing forest soils is necessary for the calculations of soil machines.

It is established that when performing all technological operations for the cultivation and harvesting of agricultural crops, various machines pass through the field repeatedly, while on 10-20 % of the area from 6 to 7 times, on 65-80 % from 1 to 6 times, and only 10-15% of the area is not exposed to running vehicles.

Pulverization of the soil layer during operation should be carried out on particles not less than 1 mm³. The compaction depth reaches 80 cm and, in addition, as a result of long-term processing with plows, a "plow sole" is formed, which dramatically changes the water-air regime of the soil. More energy is spent on the treatment of compacted soil during cultivation. On the track of tracked tractors, the traction resistance on the tracks of equipment increases by 25-60 %, depending on the type of technical means. The use of arable aggregates with ploughshares is a highly energy-intensive process, so the use of tractors of high power and mass is increasingly increasing the compaction of the soil.

Keywords: machines, cleaning, processing, tractor, soil, energy intensity, plow.

Введение

Анализ способов доочистки и обеззараживания показывает, что несмотря на их достоинства, каждый имеет определенные недостатки. Так, например, биологические методы отличаются длительностью срока обработки (аэрация, выдерживание в навозохранилищах, рыбоводческие пруды и др.) или требуют больших земельных территорий (поля орошения). Химическим способам (хлорирование, негашенная известь и др.) свойственно отрицательное действие остаточных реагентов на рост растений при подаче обработанных стоков на сельскохозяйственные поля. Существующим физическим методам обеззараживания присущи относительно высокие эксплуатационные затраты.

Применение гидравлического способа облегчает процесс уборки навоза, повышает производительность труда, снижает количество обслуживающего персонала и позволяет содержать свиноводческий комплекс в хороших санитарно-гигиенических условиях, однако при этом убираемый навоз сильно разжижается, резко увеличивается его объем, который достигает для крупных комплексов до 3-4 тыс.м³ в сутки с влажностью 90-95%[3].

Цель исследования Снижение заболеваемости и улучшение условий труда работников свиноводческих комплексов путем внедрения озонарных установок.

Задачи исследования:

- провести анализ заболеваемости работников свиноводческих комплексов и выявить воздействие озона на биологические объекты;
- необходимость совершенствования технологии и технических средств, позволяющих решать комплексную задачу доочистки и обеззараживания животноводческих стоков;
- обосновать требования к устройству для озонирования воздуха животноводческих помещений.

Методы и результаты исследований

Озон обладает сильным бактерицидным действием. Так, например озонирование воды в водопроводной станции дозами 2-2,5 мг/л дает эффект обеззараживания по общему микробному числу в 100% , по коли-индексу – 99%

Озон, преимущественно получают с помощью электрических генераторов, в основе работы которых лежат явления электрического разряда в газах. Поэтому на энергетические показатели процесса озонирования и, следовательно, на его экономическую целесообразность оказывают существенное влияние показатели работы электрического генератора озона. К настоящему времени широко исследованы задачи повышения производительности озонаторов с использованием высоких частот, улучшением степени осушки подаваемого воздуха, а также изменением напряжения и расхода воздуха[4].

Использование электролизного и фотохимического способов для получения озона в больших количествах связано с большими энергетическими затратами. На 1 кг образуемого газа при фотохимическом способе тратится 550 кВт·ч электроэнергии, а при электролизном - 140-250 кВт·ч.

При применении гидросмыва, получившего к настоящему времени, широкое распространение на свиноводческих комплексах и фермах, для удаления навоза, в

зависимости от способа содержания животных, ухода за ними, ритмичности работы систем водоснабжения и навозо-удаления количество сточных вод может меняться превышать нормативные в несколько раз.

Существенным недостатком при совместной обработки является большой процент не прореагировавшего всего озона. В зависимости от способа смешивания озона с обрабатываемой жидкостью это величина может колебаться от 8 до 40%.

Учитывая преимущества и недостатки каждого способа, нами была исследована возможность повторного использования не прореагировавшего озона /рекуперация/.

В литературе говорится о возможности повторного использования озона [5], но конкретные данные отсутствуют. Кроме того, учитывая специфику обрабатываемой массы, представляло интерес определение количества непрореагировавшего озона и выявление взаимных параметров системы обработки жидкой фракции навоза.

Комбинированной обработке, также как и в случае озонирования, присущи этапы преобладающей очистки и доочистки[6].

При расчете эмпирической зависимости количества взвешенных веществ Y_1 от параметров озонаторной установки и исходного состояния стоков:

$$y_1 = 283,65 - 56,2x_1 - 18,37x_2 - 81,64x_4 + 34x_2 \times x_3 \quad (1)$$

В натуральной форме данная формула представляется в виде:

$$m' = 283,65 - 56,2 t' - 18,37 \Delta u' - 81,64 \text{ Пр} + 34 \Delta u' \cdot \quad /4-1/ \quad (2)$$

где m' -количество взвешенных веществ в жидкости после озонирования мг/л;

t' -время обработки. мин;

$\Delta u'$ -удельное напряжение. кв*мин/л; Пр - Прозрачность см.

В таблице 1 дается примерный объем стоков в зависимости от поголовья и способа уборки навоза на промышленных комплексах [2].

Таблица 1 - Примерный объем стоков

Количество животных на комплексе. Тыс.голов	Выход экскрементов тыс.м ³ /год	Выход стоков с комплекса тыс.м ³ /год	
		При самосплаве	При гидросмыве
12	36,0	52,4	101,0
24	70,5	96,8	195,5
54	114,0	181,0	332,5
108	239,0	321,0	940,0

Из данных таблицы видно, что на крупных комплексах годовой объем стоков достигает 10^6 м³. Эти стоки богаты различными питательными для растений элементами.

Таблица 2 - Годовой объем стоков

Вид кормов	Состав экскрементов %				
	Органическое вещество	Вода	Калий	Общий азот	Фосфор
Корма, приготовленные в хозяйстве	7,5	90,7	0,59	0,50	0,21
Корма заводского приготовления	9,2	88,0	0,21	0,72	0,47

Из данных в таблице 2 данных следует, что жидкий свиной навоз теоретически можно использовать для повышения плодородия почвы. Однако, на практике применение

его практически невозможно из-за высокой органической и бактериальной загрязненности.

Проведенный анализ возможных методов позволил установить, что наиболее целесообразным является применение озонирования, позволяющие одновременно доочищать и дезодорировать обрабатываемые стоки.

Выводы:

Действующие в настоящее время технологические линии очистки животноводческих стоков не полностью решают задачи очистки и обеззараживания жидкого навоза. При этом возникает необходимость в дополнительной очистке и обеззараживании.

Установлено, что озонирование свиноводческих стоков целесообразно после биологической очистки. При этом легко разрушаемые органические загрязнители удаляются биологическим путем, а трудноокисляемые - озонированием.

Литература:

1. Дмитриева В.И., Никитин В.А., Поленина В.А. Использование стоков животноводческих комплексов. –М.: Агропромиздат, 2007. -64 с.
2. Бацанов И.И., Лукьяненок И.И. Уборка и утилизация навоза на свиноводческих комплексах . –М.: Агропромиздат, 2010. -160 с.
3. Бердникова Л.Н. Медико–биологические основы безопасности: курс лекций/ Л.Н. Бердникова; [Электронный ресурс] Краснояр. гос. аграр. ун–т. – Красноярск, 2019. – 205 с. - URL: <http://www.kgau.ru/new/student/43/content/27.pdf> (режим доступа 12.12.2020).
4. Поляков А.А. Ветеринарная санитария. –М.: Агропромиздат, 2008.-232 с.
5. Крупные животноводческие комплексы и окружающая среда. Под ред. Никитина Д.П. – М.: Медицина, 2000. – 256 с.
6. Кокурин В.А. Исследование условий обеззараживания сточных вод микробиологического объета: Автореф. Дисс. ... канд. Биол. Наук. –М., 2005. -16 с.

