

**Нихаева Алёна Владимировна**

Ростовский государственный строительный университет

Старший преподаватель

Кандидат технических наук

*Nikhaeva Alyena Vladimirovna*

*Rostov state university of civil engineering*

*Senior teacher*

E-Mail: [Ecolog-1@mail.ru](mailto:Ecolog-1@mail.ru)

Безопасность технологических процессов и производств

## **Оценка условий труда рабочих при эксплуатации сооружений по обработке осадков сточных вод**

Assessment of working conditions of workers at operation of constructions on processing of a sludge of sewage

**Аннотация:** Оценка условий труда на рабочих местах в цехе механического обезвоживания осадка по вредности и опасности факторов производственной среды установлена 3.3. Что говорит о необходимости разработки не только мероприятий по улучшению условий труда в исследуемом цехе, но и разработки требований безопасности при эксплуатации сооружений по обработке осадков сточных вод в целом. В данной статье для снижения класса опасности по биологическому фактору производственной среды предлагается использовать овицидный препарат растительного происхождения «БИНГСТИ».

Эффективность которого подтверждена исследованиями, результаты которых приведены в статье.

**Abstract:** The assessment of working conditions on workplaces in shop of mechanical dehydration of a deposit on harm and danger of factors of the production environment is established 3.3. That speaks about need of development not only actions for improvement of working conditions for studied shop, but also development of safety requirements at operation of constructions on processing of a sludge of sewage as a whole. In this article for decrease in a class of danger on a biological factor of the production environment it is offered to use an ovitsidny preparation of a phytogenesis of "BINGSTI". Which efficiency is confirmed with the researches which results are given in article.

**Ключевые слова:** Оценка условий труда; сооружения по обработке осадков; биологический фактор производственной среды; правила по охране труда.

**Keywords:** Assessment of working conditions; constructions on processing of a sludge; a biological factor of the production environment; the rule on labor protection.

\*\*\*

Изучив действующие нормативные правовые акты, содержащие государственные требования по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства, оказалось, что требования безопасности при эксплуатации сооружений по уплотнению, стабилизации, кондиционированию, обезвоживанию, обеззараживанию и обезвреживанию осадков отсутствуют.

В межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства ПОТ Р М-025-2002 есть п.5.7 «Требования безопасности при

эксплуатации сооружений по обработке осадка сточных вод», который в основном посвящен производственным помещениям и оборудованию метантенков, единожды упоминаются иловые площадки, а именно: «п. 5.7.26. Сооружения иловых площадок для сушки осадка должны иметь удобные подходы и ограждения, обеспечивающие безопасную работу обслуживающих работников...». В соответствии с существующими нормами проектирования независимо от принятого метода механического обезвоживания иловые площадки (карты) обязательно должны быть предусмотрены как резервные сооружения. В иловые карты подается уплотненный избыточный активный ил в смеси с осадками первичных отстойников, которые представляют собой патогенный и токсичный отход. При этом требования безопасности при эксплуатации систем обеззараживания вод рассмотрены в межотраслевых правилах по охране труда, а при эксплуатации систем обеззараживания осадков нет.

Для обработки осадка путем компостирования, термической сушки, пастеризации, с целью дальнейшей утилизации, с точки зрения экономии средств необходимо предусмотреть механическое обезвоживание осадков.

Рассмотрим, для примера, *цех механического обезвоживания осадка (ЦМОО) ПП «Ростовской станции аэрации» (РСА)*, который предназначен для интенсивного обезвоживания осадка с целью уменьшения его объема. Данный процесс протекает с использованием катионного флокулянта на противоточных непрерывно действующих центрифугах Bird Humbold. Всего их предусмотрено три, производительностью 100 м<sup>3</sup>/час и мощностью двигателя для вращения барабана-200 кВт. В результате их работы, обезвоженный осадок (кек) после механической обработки через шнековый транспортер подается в бункер накопитель сухого остатка и далее автомашинами вывозится на иловые площадки.

В результате проведенной оценки условий труда на рабочем месте оператора установок по обезвоживанию осадка (оператор сооружений по удалению осадка) по вредности и опасности факторов производственной среды установлена третья степень третьего класса (3.3). Это означает, что условия труда, характеризуются такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию, как правило, профессиональных болезней легкой и средней степеней тяжести в период трудовой деятельности, росту хронической патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

К факторам производственной среды, повлиявшим на данную оценку, относятся: химический (3.3), биологический (3.2), акустический (шум 3.2), общая вибрация (2), микроклимат (2), освещение (2), тяжесть труда (3.2), напряженность труда (2).

Полученные результаты оценки условий труда предполагают не только проведение организационных мероприятий, таких как обеспечение работающих средствами защиты органов слуха и органов дыхания. Необходимо предусмотреть ряд инженерно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

В осадках, как и в сточных водах, можно найти все основные формы бактерий: палочковидные (цилиндрические), к которым относят бациллы, диплобациллы и диплобактерии; шарообразные (эллипсоидные), к которым относятся все шесть видов кокков и вибрионы. Из патогенных микроорганизмов встречаются возбудители желудочно-кишечных и других заболеваний [1, с.15]. Бактериальная заселенность осадков на порядок выше, чем сточных вод.

Среднее количество индикаторных и патогенных микроорганизмов [1, с.15], таких как палочки коли, стрептококки, сальмонеллы, вирусы, а также яиц гельминтов, достигает миллионов и даже миллиардов в расчете на 1 грамм сухого вещества.

Когда яйца гельминтов попадают в благоприятные условия они проходят инвазионную стадию развития, в результате чего могут заражать обслуживающий персонал сооружений по обработке осадка. Во время попадания в поверхностные водоемы, подсушке на иловых картах и хранении необезвреженного осадка определенное количество яиц гельминтов гибнет, но оставшиеся могут длительное время сохраняться либо развиваться до личинки. Основную массу составляют яйца аскарид, токсокар, встречаются и другие виды гельминтов (широкий лентец, власоглав, солитер и др.).

Для снижения класса опасности по биологическому фактору производственной среды, на основе проведенных исследований, в области существующих способов дегельминтизации осадков сточных вод, нами предложено использовать овицидный препарат растительного происхождения «БИНГСТИ», который производится из проростков картофеля [2, с.36-41; 3, с.47-60] и может применяться в любых климатических условиях.

Препарат представляет собой чистый картофельный сок, разведенный дистиллированной водой в соотношении 1:50. В качестве консервантов были выбраны ССД – 200 и бензоат натрия с массовыми долями 0,05% и 0,01 % соответственно [4, с.1-2; 5, с.15-17].

Для исследования овицидного воздействия препарата «БИНГСТИ» с консервантом бензоат натрия при обеззараживании объектов РСА – почва, были проведены гельминтологические исследования следующих образцов:

1. осадка сточных вод (ил 1 год);
2. поверхностный горизонт почвы вблизи дороги, ведущей к цеху механического обезвоживания: расстояние от дороги: 10 м, 20 м, 50 м.

В целях определения овицидного эффекта экспериментальный участок (1 м<sup>2</sup>) орошали раствором препарата «БИНГСТИ» в разведении 10<sup>-6</sup> и проводили гельминтологический контроль проб через 24 часа после обработки объектов. Результаты представлены в таблице.

**Таблица**

**Дегельминтизация препаратом «БИНГСТИ» объектов ПП «РСА»**

Пробы	Среднее ± ошибка среднего, М ± m		Стандартное отклонение, σ		V, %		% от контроля
	контр.	+«БИНГСТ И» τ <sub>эксп</sub> =	контр.	+«БИНГС ТИ» τ <sub>эксп</sub>	контр.	+«БИНГС ТИ» τ <sub>эксп</sub>	
<b>Аскариды</b>							
Ил 1 год	80±2,3	1±0,05	8,28	0,16	10,3	16,0	98,75
Почва 10 м от дороги	40±0,8	0	2,72	0	7,0	0	99,9
Почва 20 м от дороги	120±2,5	2±0,007	8,65	0,023	7,0	1,1	98,33
Почва 50 м от дороги	40±1,4	1±0,004	4,84	0,013	12,0	1,3	97,5
<b>Токсокары</b>							
Ил 1 год	80±1,9	0	6,57	0	8,0	0	99,9
Почва 10 м от дороги	н/о	н/о	0	0	0	0	н/о

Гельминтологические исследования проводились в бактериологической лаборатории

ЦГСЭН СКВО в/ч. 44881в соответствии с МУК 4.2.796-99 [6]. Содержание яиц гельминтов приводилось в пересчете на 1 кг исследуемого образца.

Почвенный покров исследованных объектов ростовской станции аэрации оценивается как сильно загрязненный возбудителями кишечных гельминтозов. Эффективность препарата «БИНГСТИ» при дегельминтизации объектов на данной территории составила 98,75 – 99,9 % ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, исследуемый препарат может служить эффективным средством снижения класса опасности производственной среды по биологическому фактору.

Применение экологически безопасного препарата растительного происхождения позволит найти оптимальное решение проблемы управления санитарно-экологическим риском развития массовых паразитозов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Туровский И.С. Осадки сточных вод. Обезвреживание и обеззараживание. М.: ДеЛи принт, 2008. – 376 с.
2. Серегин М.Ю., Заводовская Е.В. Применение овицидного препарата «БИНГСТИ» для дегельминтизации почвы и осадка сточных вод [текст] // Экология урбанизированных территорий. – 2007. - №4. – С. 36-41.
3. Серегин М.Ю., Грибова О.А., Серпокрылов Н.С., Заводовская Е.В. Теоретические основы и практика дегельминтизации окружающей среды [текст] // Вода: технология и экология. – 2008. - №2. – С. 47-60.
4. Серпокрылов Н.С., Грибова О.А., Гримайло Л.В., Хроменкова Е.П., Грибов А.А. Исследование санитарно-гигиенических характеристик препаратов серии «БИНГСТИ» на основе пасленовых [текст] // Строительство-2001. Международная научно-практическая конференция, РГСУ. Ростов-на-Дону, 2001. С. 1-2.
5. Серегин М.Ю., Серпокрылов Н.С. Повышение качества дезинвазии и очистки осадков сточных вод коммунально-бытового происхождения путем использования овицидных препаратов нового поколения. // Актуальные проблемы строительства (материалы 53-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, аспирантов и студентов). ЮРГТУ (НПИ), апрель 2004 г. – С.15 – 17.
6. МУК 4. 2. 796 – 99. Методы санитарно-паразитологических исследований. 2000. С. 49 – 52.

**Рецензент:** Серпокрылов Николай Сергеевич, профессор, доктор технических наук, кафедра Водоснабжение и водоотведение Ростовского государственного строительного университета.