

бар бруцеллезді антигендерді экспрессиялайтын А тұмауы вирусының рекомбинантты штамдарының сақталуы вирустардың биологиялық белсенділік деңгейі бойынша, олар лиофилизацияланғаннан және әртүрлі температура-уақыт режимдерінде сақталғаннан кейін бағаланды.

Тұрақтандырғыш орталар лиофилизация процесінде Flu-NS1-124-Omp16, Flu-NS1-124-L7/L12, Flu-NS1-124-Omp19, Flu-NS1-124-Cu-Zn SOD бруцеллез антигендерін экспрессиялайтын А тұмауы вирусының рекомбинантты штамдарына айтарлықтай протективті әсер етеді. Вирустық векторларды лиофилизациялау кезінде лактозасы (3 %) бар пептон (6 %), сахарозасы (3 %) бар пептон (6 %) ең жақсы қорғаныс әсерін көрсетті. 20 күн ішінде ($37,0 \pm 0,5$) °C сақтау температурасы Flu-NS1-124-Omp16, Flu-NS1-124-L7/L12, Flu-NS1-124-Omp19, Flu-NS1-124-Cu-Zn SOD бруцеллез антигендерін экспрессиялайтын А тұмауы вирусының рекомбинантты штамдарының жақсы сақталуы сахарозасы (3 %) бар пептон (6 %) қорғаныс ортасы бар вакциналардың үлгілерінде байқалды, сонымен қатар инфекциялық белсенділіктің төмендеуі $1,83$ -тен $2,00 \cdot 10^3$ ЭИД₅₀/см³-ге дейінді құрады.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде, соңғы концентрациясында 6% және 3% пептон-сахарозадан тұратын кешенді орта тұмау вирустық векторларын лиофилизациялау және сақтау кезінде тиімді тұрақтандырғыштар болып табылатыны анықталды.

УДК: 619.631.22

DOI 10.52578/2305-9397-2024-4-1-172-180

МРНТИ: 68.41.31

Алимов А. А., кандидат ветеринарных наук, доцент, **основной автор**, <https://orcid.org/0000-0003-1028-0408>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, пр. Абая 8, 050010, Республика Казахстан, aitbai.65@mail.ru

Хусайнов Д. М., кандидат ветеринарных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-0244-8381>
НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 8, 050010, Республика Казахстан, doctor-vet@mail.ru

Бупебаева Л. К., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0003-3838-6685>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 8, 050010, Республика Казахстан, ms.bupebaeva@mail.ru

Козықан С., кандидат технических наук, ассоциированный профессор, <https://orcid.org/0000-0002-2385-3917>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 8, 050010, Республика Казахстан, ms.bupebaeva@mail.ru

Зарханова А. Ж., Магистр ветеринарных наук, докторант 1 курса, <https://orcid.org/0000-0003-3291-3122>

НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, ул. Абая 8, 050010, Республика Казахстан, zarhanova@inbox.ru

Alimov A. A., candidate of Veterinary Sciences, docent, **the main author**, <https://orcid.org/0000-0003-1028-0408>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 8, 050010, Kazakhstan, aitbai.65@mail.ru

Khusainov D. M., candidate of Veterinary Sciences, docent, <https://orcid.org/0000-0002-0244-8381>
NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 8, 050010, Kazakhstan, doctor-vet@mail.ru

Bupebayeva L. K., candidate of Agricultural Sciences, docent, <https://orcid.org/0000-0003-3838-6685>
NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 8, 050010, Kazakhstan, ms.bupebaeva@mail.ru

Kozykan S., candidate of Technical Sciences, associate Professor <https://orcid.org/0000-0002-2385-3917>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 8, 050010, Kazakhstan, sabira.713@mail.ru

Zarkhanova A. Zh., Master of Veterinary Sciences, 1st year doctoral student, <https://orcid.org/0000-0003-3291-3122>

NJSC «Kazakh National Agrarian Research University», Almaty, st. Abay 8, 050010, Kazakhstan, zarhanova@inbox.ru

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СТОЧНЫХ ВОД ПОСЛЕ ПЕРЕВОЗКИ
ПРОДУКЦИИ И СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА
ТРАНСПОРТЕ**
**VETERINARY AND SANITARY ASSESSMENT OF WASTEWATER AFTER
TRANSPORTATION OF PRODUCTS AND RAW MATERIALS OF ANIMAL ORIGIN ON
TRANSPORT**

Аннотация

Исследования проведены на дезинфекционно-промывочных станциях (ДПС) и пунктах в Абайской области. В статье приведено экспериментальное определение прозрачности сточных вод, их запаха, величины pH и биохимическое потребление кислорода. На основании результатов проведенных исследований установлено, что по степени прозрачности, порогу запаха, количеству взвешенных веществ и показателям биохимического и химического потребления кислорода сточные воды могут быть охарактеризованы как механически загрязненные в высокой степени, которое колебалось в зависимости от санитарного состояния рефрижераторных вагонов. В сточных водах отсутствует запах, который не улавливается в разведении 1:10. Прозрачность столба воды от 8,6 - 11,0 см. Уровень потребления кислорода по БПК₅ составляет 295,0 – 287,0 мг О₂/дм³, что свидетельствует о достаточно высокой загрязненности сточных вод органическими отходами.

В статье приведены оригинальные данные по вопросу обеззараживания сточных вод, образующихся после ветеринарно-санитарной обработки транспортных средств. Список доступных массовому потребителю отечественных дезинфицирующих препаратов включает хлор активные вещества, фенолы, четвертичные аммониевые соединения, едкий натр и др. и их выбор на сегодняшний день остается довольно ограниченным, следовательно, потребность для ветеринарных нужд в отечественных дезинфицирующих средствах удовлетворяется не полностью, а их поставки с каждым годом сокращаются.

ANNOTATION

The research was carried out at facilities, disinfection and washing stations (DPS) and points in the Abai region. The article presents an experimental determination of the transparency of wastewater, the smell of wastewater, the pH value of wastewater and biochemical oxygen consumption. Based on the results of the conducted studies, it was found that according to the degree of transparency, odor threshold, the amount of suspended substances and indicators of biochemical and chemical oxygen consumption, wastewater can be characterized as mechanically polluted to a high degree and fluctuated depending on the sanitary condition of refrigerated wagons. There was no odor in the wastewater, which is not detected in the dilution of 1:10 Transparency of the water column from 8,6 - 11,0 cm. The level of oxygen consumption according to BPK₅ was 295.0 – 287.0 mg O₂/dm³, which indicates a sufficiently high contamination of wastewater with organic waste.

The article presents original data on the issue of disinfection of wastewater generated after veterinary and sanitary treatment of vehicles. List of domestic disinfectants available for mass consumption chlorine active substances, phenols, quaternary ammonium compounds, caustic soda, etc. and their choice today remains very little limited, as well as the need for domestic disinfectants for veterinary needs is not fully satisfied, and their supplies are decreasing every year.

Ключевые слова: *сточные воды, ветеринарно-санитарная оценка, химическое потребление кислорода, биологическое потребление кислорода, транспорт.*

Key words: wastewater, veterinary and sanitary assessment, chemical oxygen consumption, biological oxygen consumption, transport.

Введение. Транспортные средства после выгрузки сельскохозяйственных животных и сырья животного происхождения необходимо очистить и продезинфицировать. По степени санитарного благополучия их обычно разделяют на три категории. К первой категории относят транспортные средства, на которых перевозили здоровых животных или сырье и продукты их переработки. Ко второй - транспортные средства, использованные для перевозки скота, пищевых продуктов и технического сырья, зараженных нестойкими возбудителями инфекций (бруцеллез, пастереллез, ящур, чума и рожа свиней), а также больной птицы и кроликов. К третьей - транспортные средства, на которых были доставлены животные или грузы животного происхождения, зараженные возбудителями стойких инфекционных болезней (сибирская язва, эмфизематозный карбункул, злокачественный отек, бродячий овец и др.). В местах массовой выгрузки должны быть дезинфекционно-промывочные станции (ДПС) и пункты с тремя изолированными площадками, оборудованными приспособлениями для дезинфекции транспортных средств, определенной категории.

После выгрузки животных ветеринарный специалист, осуществляющий санитарный контроль и надзор, распределяет транспортные средства по категориям и направляет их на соответствующие площадки. Навоз с транспорта первой категории может быть использован сразу же для удобрения полей. Собранный навоз с транспортных средств второй категории необходимо обезвредить биотермическим способом. Навоз с транспортных средств третьей категории сжигают.

Очищенные транспортные средства дезинфицируют. Выбор дезинфицирующего вещества зависит от вида возбудителя, которым были заражены животные. После дезинфекции ветеринарный специалист транспортной ветеринарно-санитарной службы выдает удостоверение, что вагоны, автомашины или судно обезврежены и могут быть допущены для перевозки животных и грузов животного происхождения.

Сточные воды дезинфекционно-промывочных станциях (ДПС) и пунктов после перевозки сельскохозяйственных животных, сырья и продуктов животного происхождения из стран ЕАЭС на территорию Республики Казахстан должны подвергаться полной биологической очистке БПК₅ 50 мл/л и удалению азота.

В зависимости от характера и опасности перевозимого транспортными средствами груза технологические процессы дезинфекции и промывки транспорта подразделяются на три категории. Сточные воды по первой категории на ДПС образуются после промывки транспортных средств, поступающих при перевозке благополучных по инфекционным заболеваниям сельскохозяйственных животных, второй категории на ДПС при перевозке животных, зараженных возбудителями вегетативной природы, обработке по третьей категории на ДПС подлежат вагоны, если при перевозке или выгрузке были обнаружены животные больные или подозрительные на заболевания сапом, столбняком, бродячим овец, эпизоотическим лимфангоитом, орнитозом, ящуром, сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, африканской чумой свиней, а также при перевозке или выгрузке обнаружены трупы сельскохозяйственных животных.

Проблема болезней сельскохозяйственных животных постепенно обостряется, в особенности тех из них, которые имеют потенциал к трансграничному распространению или к передаче от животных к человеку (зоонозы). Они не только вызывают падеж животных и представляют угрозу для общественного здравоохранения, но и оказывают значимое косвенное воздействие ввиду ограничения торговли животными или продуктами животного происхождения, генетическим материалом животных, а также ввиду ограничения их разведения. Это оказывает непосредственное негативное влияние на продовольственную безопасность, в особенности в сельских районах. Только от здоровых животных можно получить качественную животноводческую продукцию [1, 2, 3, 4, 5].

В своих исследованиях отмечают, что спуск загрязненных сточных вод ДПС может нарушить биологическое равновесие водоемов и привести к нежелательным изменениям в жизни

растений и животных. Эти сточные воды представляют опасность для окружающей среды и перед сбросом должны быть очищены до экологических нормативов [6, 7].

Исследование сточных вод дает возможность охарактеризовать их состав и свойства, в связи с этим изучение данной проблемы является актуальной и практически значимой [8, 9].

Своими исследованиями выделяют три вида загрязнения водной среды, из трех загрязнителей особенно опасно биологическое загрязнение, которое создается прежде всего микроорганизмами, многие из которых имеют характер болезнетворных. В водную среду они попадают вместе со стоками биологической, пищевой промышленности и сточные воды, поступающие после ветеринарно-санитарной обработки по II и III категории транспортных средств, вагонов, автомобилей и контейнеров, используемых для перевозки животноводческих продукции и сырья животного происхождения. Такие стоки могут служить источником самых разных заболеваний [10, 11, 12].

Сточные воды - это воды из промышленных предприятий, мясокомбинатов, молочных, кожевенных заводов, фабрик первичной обработки шерсти, ветеринарно-санитарных утильзаводов, ветеринарных станций, биофабрик и особенно от ДПС, стекающие по поверхности земли. С санитарной точки зрения опасными являются сточные воды, заведомо содержащие патогенную микрофлору и одновременно большое количество азотистых соединений. В сточных водах наличие патогенных микробов, которые сохраняют там жизнедеятельность определенное время [13, 14, 15, 16].

По данным возбудитель рожи свиней выживает в навозной жиже в отстойниках 25 - 58 дн. Исследуя сточные воды кожевенного завода, показали, что из 750 проб в 79 обнаружили споры возбудителя сибирской язвы. Вирус ящура сохраняется в сточной воде в летнее время до 21 дня, зимой в холодных сточных водах - до 103 дн. [17, 18].

Из анализа научных трудов ученых установлено, что изучением сточных вод ДПС до последнего времени никто не занимается, а поэтому нет их полной характеристики. При проектировании ДПС их сточные воды нередко приравнивают к сточным водам мясокомбинатов или к обычным хозяйственно-фекальным сточным водам. Между тем они отличаются от вышеуказанных сточных вод и нуждаются в биохимическом исследовании. Отсутствуют и характеристики сточных вод после обработки судов, самолетов, контейнеров и автотранспорта [19].

Таким образом, что установлено значительное загрязнение химическими веществами и бактериальная обсемененность производственных сточных вод ряда ДПС, что обуславливает соответствующую их мутность, желто-бурую ил желто-серую окраску, навозный запах.

Целью данной работы является, анализ необезвреженных сточных вод, которые могут загрязнять объекты внешней среды и служить источником инфицирования окружающей среды, передачи инфекций человеку и животным [20].

Материалы и методы исследований. Исследования проведены на объектах ДПС в Абайской области. Для исследований были использованы материалы сточных вод, поступающие после ветеринарно-санитарной обработки по I, II и III категории транспортных средств, используемых для перевозки животноводческих продукции и сырья животного происхождения. Все исследования проведены на базе исследовательской лаборатории «КазНАИУ». Цифровой материал обработан методом вариационной статистики, предложенным, обеспечивающие их достоверность.

Изучение бактериологических исследования проводили на определение количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличие кишечной палочки и стафилококков в соответствии с ГОСТ 1896-86 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа». КМАФАнМ сточных вод определяли по общепринятой методике, используя способ предварительных разведений 1:10 – 1:10000 и последующего посева из каждого разведения на МПА, затем термостатировали при 37 °С в течение 24-48 часов и подсчитывали по общепринятому способу, определяя $M \pm m$.

Для определения *E. Coli* использовали среду Эндо. Выросшие на среде Эндо колонии, характерные для кишечной палочки, пересеивали на МПА и инкубировали при 37° С в течение

24-48 часов. Полученные культуры использовали для приготовления мазков и их микроскопии, и подсчитывали по общепринятому способу, определяя $M \pm m$.

Определение прозрачности сточных вод. Определяли методом шрифта (по Снеллену). Количественный способ определения прозрачности состоит в том, что пробы воды после взбалтывания наливают в бесцветный цилиндр, разделенный по высоте на сантиметры. У основания цилиндра имеется тубус с резиновой трубкой и зажимом для спуска воды. Цилиндр фиксируется на подставке высотой 4 см. Исследуемую воду наливают в цилиндр и под его дно подкладывают печатный шрифт № 1. Затем смотрят сверху вниз через столб воды, постепенно выпуская воду через резиновую трубку, чтобы отчетливо различать шрифт. Высота этого столба воды, обозначенная в сантиметрах, показывает степень прозрачности жидкости.

Определение запаха сточных вод. Качественное определение запаха проводили как при комнатной температуре, так и при нагревании до 60°C в колбе, покрытой часовым стеклом. По интенсивности показателя в разведениях воды судили о пороге запаха.

Определение величины рН сточных вод. Величина рН является важным показателем сточных вод, позволяет судить о характере их загрязнения и оценить эффективность применяемых способов очистки. Величину рН измеряли с помощью индикаторной бумагой.

Определение биохимического потребления кислорода. О способности компонентов сточных вод снижать концентрацию растворенного в воде кислорода (БПК) считают количество миллиграммов кислорода, израсходованное в определенный промежуток времени на аэробное биохимическое разложение органических веществ, содержащихся в 1 л исследуемой сточной воды. Определения осуществляли по методу Винклера.

Содержание кислорода определяли осаждением белого гидроксида марганца, который окисляется растворенным кислородом до бурого гидроксида марганца. Растворенный в серной кислоте гидроксид в присутствии йодида калия выделяет свободный йод, который оттитровывали раствором тиосульфата натрия. Реакция протекала в следующем порядке:

$\text{MnSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$; $2\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MnO}(\text{OH})_2$; $\text{MnO}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Mn}(\text{SO}_4)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{Mn}(\text{SO}_4)_2 + 2\text{KI} \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2$; $\text{I}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$.

Определение химического потребления кислорода. Под химическим потреблением кислорода (ХПК) понимают количество кислорода в мг/л, необходимое для полного окисления содержащихся в пробе органических веществ, при котором углерод, водород, фосфор, сера и другие элементы (кроме азота), окисляются до CO_2 , H_2O , P_2O_5 , SO_3 , а азот превращается в аммонийную соль. Сущность метода в том, что органические вещества окисляются бихроматом калия в 18 н. серной кислоте (разбавление 1:1) ПНД Ф 14.1; 2.100-97 Количественный химический анализ вод. «Методика выполнения измерений химического потребления кислорода в пробах природных и очищенных сточных вод».

Результаты и их обсуждение. Анализ отбора проб сточных вод производился после мойки *рефрижераторных вагонов* объемом от 138 - 158 куб. метров и после мойки *контейнеров* объемом от 138-158 куб. метров из-под выгрузки продукции и сырья животного происхождения.

Нами также проводилось изучение проб сточных вод, поступивших после мойки рефрижераторных вагонов: объемом от 138 - 158 куб. метров из-под выгрузки продукции и сырья животного происхождения. После мойки и отбора проб рефрижераторные вагоны направлялись на дезинфекцию с применением раствора глутарового альдегида с содержанием 5 % активно действующего глутарового альдегида из расчета $0,5 \text{ л/м}^2$ и экспозиции 30 минут. Выбор дезинфектанта обусловлен тем, что глутаровый альдегид обладает в 15-20 раз меньшей коррозионной активностью.

Сточные воды исследовали по следующим показателям: прозрачность, порог запаха, рН, БПК₅, ХПК и взвешенные вещества. Результаты исследований физико-химических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Определение физико-химические показатели сточных вод после мойки рефрижераторных вагонов: объемом от 138-158 куб. метров (n=5)

Рефрижераторные вагоны объемом	Физико-химические показатели сточных вод					
	Прозрачность	Порог запаха	pH	БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	ХПК, мгО ₂ /дм ³	Взвешенные вещества, мг/л
от 138 - 158 куб. метров	8,6	1:8	6,6	295,0	79,0	170,0
от 140 - 160 куб. метров	11,0	1:10	6,8	287,0	77,0	186,0

Из данных таблицы 1 видно, что по степени прозрачности, порогу запаха, количеству взвешенных веществ и показателям биохимического и химического потребления кислорода сточные воды могут быть охарактеризованы как механически загрязненные в высокой степени, которая колебалась в зависимости от санитарного состояния рефрижераторных вагонов. В сточных водах отсутствовал запах, который не улавливается в разведении 1:10. Прозрачность столба воды от 8,6 - 11,0 см. Уровень потребления кислорода по БПК₅ составил 295,0 – 287,0 мг О₂/дм³, что свидетельствует о достаточно высокой загрязненности сточных вод органическими отходами.

После механической очистки провели промывку вагонов теплой водой +20 +30 °С водой при давлении 3-5 атм.

После мойки и отбора проб контейнеры был отправлен на дезинфекцию. Для этого использовали 3 % раствор, препарата «Экоцид С» из расчета 0,5 л/м² и экспозиция 3 ч. «Экоцид С» обладает широким спектром антимикробного действия в отношении бактерий, вирусов и грибов. Действует как сильный окислитель. Органические кислоты в сочетании с неорганическим буфером создают кислую среду и оптимизируют дезинфицирующую активность калия пероксомоносульфата, в связи с этим «Экоцид С» также эффективен и в жесткой воде, в присутствии органических загрязнений и при низких температурах окружающей среды. Результаты этих исследований отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические и санитарно-химические показатели сточных вод после мойки контейнеров объемом от 138-158 куб. метров (n=5)

Санитарно-химические показатели, ед. измерения	Нормативные показатели	Результаты исследования
Запах, балл	Не более 2	3
Взвешенные вещества, мг/дм ³	-	78,0
pH	6,4-8,5	8,24
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	Не более 4	347,0
ХПК, мгО ₂ /дм ³	Не более 30	678,0

Из приведенных в таблице 2 следует, что сточные воды после промывки рефрижераторных контейнеров характеризуются в сравнении с нормативными показателями наличием запахов в 3 балла и наличием взвешенных частиц 78 мг/дм³. Показатели содержания кислорода составили

по БПК₅ 347,0 мг/О₂/дм³, а ХПК 678,0 мг/О₂/дм³ при норме соответственно не более 4 и 30 мг/О₂/дм³.

Общее микробное число (ОМЧ) –количественный санитарный показатель, отражающий общее содержание мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в 1 мл исследуемой воды. В Руководстве ВОЗ по контролю качества питьевой воды для оценки свежего фекального загрязнения рекомендован показатель *Escherichia coli* (индексный). При определенных обстоятельствах в качестве альтернативного санитарного показателя фекального загрязнения рекомендованы термотолерантные колиформные бактерии. Определены санитарно-микробиологические показатели сточных вод поступающих после обработки вагонов. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Санитарно-микробиологические показатели сточных вод, поступивших после мойки рефрижераторных вагонов объемом от 138-158 куб. метров (n=5)

Рефрижераторные вагоны объемом	Сточные воды	Показатели обсемененности, (КОЕ/м ³)			
		Общее микробное число (ОМЧ)	<i>Escherichia coli</i>	<i>S. aureus</i>	Бактерии рода <i>Salmonella</i>
от 138 - 158 куб. метров	После промывки вагонов	18,0 x 10 ⁵	+	+	-
от 140 - 160 куб. метров	После промывки вагонов	25,0 x 10 ⁵	+	+	-

Таким обзором, результаты полученных данных свидетельствуют, что сточные воды после промывки вагонов одной водой в обоих случаях содержали микроорганизмы кишечной палочки и стафилококка, а бактерии сальмонелл отсутствовали, общее количество микрофлоры (ОМЧ) было относительно невысоким до 18,0 - 25,0 x 10⁵ КОЕ/м³.

Закключение. В результате проведенных исследований было установлено, что по степени прозрачности, порогу запаха, количеству взвешенных веществ и показателям биохимического и химического потребления кислорода сточные воды могут быть охарактеризованы как механически загрязненные в высокой степени, которое зависело от санитарного состояния рефрижераторных вагонов. При исследовании санитарно-микробиологических показателей сточные воды характеризовались, как сильно загрязненные. Методики определения санитарных показателей в конкретных водных объектах регламентированы соответствующими Методическими указаниями. В мировой практике санитарных исследований постоянно появляются и внедряются новые методы и подходы к определению санитарных показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Водный кодекс Республики Казахстан [Текст]/ от 9 июля 2003 года № 481 (по состоянию на 02.10.2023)
- 2 Экологический кодекс Республики Казахстан [Текст]/ от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями, внесенными от 02.01.2023 № 184, от 19.04.2023 № 223, от 05.07.2023 № 17)
- 3 Haandel, A.C. Handbook of biological wastewater treatment. Design and Optimisation of Activated Sludge Systems [Текст]/ A.C. Haandel, J.G.M. Lubbe. 2012. -p. 767.
- 4 Frank R. Spellman Handbook of water and wastewater treatment plant operation / Frank R. - 2003. –p. 653.
- 5 Rosenblatt, D. H. Investigations related to prevention and control of water pollution in the U. S. T. N. T. Industry / D.H. Rosenblatt // Pollut. Eng. and Sei. Sollut., New-York, London, 2001.-p. 272 - 273.
- 6 Weber, J. W. Jr. Physicochemical treatment of wastewater [Текст]/ J.W.Jr. Weber, Ch.B. Hopkins, Jr. Bloom // Journal WPCF, 2003, v. 42, № 1.-p. 83-99.

- 7 Кузнецов, А. Ф. Гигиена животных. Книга 1. Общая зоогигиена [Текст]: учебник для вузов / Кузнецов, А. Ф., Тюрин В. Г., Семенов В. Г. ISBN 978-5-8114-7694-. 2021.-С. 360.
- 8 Кузнецов, А. Ф. Гигиена животных. Книга 2. Частная зоогигиена [Текст]: учебник для вузов / Кузнецов, А. Ф., Тюрин В. Г., Семенов В. Г., Холдоев А. М. ISBN 978-5-8114-7709-8. 2021.-С. 552.
- 9 Liu, L. Advancements and challenges in protein purification techniques for denitrifying enzymes: A path to effective nitrogen removal and reduced N₂O emissions [Текст]/ Liu, L., Li, A., Shi, C., Wang, Z., Chen, J. // Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 10 Sun, Y. Modification strategies of BiOI-based visible-light photocatalysts and their efficacy on decomposition of tetracycline antibiotics in water [Текст]/ Sun, Y., Ahmadi, Y., Younis, S.A., Kim, K.-H.// Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 11 Кульмакова, Н.И. Зоогигиена [Текст]: учебное пособие для вузов/ Кульмакова Н.И., Хакимов И.Н., Семенов В. Г., Мударисов Р.М. ISBN 978-5-8114-7692-3. 2021.-С. 208.
- 12 Бондаренко, Н. Н., Меренкова, Н. В. Гигиена животных [Текст]: Учебное пособие / Н. Н. Бондаренко, Н. В. Меренкова. Краснодар КубГАУ 2018. –с. 133.
- 13 Журавлева, И. В. Проектирование сооружений для очистки городских сточных вод [Текст]: учебно-методическое пособие/ Воронеж. 2022. –С.153. ISBN 978-5-7731-1039-2.
- 14 Yao, B. Removal of neonicotinoid insecticides from water in various treatment processes: A review [Текст]/ Yao, B., Zhou, Y.// Critical Reviews in Environmental Science and Technology . 2024
- 15 Liu, B. Navigating the complexity of colloidal phosphorus in water: Sources, occurrence, transformations, and eco-friendly removal strategies [Текст]/ Liu, B., Lu, Y., Yang, J. Tavakkoli, E., Liang, X.// Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 16 Специализированный подвижной состав автотранспорта и погрузочно-разгрузочные устройства. Практикум: Учебное пособие // - М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2016. – с. 127.
- 17 Сарычев, Н.Г. Животноводство с основами общей зоогигиены [Текст]: учебное пособие для вузов //Сарычев Н.Г., Кравец В.В., Чернов Л.Л. ISBN 978-5-507-48236-8. 2023. -С. 352.
- 18 Каракеян, В. И. Очистка сточных вод [Текст]: учебник и практикум для вузов / В. И. Каракеян, В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — с.164. — ISBN 978-5-534-20304-2.
- 19 Хакимов, И.Н. Ветеринарная гигиена и санитария: //Ростов на-Дону: Феникс, 2017. - С. 381.
- 20 Николаева, Л. А. Биологическая очистка сточных вод предприятий нефтехимического комплекса и энергетики [Текст]: учебное пособие / Л. А. Николаева, Р. Я. Исхакова. – Казань: КГЭУ, 2021. – с. 90.

REFERENCES

- 1 Vodnyj kodeks Respubliki Kazahstan [Tekst]/ ot 9 iyulya 2003 goda № 481 (po sostoyaniyu na 02.10.2023)
- 2 Ekologicheskij kodeks Respubliki Kazahstan [Tekst]/ ot 2 yanvarya 2021 goda № 400-VI ZRK (s izmeneniyami, vnesennymi ot 02.01.2023 № 184, ot 19.04.2023 № 223, ot 05.07.2023 № 17)
- 3 Haandel, A.C. Handbook of biological wastewater treatment. Design and Optimisation of Activated Sludge Systems [Tekst]/ A.C. Haandel, J.G.M. Lubbe. 2012. -p. 767.
- 4 Frank, R. Spellman Handbook of water and wastewater treatment plant operation / Frank R. - 2003. -p. 653.
- 5 Rosenblatt, D. H. Investigations related to prevention and control of water pollution in the U. S. T. N. T. Industry / D.H. Rosenblatt // Pollut. Eng. and Sei. Sollut., New-York, London, 2001.- p. 272 - 273.
- 6 Weber, J. W. Jr. Physicochemical treatment of wastewater [Tekst]/ J.W.Jr. Weber, Ch.B. Hopkins, Jr. Bloom // Journal WPCF, 2003, v. 42, № 1.-p. 83-99.
- 7 Kuznecov, A. F. Gigena zhivotnyh. Kniga 1. Obshchaya zoogigena [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / Kuznecov, A. F., Tyurin V. G., Semenov V. G ISBN 978-5-8114-7694-. 2021.-С. 360.

- 8 Kuznecov, A. F. Gigiena zhivotnyh. Kniga 2. CHastnaya zoogigiena [Tekst]: uchebnik dlya vuzov / Kuznecov, A. F., Tyurin V. G., Semenov V. G., Holdoenko A. M. ISBN 978-5-8114-7709-8. 2021.-C. 552.
- 9 Liu, L. Advancements and challenges in protein purification techniques for denitrifying enzymes: A path to effective nitrogen removal and reduced N₂O emissions [Tekst]/ Liu, L., Li, A., Shi, C., Wang, Z., Chen, J. // Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 10 Sun, Y. Modification strategies of BiOI-based visible-light photocatalysts and their efficacy on decomposition of tetracycline antibiotics in water [Tekst]/ Sun, Y., Ahmadi, Y., Younis, S.A., Kim, K.-H.// Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 11 Kul'makova, N.I. Zoogigiena [Tekst]: uchebnoe posobie dlya vuzov/ Kul'makova N.I., Hakimov I.N., Semenov V. G., Mudarisov R.M. ISBN 978-5-8114-7692-3. 2021.-C. 208.
- 12 Bondarenko, N. N. Merenkova, N. V. Gigiena zhivotnyh [Tekst]: Uchebnoe posobie / N. N. Bondarenko, N. V. Merenkova. Krasnodar KubGAU 2018. –c. 133.
- 13 ZHuravleva, I. V. Proektirovanie sooruzhenij dlya ochistki gorodskih stochnyh vod [Tekst]: uchebno-metodicheskoe posobie/ Voronezh. 2022. –C.153. ISBN 978-5-7731-1039-2.
- 14 Yao, B. Removal of neonicotinoid insecticides from water in various treatment processes: A review [Tekst]/ Yao, B., Zhou, Y.// Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 15 Liu, B. Navigating the complexity of colloidal phosphorus in water: Sources, occurrence, transformations, and eco-friendly removal strategies [Tekst]/ Liu, B., Lu, Y., Yang, J. Tavakkoli, E., Liang, X.// Critical Reviews in Environmental Science and Technology. 2024
- 16 Specializirovannyj podvizhnoj sostav avtotransporta i pogruzochno-razgruzochnye ustrojstva. Praktikum: Uchebnoe posobie // - M.: Vuzovskij uchebnik, NIC INFRA-M, 2016. –c. 127.
- 17 Sarychev, N.G. ZHivotnovodstvo s osnovami obshchej zoogigieny [Tekst]: uchebnoe posobie dlya vuzov //Sarychev N.G., Kravec V.V., CHernov L.L. ISBN 978-5-507-48236-8. 2023. -C. 352.
- 18 Karakeyan, V. I. Ochistka stochnyh vod [Tekst]: uchebnik i praktikum dlya vuzov / V. I. Karakeyan, V. B. Kol'cov, O. V. Kondrat'eva ; pod obshchej redakciej V. I. Karakeyana. — 2-e izd., pererab. i dop. — Moskva : Izdatel'stvo YUrajt, 2024. — s.164. — ISBN 978-5-534-20304-2.
- 19 Hakimov, I.N. Veterinarnaya gigiena i sanitariya: //Rostov na-Donu: Feniks, 2017. -C. 381.
- 20 Nikolaeva, L. A. Biologicheskaya ochistka stochnyh vod predpriyatij neftekhimicheskogo kompleksa i energetiki [Tekst]: uchebnoe posobie / L. A. Nikolaeva, R. YA. Iskhakova. – Kazan': KGEU, 2021. – s. 90.21 Egorova G.G. Sanitary and hygienic assessment of water: an educational and methodical manual // - Perm: Perm State Agricultural Academy, 2014. - 32 p

ТҮЙІН

Зерттеулер Абай облысындағы объектілерде, дезинфекциялық-жуу станцияларында (ДПС) және пункттерде жүргізілді.

Мақалада ағынды сулардың мөлдірлігі, ағынды сулардың иісі, ағынды сулардың рН мөлшері және оттегінің биохимиялық тұтынуы туралы эксперименттік анықтама берілген. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша мөлдірлік дәрежесі, иіс шегі, өлшенген заттардың мөлшері және оттегінің биохимиялық және химиялық тұтыну көрсеткіштері бойынша ағынды суларды жоғары дәрежеде механикалық ластанған деп сипаттауға болады және рефрижераторлық вагондардың санитарлық жағдайына байланысты ауытқиды. Ағынды суларда 1:10 сұйылтуда ұсталмайтын иіс жоқ, су бағанының мөлдірлігі 8,6 -11,0 см. Биологиялық оттегін тұтыну деңгейі оттегін тұтыну (БОТ₅) 295,0 – 287,0 мг О₂/дм³ құрады, бұл ағынды сулардың органикалық қалдықтармен жеткілікті жоғары ластануын көрсетеді.

Мақалада көлік құралдарын ветеринариялық-санитариялық өңдеуден кейін пайда болатын ағынды суларды зарарсыздандыру мәселесі бойынша түпнұсқа деректер келтірілген. Отандық дезинфекциялық препараттарды жаппай тұтынуға қол жетімді тізім хлор белсенді заттар, фенолдар, төрттік аммоний қосылыстары, каустикалық сода және т.б. және олардың таңдауы бүгінгі күні өте аз шектеулі болып қала береді, сонымен қатар отандық дезинфекциялық құралдарға ветеринарлық қажеттіліктер толық қанағаттандырылмайды және жыл сайын жеткізілім азайып барады.