

На правах рукописи

Зачиняев Ярослав Васильевич

Экологические проблемы современного животноводства
(на примере коневодства)

03.02.08 – Экология

06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

Автореферат диссертации на соискание учёной степени
доктора биологических наук

Петрозаводск - 2012

Работа выполнена в Санкт-Петербургском государственном университете
сервиса и экономики

Научный консультант:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор Сергиенко Сергей Семёнович

Официальные оппоненты:

доктор биологических наук, профессор Козлов Сергей Анатольевич

доктор биологических наук Медведев Николай Владимирович

доктор биологических наук Суборова Татьяна Николаевна

Ведущая организация: Вологодский государственный педагогический университет

Защита состоится 28 мая 2012 года в 14 часов на заседании диссертационного совета Д
212.190.01 при Петрозаводском государственном университете по адресу: 185910,
Республика Карелия, г. Петрозаводск, пр. Ленина, д. 33, ПетрГУ,
эколого-биологический факультет.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Петрозаводского государственного
университета.

Автореферат разослан “ “ 2011 года

Учёный секретарь диссертационного совета,
кандидат биологических наук



И.М. Дзюбук

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. За последние десятилетия произошло серьёзное обострение экологического кризиса. Стремительное развитие научно-технического прогресса и созданных им мощных средств воздействия человека на среду своего обитания, интенсивная эксплуатация природных ресурсов и хищническое отношение к ним, растущее загрязнение почвы, воды и воздуха обусловили взрыв экологической ситуации. В то же время потребности развития цивилизации стимулируют всё большее и большее увеличение масштабов общественного производства. Всё это тяжёлым бременем ложится на природу. Происходит массовая гибель лесов, отравление рек и водоёмов, расширение зоны пустынь, исчезают многие виды животных и растений.

В результате значительно ухудшившейся экологической обстановки вредные химические вещества (экоотоксиканты) вместе с пищей, водой и воздухом проникают в организм человека и животных и в сочетании с вредными физическими воздействиями приводят к резким изменениям в иммунной системе, а затем к её неожиданным реакциям. В результате поражаются собственные органы и ткани организмов.

В настоящее время в России и странах СНГ сложилось бедственное экологическое положение: насчитывается 290 районов с неблагоприятной окружающей средой.

На территории Российской Федерации 99 городов, в том числе Москва и Санкт-Петербург, находятся в зоне повышенной загрязнённости. В их атмосфере практически постоянно превышаются ПДК как минимум двух – трёх вредных веществ. Только 15 % российских горожан проживает на территории с допустимым уровнем загрязнения воздушного бассейна.

В результате неэффективного ведения сельского хозяйства огромные территории Российской Федерации оказались в экологически опасном состоянии. Остаточное количество пестицидов обнаружено в 20 % проб, взятых в почве 198 тысяч га сельскохозяйственных угодий.

Только в 1991 году в Российской Федерации произошло 116 природных катастроф и 264 аварии, в том числе и экологического характера.

Несомненно, обострение экологического кризиса вызывает необходимость международного сотрудничества для сохранения окружающей природной среды.

Сельскохозяйственные животные, в том числе и лошади, являются одним из основных компонентов природной среды и важной составной частью природных богатств. Сохранение всего видового многообразия животных, охрана среды их обитания, условий размножения и путей миграции, рациональное использование и воспроизводство животного мира – главное требование природоохранного законодательства.

Между тем, в литературе практически отсутствуют сведения об экологических проблемах в коневодстве и коннозаводстве и способах их решения. У исследователей в связи с этим может сложиться ложное впечатление об отсутствии таких проблем и экологическом благополучии в

данной отрасли сельского хозяйства. Однако, согласно статистическим данным, падёж лошадей в странах мира вследствие поражения только ядовитыми веществами колеблется в пределах 0,4 – 4,4 %.

По этой причине проведение экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве является важной и актуальной задачей.

Настоящая работа выполнена в рамках Координационной научно-технической программы исследований по коневодству на 2001 – 2005 г.г. (научное направление 3: «Усовершенствовать существующие и разработать новые технологии в животноводстве (коневодстве) на основе биологизации и экологизации процессов, обеспечивающие производство конкурентно-способной продукции»), в соответствии с научной программой Министерства образования и науки РФ «Университеты России» (УР.05.01.044) и тематическими планами НИР ГОУ ВПО

Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики и Всероссийского научно-исследовательского института коневодства РАСХН (п. Дивово, Рязанская область), а также явилась частью исследований заказ-наряда 33.94 ГКВО РФ «Разработка научных основ процесса биотрансформации органических веществ и биополимеров».

Автор благодарит д.с.-х.н., профессора Сергиенко Сергея Семёновича и д.б.н., профессора Сергиенко Галину Фёдоровну за постоянную помощь и поддержку при выполнении диссертационной работы и ценные замечания, сделанные при её обсуждении.

Цель и задачи исследований. Целью настоящей работы явилось решение комплекса ключевых проблем в области экологии сельскохозяйственных животных (лошадей).

Поставленная цель включала решение следующих основных задач:

1. Всесторонне проанализировать существующие экологические проблемы отрасли;
2. Разработать концепцию развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве и определить направления перспективных экологических исследований;
3. Изучить влияние лошадей на окружающую среду, а также разработать схему и алгоритм мониторинга наземных экосистем для оценки и прогнозирования риска развития заболеваний сельскохозяйственных животных исследуемых регионов;
4. Изучить влияние лошадей на человека и объекты его хозяйственной деятельности, улучшить качество существующих органических удобрений, разработать способы защиты от биоповреждений древесины, а также разработать промышленную экологически безопасную технологию утилизации конской подстилки с помощью микромицетов-целлюлозодеструкторов (биотрансформация конской подстилки);
5. Изучить влияние окружающей природной среды на лошадей.
6. Детально изучить антропогенное влияние на лошадей, в рамках экологического мониторинга провести комплексное исследование экологической чистоты кормов, воды и кобыльего молока в различных конезовьях, а также изыскать эффективные детоксиканты при отравлениях токсическими агентами лошадей и предложить доступные детоксиканты экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена.
7. Разработать, исследовать и внедрить в конезовьях новые биостойкие, негорючие, формостабильные и химически стойкие композиционные материалы на основе древесины.
8. Определить возможные чрезвычайные ситуации экологического характера на территориях действующих конных заводов и зоны экологического нарушения экосистем.
9. В системе среднего профессионального образования при отработке педагогической модели профессора Тарасова Л.В. «Экология и диалектика» внедрить в учебный процесс специальный раздел «Экологические проблемы в коневодстве и коннозаводстве» в предмет «Экология» (основы).
10. Использовать результаты проведённых научных исследований в системе высшего профессионального образования при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплинам «Коневодство и верховая езда», «Животноводство» и «Основы ветеринарии».

Основные положения, выносимые на защиту:

- Теоретическое обоснование и концепция развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве и направления экологических исследований в отрасли.
- Схема искусственной экологической системы конезовья.
- Новый научный термин «иппогенный экологический фактор».

- Результаты исследования влияния лошадей на окружающую природную среду, человека и объекты его хозяйственной деятельности.
- Алгоритм и схема экологического мониторинга наземных экосистем для оценки и прогнозирования риска развития заболеваний лошадей исследуемых регионов.
- Новое эффективное органическое удобрение на основе фосфогипса и конского навоза.
- Новая экологически безопасная технология утилизации лигноцеллюлозных субстратов с помощью микромицетов-целлюлозодеструкторов (способ биотрансформации конской подстилки).
- Метод оценки количественных и качественных изменений конской подстилки в процессе её биотрансформации.
- Результаты исследования влияния окружающей среды на лошадей.
- Результаты исследования антропогенного влияния на лошадей (воздействие пестицидов, тяжёлых металлов, соединений фтора и др.).
- Применение N-тиоформил-N'-фенилгидразина в качестве аналитического реагента на висмут в биологических материалах лошадей.
- Особенности токсического действия олигомеров оксида гексафторпропена на животных в опытах *in vivo*.
- Метод определения содержания угарного газа в воздухе помещений конезооств.
- Результаты комплексного исследования экологической чистоты кормов, воды и кобыльего молока в различных конезооствах.
- Эффективные детоксиканты при отравлениях токсическими агентами лошадей: D-глюкуроновая кислота, активированный уголь (различные марки), пектины, полученные из различных видов растительного сырья.
- Предложенные детоксиканты экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена: кумыс и кобылье молоко.
- Новые негорючие, формостабильные, биологически и химически стойкие композиционные материалы из древесины, пропитанные нетоксичными функциональными производными перфторированных карбоновых кислот для получения долговечных полов в конюшнях.
- Научные принципы содержания и эколого-гигиенические аспекты использования рабочих лошадей в конезооствах, на малых фермах и личных подворьях.
- Возможные чрезвычайные ситуации экологического характера на территориях конных заводов.
- Результаты практического использования проведённых экологических научных исследований в системе высшего и среднего профессионального образования.

Научная новизна диссертации. В результате проведённых исследований *впервые*:

Разработана концепция развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве и определены направления экологических исследований в отрасли (новое научное направление) и предложен новый научный термин «иппогенный экологический фактор». Разработано и исследовано новое эффективное органическое удобрение за счёт внесения многотоннажного промышленного отхода – фосфогипса в конский навоз. Разработана экологически безопасная технология утилизации конской подстилки с помощью микромицетов-целлюлозодеструкторов *Aspergillus niger* 412. Предложены новые эффективные детоксиканты при отравлениях лошадей токсическими агентами. Разработаны, исследованы и внедрены в конезооствах новые негорючие, формостабильные, биологически и химически стойкие композиционные материалы из древесины, пропитанные

нетоксичными функциональными производными перфторированных карбоновых кислот и изучена их зоогигиеническая значимость.

Практическая ценность работы и реализация результатов исследований.

Практическое значение диссертации состоит в получении новых знаний в области экологии, иппологии и частной зоотехнии. Разработаны схема и алгоритм мониторинга наземных экосистем для оценки и прогнозирования риска развития заболеваний лошадей исследуемых регионов. Разработано и исследовано новое эффективное органическое удобрение на основе фосфогипса. Разработана впервые промышленная экологически безопасная технология утилизации конской подстилки с помощью микроорганизмов. Предложены и внедрены эффективные детоксиканты при отравлениях лошадей токсическими агентами и доступные детоксиканты экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена. Разработаны, исследованы и внедрены в конезовействах новые, формостабильные, негорючие, химически и биологически стойкие композиционные материалы на основе преобразованной древесины. Теоретические обобщения и практические предложения используются в учебном процессе в учебных заведениях сельскохозяйственного, экологического и биотехнологического профиля всех уровней и на курсах повышения квалификации специалистов АПК и сервиса.

Исследования соискателя отмечены Дипломом Губернатора Ленинградской области за победу в конкурсе учёных, представителей научно-исследовательских организаций Ленинградской области (категория «ведущие учёные») с присуждением именной научной стипендии Губернатора Ленинградской области на 2003 – 2004 годы (г. Санкт-Петербург, 2003 г.).

Личный вклад автора в работы, выполненные совместно с другими исследователями и включённые в диссертацию, заключается в самостоятельном выборе научного направления и постановке исследований, теоретической и практической разработке методов, непосредственном выполнении эксперимента, анализе, теоретической интерпретации и обсуждении полученных экспериментальных результатов.

Апробация работы. Результаты проведённых исследований и материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на Международных, Всесоюзных, Всероссийских научных конференциях и симпозиумах и региональных научно-практических конференциях: Свердловск, 1980; Дивово, 1989; Томск, 1989; Ленинград, 1991; СПб – Сочи, 1991; Новосибирск, 1991; СПб, 1994; Гатчина, 1994; Пенза, 1994; Espoo, Finland, 1994; Москва – Видное, 1995; СПб – Челябинск, 1995; Пенза, 1995; Wageningen, the Netherlands, 1995; Helsinki, Finland, 1995; СПб, 1996; Белгород, 1996; Ставрополь, 1996; St. Petersburg, 1996; St. Petersburg, 1997; Ljubljana, Slovenia, 1997; Vilnius, Lietuva, 1997; Белгород, 1998; Дивово, 1999; Дивово, 2000; Hobart, Tasmania, Australia, 2000; Луга, 2001; Дивово, 2001; Луга, 2001; Москва, 2002; СПб, 2002; Калининград, 2002; Дивово, 2002; Запорожье, Украина, 2002; СПб, 2003; СПб, 2004; Калининград, 2004; Дивово, 2004; Луга, 2004; Днепрпетровск, Украина, 2005; Самарканд, Узбекистан, 2005; Карши, Узбекистан, 2006; СПб, 2007; СПб – Пушкин, 2007; Луга, 2007; Дивово, 2007; Луга, 2008; Луга, 2009; Калининград, 2009; Луга, 2010, Калининград, 2010 и Санкт-Петербург, 2010. Основные результаты работы были также доложены на заседании кафедры биотехнологии Крестьянского государственного университета имени Кирилла и Мефодия (Луга, 2003 г.) и кафедры «Экономика природопользования и сервис экосистем» Санкт-Петербургского государственного университета сервиса и экономики (Санкт-Петербург, 2008 г.). Кроме того, результаты работы были доложены (все доклады – пленарные) на Городском семинаре «Аналитическая химия объектов окружающей среды» (Санкт-Петербург, Институт озероведения РАН, 12 – 13 апреля 1994 г.), региональной научно-практической конференции «Осуществление системы непрерывного экологического образования в учреждениях дополнительного образования: концепции, практический опыт, итоги работы и перспективы развития» (Санкт-Петербург, МП ДЭЦ, 19 – 20 апреля 1994 г.), Городском семинаре «Перспективы

применения в Ленинградском регионе технологий полной утилизации отходов животноводства» (Санкт-Петербург, медико-биологическая секция Дома учёных имени М. Горького РАН, 29 сентября 1996 г.), Научной сессии Россельхозакадемии «Стратегия развития животноводства России – XXI век» (Москва, РАСХН, секция коневодства, 23 – 25 июля 2001 г.).

Публикации результатов исследований. Основные теоретические положения и практические результаты исследований изложены в 130 научных работах, в том числе: 4 монографии, 1 обзор, 1 Патент РФ на изобретение, 27 статей в ведущих рецензируемых и реферируемых научных журналах («Коневодство и конный спорт», «Башкирский химический журнал», «Экология и промышленность России»), 1 статья в ведущем украинском научном журнале («Вестник Днепропетровского университета»), 28 статей в других научных журналах и сборниках научных трудов, 4 депонированные научные работы (Черкассы, Украина), 4 учебных пособия и 60 работ, опубликованных в материалах Международных, Всесоюзных, Всероссийских и региональных научных конференций и научных симпозиумов. Также статьи опубликованы в экономическом и научно-техническом интернет-журнале novainfo.ru.

Объём и структура работы. Диссертация изложена на 256 страницах текста компьютерного набора, включает 4 рисунка, 15 таблиц и состоит из введения, литературного обзора, обсуждения собственных результатов проведённых исследований, заключения, экспериментальной части, выводов, предложений производству, трёх приложений и списка использованной литературы, включающего 333 наименования, из которых 60 на иностранных языках.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Раздел содержит описание проведённых исследований – методы исследований: физико-химические, токсикологические, микробиологические; методики синтезов, способы выделения и очистки соединений. Приведены марки приборов, с помощью которых регистрировались спектры, проводился газохроматографический анализ и элементный микроанализ. Определены физические константы веществ. Контроль за ходом реакций и чистотой химических соединений осуществлялся методом тонкослойной хроматографии (ТСХ).

Опыты по определению параметров токсичности вредных веществ (экотоксикантов) проводили на лабораторных животных (белых мышах) на кафедре гигиены труда Санкт-Петербургской государственной медицинской академии имени И.И. Мечникова совместно с к.м.н. Пушным Г.В. Токсикологические исследования проводили согласно ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

Приведены способы получения и спектральные характеристики олигомеров (димера и тримера) оксида гексафторпропена, N-тиоформил-N'-фенилгидразина – аналитического реагента на катионы Bi^{3+} в биоматериалах и гиппуровой кислоты – продукта жизнедеятельности лошадей. Приведена методика определения фторид-анионов в биологических материалах сельскохозяйственных животных.

Подробно рассмотрены процессы биотрансформации конской подстилки (лигноцеллюлозных субстратов, ЛЦС) и условия культивирования штаммов мицелиальных грибов-целлюлозодеструкторов: *Aspergillus niger* 412 и *Aspergillus species* ВКМФ-3101D. Приведены оптимальные составы микробиологических питательных сред и экспериментальные результаты определения в продуктах биоконверсии аминокислот и жирных карбоновых кислот.

Все эксперименты, представленные в работе, воспроизведены.

Статистическую обработку полученных экспериментальных результатов проводили по стандартной программе, составленной с использованием общепринятых статистических методов (Плохинский Н.А., 1970 г.; Ашмарин И.П. и др., 1975 г.; Джонсон Н., Лион Ф., 1980 г.). Все доверительные интервалы рассчитывались для вероятности $P = 95 \%$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЁННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Концепция развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве (тезисы)

Снижение природноресурсного потенциала сельского хозяйства в связи с загрязнением и засолением почв, развитием эрозионных процессов, отводом земель под строительство, сооружением малоэффективных водохранилищ и прудов, разработка месторождений полезных ископаемых карьерным способом выдвинули экологический фактор в число наиболее актуальных проблем, лимитирующих производство и качество продуктов питания. Системный анализ ущербов, наносимых землям сельскохозяйственного назначения, показывает, что их удельные значения достигают для чернозёмной и нечернозёмной зон Российской Федерации

двадцать пять тысяч рублей и более на гектар в год. Структура затрат капитальных вложений в сельское хозяйство не соответствует реальным потребностям. Дальнейший рост площади орошаемых земель, применение минеральных удобрений и ядохимикатов, энерговооружённости сельского хозяйства не сопровождается пропорциональным ростом сельскохозяйственной продукции. Вместе с тем, затраты на природоохранные мероприятия в сельском хозяйстве на порядок ниже экологических ущербов. Как показывает зарубежный опыт, для обеспечения благоприятной экологической обстановки на природоохранные мероприятия расходуется до 1/3 прибыли. Такие затраты с учётом длительной перспективы использования земель являются экономически обоснованными и позволяют решать проблемы повышения сельскохозяйственного производства с учётом экологического фактора.

Воздушная и водная миграция выбросов промышленных предприятий, внесение органических и минеральных удобрений, условия их хранения, применение гербицидов, эксплуатация тракторного и автотранспортного парка, количество используемых горюче-смазочных материалов (ГСМ), транзитный транспорт и т.д. – всё это создаёт довольно напряжённую экологическую обстановку в местах их концентрации: в конезаводах, на фермах и подъездных путях к ним, в мастерских и на площадках, на стоянках, вдоль дорог и т.д.

Естественные кормовые угодья за счёт чрезмерной антропогенной нагрузки и вытаптывания утратили в большинстве случаев ценные кормовые травы, превратились в малопродуктивные пастбища. Общая площадь орошаемых сенокосов и культурных пастбищ ничтожно мала.

Несмотря на сложившуюся ситуацию, в большинстве конезаводств в настоящее время не проводится оценка экологической обстановки, не инвентаризируются источники загрязнения почв, грунтовых и поверхностных вод, сельскохозяйственной продукции. Подчас, имеющийся фондовый материал, в том числе плано-экономический, картографический и почвенный, не содержит необходимой экологической информации, так как его составление не преследовало решение экологических проблем. Вместе с тем, ужесточение контроля за экологическим состоянием земель и качеством продукции животноводства (в том числе и коневодства) и растениеводства в ближайшее время будет существенным образом влиять на экономические показатели сельскохозяйственного производства.

Таким образом, необходимость научно-обоснованной оценки экологического состояния территорий регионов очевидна в настоящее время. Основная цель такой оценки – разработка практических рекомендаций для внедрения эффективной системы природоохранных мероприятий и повышение устойчивости сельскохозяйственного производства на основе роста его продуктивности и получения продукции животноводства (коневодства) и растениеводства, отвечающей нормативным требованиям к **качеству**.

* * *

Биоценоз (сообщество организмов) и окружающая его среда (биотоп) представляют собой неразрывное единство, одну сложную систему – биогеоценоз (экологическую систему).

Практическая деятельность человека оказывает существенное влияние на окружающую среду и сельскохозяйственных животных (антропогенный экологический фактор).

Биоценоз и окружающая среда влияют друг на друга, обе части биогеоценоза необходимы для поддержания жизни.

Окружающая среда регулирует существование и жизнедеятельность популяций. В то же время сама среда находится под постоянным влиянием живых организмов.

Таким образом, схему искусственной экологической системы (геотехсистемы) конного завода, ипподрома, конноспортивной секции и других хозяйств, в которых содержат лошадей, можно представить следующим образом (по влиянию):

1. Лошади → окружающая среда;
2. Лошади → человек;
3. Окружающая среда → лошади;
4. Человек → лошади;
5. Человек → окружающая среда;
6. Окружающая среда → человек.

Примечание: «Человек» - работник(и) конехозяйств(а).

Влияние лошадей на окружающую среду, в том числе и на человека, определим как **иппогенный экологический фактор** (Я.В. Зачиняев, 1992 г.).

Из данной схемы следует, что экологические проблемы в коневодстве и коннозаводстве следует рассматривать в следующих направлениях:

1. Влияние лошадей на окружающую среду (иппогенный экологический фактор);
2. Влияние лошадей на человека (иппогенный экологический фактор);
3. Влияние окружающей среды на лошадей (биотические и абиотические экологические факторы);
4. Влияние человека на лошадей (антропогенный экологический фактор).

Таким образом, экологическая ситуация на конном заводе и в других конехозяйствах определяется соотношением иппогенных, антропогенных, биотических и абиотических экологических факторов.

3.2. Влияние лошадей на окружающую среду

Лошади – табунные животные. В результате интенсивного неконтролируемого выпаса этих животных возможны следующие экологические последствия: вытаптывание растительности (посевов, газонов и др.), уплотнение почвы, ухудшение подроста деревьев, селективное поедание растительности, эрозия почвы, обеднение окружающей природной среды водой и питательными элементами.

Об отрицательных последствиях уплотнения почв

При интенсивной комплексной технологии возделывания сельскохозяйственных культур в последние годы возрастает использование не только мощных и тяжеловесных машинно-тракторных агрегатов, но и различных упряжных пород лошадей. Это приводит к комплексу вредных последствий, вызываемых «ходовыми системами», в первую очередь, переуплотнению как пахотного, так и подпахотного слоёв почвы. По предварительной оценке, ежегодный ущерб от переуплотнения почв в России и странах СНГ превышает 56 млрд. рублей. От плотности почвы, по мнению ведущих почвоведов (Ревут и др.), зависят водный, воздушный и тепловой режимы почвы, а также физические, химические и биологические процессы в ней.

В связи с этим приобретает актуальность исследование в каждой климатической зоне влияния уплотнения почвы не только на её физические свойства и урожайность, но и на микробный ценоз и ферментативную активность, как на важнейшие показатели плодородия почв.

Известно, что уплотнение почвы крупными сельскохозяйственными животными ухудшает условия жизнедеятельности целлюлозоразрушающих микроорганизмов вследствие снижения воздухообмена и более резких колебаний температуры почвы. В лабораторных опытах установлено, что при высокой влажности и плотности биологическая активность почвы и процесс азотификации снижаются, создаются условия частичного анаэробноз. Наибольшая биологическая активность по методу Штатнова определена при плотности 1,2 и 1,4 г/см³. Установлено, что повышенная плотность почвы отрицательно влияет на жизнедеятельность дождевых червей.

Исследования почвы проводились в 1999 – 2001 г.г. весной в начале вегетации и осенью перед уборкой урожая на полевых опытах, заложенных по изучению влияния уплотнения на неудобренной и удобренной нитрофоской (N₁₂₀P₁₀₉K₁₂₀) почвах (Черняховский район, Калининградская область РФ). Нитрофоска вносилась перед уплотнением как сырой (20 – 23 %), так и физически спелой (сухой) (14 – 18 %) почвы. Исследуемые образцы почв – дерново-глееватый суглинок, в слое 0 – 20 см, содержащий 2 % гумуса по Тюрину, P₂O₅ и K₂O, соответственно, 9,0 – 16,7 и 8,2 – 13,3 мг/100 г, рН = 6,2 – 7,5 (КС1). После двухкратного сплошного уплотнения соответствующих участков «ходовыми системами» проводились боронование и культивация почвы всей подопытной площади на глубину 7 – 9 см и высевалась сахарная свёкла (успешно произрастает).

Численность микроорганизмов определяли методом посевов на твёрдые питательные среды, активность гидролитических ферментов (инвертазы, уреазы и протеазы) – методом П.А. Власюка и Е. Гофмана с соавторами в модификации А.И. Чундеровой.

По усреднённым данным наибольшая плотность как в верхнем 0 – 10 см (Таблица 1), так и в нижнем 10 – 20 см слоях почвы была после её уплотнения во влажном состоянии. Следует отметить, что повышенная плотность отрицательно сказывалась на численности всех изучавшихся групп микроорганизмов, на активности ферментов и урожае сахарной свёклы. Это можно объяснить тем, что из-за высокой плотности уменьшается аэрация почвы и накапливаются токсические соединения (Зачиняев Я.В., 1992 г.).

Для ячменя и некоторых других культур оптимальная плотность почвы – 1,3 г/см³, однако, она меняется в зависимости от влажности почвы и её механического состава.

Уплотнение физически спелой (сухой) почвы, естественно, очень незначительно повысило её плотность и оказало весьма небольшое угнетающее действие на микробный ценоз и урожай сахарной свёклы. Нами отмечено даже более ранние всходы сахарной свёклы по сравнению с неуплотнённой почвой.

Показано, что минеральные удобрения положительно влияли как на биологическую активность почвы, так и на урожай сахарной свёклы. Они заметно сглаживали негативное действие уплотнения сырой почвы на урожай сахарной свёклы и на биологические показатели, за некоторым исключением ферментативной активности и распространения азотобактера. В низлежащем слое (10 – 20 см) почвы отмечены те же самые тенденции в развитии микроорганизмов и активности ферментов, как и в верхнем её слое (0 – 10 см).

Схема и алгоритм мониторинга наземных экосистем приведены в **Приложении 1** диссертации (Зачиняева А.В., Копытенкова О.И., Зачиняев Я.В., 2006 г.).

3.3. Влияние лошадей на человека и объекты его хозяйственной деятельности

3.3.1. Проблемы утилизации навоза

Конные заводы, ипподромы, конноспортивные секции проводят необходимые практические мероприятия по хранению, утилизации и реализации конского навоза. При этом решаются определённые экологические проблемы, возникающие в данной экологической системе.

Навоз и навозные компосты реализуются по свободным ценам в садоводства, подсобные и фермерские хозяйства, частным лицам.

Таблица 1

Зависимость численности и активности микроорганизмов, плотности почвы и урожая сахарной свеклы от уплотнения почвы и минеральных удобрений

Усреднённые данные 3-х полевых опытов 1999-2001 г.г.

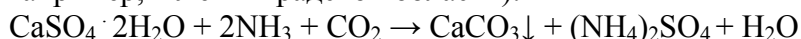
Варианты	Число микроорганизмов на 1 г абс. сухой почвы							Инвер- тазная актив- ность, мг D- глю- козы за 48 час.	Плот- ность почвы, г/см ³	Урожай сахар- ной свек- лы, ц/га	
	аммонифициру- ющих		ассимилиру- ющих минераль- ный азот		споро- нос- ных бак- терий, тыс.	плес- невых гри- бов, тыс.	азото- бакте- ра, ед.				нитри- фика- торов, тыс.
	бакте- рий, млн.	акти- номи- цетов, млн.	бакте- рий, млн.	акти- номи- цетов, млн.							
Без уплотнения	8,64	2,60	10,41	4,36	57	38,1	157	1,72	35,9	1,35	331,9
Уплотнена сырая почва	6,47	2,19	8,71	3,85	55	30,9	123	1,15	32,8	1,42	217,5
Уплотнена сухая почва	9,44	2,71	9,18	3,93	60	40,8	121	1,59	33,2	1,33	306,9
Без уплотнения, НРК	10,38	3,77	10,48	4,82	75	34,0	112	3,79	36,7	1,32	367,6
Уплотнена сырая почва, НРК	9,33	2,99	11,73	4,62	63	21,0	72	1,77	32,8	1,42	285,1
Уплотнена сухая почва, НРК НСП ₀₅	8,81	2,88	10,54	4,32	64	34,9	78	4,26	33,7	1,35	350,9 61,8

Пример утилизации навоза – использование его в качестве **эффективного** органического удобрения. Внесение **фосфогипса** в конский навоз заметно улучшает его качество как удобрения.

Фосфогипс – распространённый промышленный отход, образующийся при производстве ортофосфорной кислоты и фосфорных минеральных удобрений (завод «Фосфорит», Кингисеппского района, Ленинградской области РФ).

Фосфогипс – источник кальция, фосфора, серы и микроэлементов, поэтому он может использоваться для химической мелиорации почв, например, песчаных почв. При этом внесение фосфогипса улучшает структуру почвы благодаря высокому содержанию катионов Ca^{2+} .

Нами установлено, что действие фосфогипса на конский навоз обусловлено тем, что сера, содержащаяся в нём, связывает выделяющийся аммиак в сульфат аммония. При этом одновременно углекислый газ связывается кальцием в карбонат кальция (что очень важно для кислых почв, например, в Ленинградской области):



Как следует из уравнения, введение фосфогипса повышает содержание азота в почве, причём, не нитратного и не нитритного.

Нами установлено, что навозные компосты, приготовленные с добавлением фосфогипса в норме 30 т/га, при внесении под картофель и томаты значительно повышают (на 15 – 20 %) урожайность этих паслёновых культур (Выборгский, Гатчинский, Лужский и Волосовский районы Ленинградской области, Наримановский и Икрянинский районы Астраханской области РФ). Оптимальная дозировка: 1 т фосфогипса на 10 т конского навоза.

Кроме того, навозные компосты с фосфогипсом можно применять под пропашные культуры и многолетние травы.

3.3.2. Другие иппогенные экологические факторы, воздействующие на человека и объекты его хозяйственной деятельности

Экологические проблемы возникают при купании лошадей (поступление гиппуровой кислоты в водоём, который использует человек) и при их содержании в конюшне (загазованность воздуха помещения аммиаком и летучими аминами, загрязнение подстилки навозом и мочой (гиппуровой кислотой), опасен контакт с больными животными (сап), а также укусы, травмы человека, полученные в результате ударов ног лошадей).

Далее в диссертации приводится информация о микробиологических повреждениях (повреждение древесины лошадьми и способы защиты от биоповреждений).

3.3.3. Проблемы утилизации конской подстилки

Накопление в экологической системе целлюлозосодержащих отходов сельского хозяйства представляет серьёзную экологическую проблему.

Известно, что в качестве подстилки при денниковом содержании лошадей используют солому. Норма расхода подстилки в сутки для одной лошади 5 – 6 кг сухой соломы. При этом возникает проблема регулярной утилизации соломы.

Сжигать солому нельзя, так как в этом случае гибнут продуценты, консументы и редуценты, живущие в этой экологической нише, а также загрязняются атмосфера и литосфера.

Английские учёные обнаружили явление «медленного гниения соломы в почве при запахивании с накоплением продуктов маслянокислого брожения» и настоятельно рекомендовали не запахивать солому в почву.

Нами установлено, что запахивание соломы снижает урожайность целевой культуры и увеличивает общую кислотность почвы.

Нами также разработан метод утилизации соломы, загрязняющей окружающую среду, с помощью микроорганизмов (микромикетов-целлюлозодеструкторов), в частности, мицелиальных грибов рода *Aspergillus*.

Предложенный нами метод – экологически чистый, даёт возможность создавать новые технологические безотходные процессы, основанные на биологической трансформации соломы и позволяющие воспроизвести естественные процессы природных биоценозов (сообществ) в искусственных условиях (агроценозах) со значительной интенсификацией. При этом эффективно очищается окружающая среда, и получаются ценные химические вещества: жирные карбоновые кислоты, незаменимые аминокислоты и ферменты.

О необходимости микробиологической трансформации отходов коневодства

Отходы коневодства считаются традиционными органическими удобрениями, однако их применение ограничивается рядом недостатков: присутствие токсичных соединений, например, тяжёлых металлов, нестабильный состав, наличие семян сорняков и патогенной микрофлоры, большое содержание воды (жидкий навоз и сточные воды) и др.

Проблема рациональной переработки и утилизации таких отходов стала особо актуальной с накоплением больших объёмов отходов в зонах крупных конных заводов и сельскохозяйственных предприятий и появлением новых типов отходов – таких, как активный ил, сточные воды и их осадки, использование которых в исходном виде нецелесообразно и небезопасно. Поэтому, в последнее время отходы животноводства, в том числе и коневодства, а также птицеводства активно рассматриваются в качестве объектов биотехнологических исследований и разработок.

Создаются технологии, позволяющие получать новые эффективные биологические удобрения путём микробиологической конверсии отходов.

Такие подходы позволяют не только снижать недостаток органических удобрений в России, но и успешно решать экологические проблемы в зонах крупных животноводческих комплексов и конных заводов.

Биотрансформация конской подстилки – основа экологически безопасных технологий утилизации отходов коневодства и коннозаводства

Методом ИК-спектроскопии проведена оценка количественных и качественных изменений чистой и грязной конской подстилки в процессе её биотрансформации.

Нами методом ИК-спектроскопии было изучено взаимодействие НЛЦС (нативный лигноцеллюлозный субстрат – смесь чистых опилок различных древесных пород, чистая подстилка) с мицелиальным грибом – целлюлозодеструктором *Aspergillus niger* 412.

НЛЦС был предобработан естественными отходами коневодства (ПЛЦС – предобработанный лигноцеллюлозный субстрат – смесь опилок различных древесных пород и перепрелого конского навоза, грязная подстилка). Изменения в ИК-спектрах образцов свидетельствуют о процессе биотрансформации конской подстилки с накоплением белка. Полученные результаты могут быть положены в основу создания экологически чистой технологии утилизации отходов коневодства и коннозаводства.

Грязная конская подстилка образуется в конезаводах (конных заводах, ипподромах, конноспортивных секциях и др.) в значительных количествах и подлежит утилизации. При этом возникают экологические проблемы.

О масштабах образования грязной подстилки свидетельствуют следующие данные: норма расхода подстилки в сутки (в денниках подстилка меняется ежедневно) для жеребцов-производителей всех заводских пород – 5 кг сухой соломы или 15 кг сухих древесных опилок. Суточная норма расхода подстилки при денниковом содержании заводских кобыл, конематок, а также молодняка после отъёма – ещё больше – 6 кг сухой соломы или 18 кг сухих древесных опилок.

В настоящее время проблема утилизации грязной конской подстилки является до конца нерешённой. Преимущества микробиологических способов переработки лигноцеллюлозных субстратов (ЛЦС) по сравнению с экологически опасными способами, такими, как сжигание и запахивание, рассматривались нами ранее.

Важной характеристикой процесса биотрансформации является степень утилизации субстрата по целлюлозе и лигнину. Однако традиционные биохимические методы для определения этих характеристик являются трудоёмкими и требуют значительных временных затрат.

Представляется интересным исследовать процесс биотрансформации при помощи физических методов анализа. Нами был использован метод ИК-спектроскопии для определения качественных и количественных изменений в чистой и грязной конской подстилке (НЛЦС и ПЛЦС, соответственно) в процессе её биотрансформации.

Гидроксо-группы целлюлозы образуют межмолекулярные водородные связи, вследствие чего полосы поглощения ($\text{-OH}_{\text{acc.}}$) широкие и сдвинуты в длинноволновую область ($3390 - 3300 \text{ см}^{-1}$).

Углекислый газ (O=C=O) (2340 см^{-1}) – продукт брожения (образец 3) (см. Таблицу 2), а также продукт жизнедеятельности микромицетов (образцы 2,4).

Таблица 2

Основные полосы поглощения в ИК-спектрах ЛЦС и продуктов биоконверсии

№ образца	Наименование образца	ν , см^{-1}	Молекулярный фрагмент
1	НЛЦС	3300 2910 1740 1640	$\text{-OH}_{\text{acc.}}$ C-H C=O C=C (аром.)
2	Продукт биоконверсии НЛЦС с микромицетом <i>Aspergillus niger 412</i>	3300 2930 2340 1740 1610	$\text{-OH}_{\text{acc.}}$ C-H O=C=O (газ.) C=O C=C (аром.)
3	ПЛЦС	3390 2930 2340 1680 1600	-NH- (асс.), $\text{-OH}_{\text{acc.}}$ наложение полос C-H O=C=O (газ.) C=O C=C (аром.)
4	Продукт биоконверсии ПЛЦС с микромицетом <i>Aspergillus niger 412</i>	3390 2940 2340 1740 1600	-NH- (асс.), $\text{-OH}_{\text{acc.}}$ наложение полос C-H O=C=O (газ.) C=O C=C (аром.)

Анализ ИК-спектров показывает, что во всех случаях в продуктах биоконверсии ЛЦС уменьшилось количество гидроксо-групп.

Следовательно, происходит частичная утилизация целлюлозы микромицетами.

В образце 3 (ПЛЦС, грязная подстилка) резко уменьшилось количество C=C (аром.) – связей ($1640 - 1600 \text{ см}^{-1}$) (уменьшение содержания лигнина) по сравнению с образцами 1 (НЛЦС, чистая подстилка) и 2 (продукт биоконверсии НЛЦС).

В процессе биоконверсии гриб *Aspergillus niger 412* «предпочитает» усваивать кислородсодержащие молекулярные фрагменты – их содержание в образце 4 (продукте биоконверсии ПЛЦС) значительно ниже, чем в образце 3.

Также следует отметить, что степень утилизации субстратов в результате биотрансформации составила более 85 %. Определение проводили по методу Андеграффа с использованием антронового реактива.

Таким образом, на основании полученных экспериментальных результатов можно сделать следующие выводы:

1. Метод ИК-спектроскопии позволяет оценить количественные и качественные изменения в чистой и грязной конской подстилках в процессе её биотрансформации.
2. Предобработка чистой конской подстилки естественными отходами конехозяйств позволяет утилизировать целлюлозу и лигнин, что создаёт благоприятные предпосылки для разработки экологически безопасных технологий утилизации отходов коневодства и коннозаводства.

Способ утилизации целлюлозосодержащих отходов – конской подстилки путём биотрансформации

Одним из аспектов экологической проблемы можно считать накопление огромного количества целлюлозосодержащих (ЦС) отходов от целлюлозно-бумажной (ЦБП), деревообрабатывающей (ДОП) промышленности, отходов сельского хозяйства, в частности, отходов конехозяйств, бытовых стоков.

По данным экспертов Программы окружающей среды ООН (UNEP), от различных злаков, культивируемых в мире, ежегодно получается примерно 1700 млн. т соломы, большая часть которой не утилизируется.

По другим данным в Российской Федерации, странах Балтии и СНГ ежегодно образуется 3000 млн. т соломы, из которой с низкой эффективностью используется лишь четвертая часть, а остальная часть, как правило, сжигается.

Накопление таких количеств отходов не может пройти бесследно для окружающей среды, возникает проблема их переработки. Например, некоторые учёные предложили один из способов утилизации соломы. Солому, оставшуюся на полях после уборки урожая, или на месте сжигают, или запахивают в почву. Ассоциация по охране окружающей среды требует запретить сжигание, поскольку из-за этого гибнут многие животные (в том числе и насекомые), живущие в этой экологической нише, а также серьёзно загрязняется атмосфера. Запахивание же, как мы уже сообщали, вызывает медленное гниение соломы, в результате которого образуется значительное количество уксусной, пропионовой, *n*-масляной и других карбоновых кислот, снижающие урожайность сельскохозяйственных культур. Следует отметить, что на северо-западе России почвы кислые, поэтому, образование в таких почвах «новых» кислот приведёт к серьёзным экологическим последствиям.

Исходя из вышесказанного, представляется интересным и важным рассмотреть процесс биотрансформации растительных отходов с помощью микроорганизмов.

Одним из главных достоинств процессов биотрансформации растительного сырья является возможность использования экологически чистых технологий. Так как эти технологии предусматривают применение гидрометрических систем микроорганизмов и моделируют природные процессы, они не являются источником чужеродных и опасных для биосферы веществ. Отходы и побочные продукты, являясь компонентами биосферных циклов, сами могут служить сырьём, что даёт возможность создавать замкнутые безотходные циклы.

Кроме того, появляется возможность эффективно утилизировать малоиспользуемые сельскохозяйственные, промышленные и бытовые ЦС отходы, которые в нашей стране накапливаются в больших количествах и загрязняют окружающую среду.

Некоторые исследователи предлагают для «сбраживания в поле» злаковых отходов вносить в почву ассоциации целлюлолитических микромицетов, которые могли бы в короткие сроки разлагать растительные остатки. В этом случае продукты метаболизма микроорганизмов (часто токсичные) успевают вымываться из почвы до нового посева.

Наиболее перспективными микроорганизмами для утилизации ЦС отходов, в том числе и соломы, являются мицелиальные грибы рода *Aspergillus*, которые, обладая мощным комплексом целлюлолитических ферментов, способны частично разлагать даже лигнин.

Род *Aspergillus* может утилизировать отходы сельскохозяйственных производств (солома, кочерыжки кукурузы, листья и др.), отходы конехозяйств и птицефабрик, целлюлозно-бумажного производства, деревообрабатывающей промышленности и бытовые стоки.

Нами разработан метод утилизации ЦС отходов различного происхождения, загрязняющих окружающую среду, при помощи микромицетов-целлюлозодеструкторов.

Для этого из коллекции кафедры молекулярной биотехнологии Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) и кафедры микробиологии Российской Военно-медицинской академии (г. Санкт-Петербург), которые зарегистрированы в WFCC Word Data. Center Riken (Japan), взяты штаммы родов *Aspergillus*, *Helminthosporium*, *Trichoderma*, *Penicillium* и некоторые другие.

В результате проведённых экспериментов выбран штамм *Aspergillus species BKMF-3101D*, выделенный из очистных сооружений Архангельского целлюлозно-бумажного комбината. Этот штамм утилизирует ЦС отходы в большей степени.

В качестве ЦС субстрата использовали измельчённую до 0,20 – 0,25 мм пшеничную солому, полученную из отдела биотехнологии нетрадиционных кормов (ОБНТК) Северо-Западного отделения Россельхозакадемии (г. Санкт-Петербург – Пушкин).

В белковой части продукта (30,2 %) определяли аминокислотный состав, который представлен в Таблице 3.

В продукте биотрансформации также определяли жирнокислотный состав липидов (Таблица 4).

Таблица 3

Аминокислотный состав белковой части продукта биотрансформации

Аминокислота	% от массы сухого вещества
Треонин	1,59
Валин	2,05
Цистин	2,26
Метионин	Следы
Изолейцин	1,64
Лейцин	2,18
Тирозин	1,01
Фенилаланин	1,33
Лизин	2,78
Триптофан	Следы
Аспарагин	2,23
Серин	1,33
Глутаминовая кислота	5,01
Аланин	2,16
Глицин (аминоуксусная кислота)	1,95
Гистидин	0,88
Аргинин	1,81

Экспериментальные результаты обрабатывали методом внутренней нормализации на интеграторе SP-4280 CES.

Таблица 4

Жирнокислотный состав липидов продукта биотрансформации

Жирная карбоновая кислота	% от общего содержания жирных кислот
Лауриновая	0,4
<i>n</i> -Тридекановая	Следы
Миристиновая	2,6
Миристолеиновая	0,6
Изопентадекановая	Следы
<i>n</i> -Пентадекановая	1,2
Изопальмитиновая	Следы
Пальмитиновая	19,1
Маргариновая	2,1
Гептадеценовая	1,0
Стеариновая	4,7
Олеиновая	21,1
Линолевая	37,0
Линоленовая	3,7
Арахидиновая	1,0
Гадолеиновая	1,0
Пальмитолеиновая	4,5
Ненасыщенные жирные кислоты (другие)	68,9

Статистически обработанные результаты определения степени утилизации отходов, целлюлазной активности, удельной скорости роста микромицетов (при $n = 3$, $P = 0,95$) приведены в Таблице 5.

Таблица 5

Статистически обработанные результаты определения степени утилизации отходов, целлюлазной активности и удельной скорости роста микроскопических грибов

Определяемый параметр	Колбы	АНКУМ-2М без КЭ*	АНКУМ-2М с КЭ*
Степень утилизации, %	$46,9 \pm 0,46$	$69,0 \pm 0,37$	$71,2 \pm 0,37$
Целлюлазная активность, ед/мл	$0,25 \pm 0,037$	$0,74 \pm 0,037$	$1,36 \pm 0,037$
Удельн. скорость роста, $г^{-1}$	$0,049 \pm 0,002$	$0,185 \pm 0,002$	$0,35 \pm 0,002$

* КЭ – кукурузный экстракт.

Вывод. Предлагаемый метод даёт возможность создавать новые технологические процессы, основанные на биотрансформации целлюлозосодержащих отходов, позволяющие воспроизвести естественные процессы природных биоценозов в искусственных условиях со значительной интенсификацией.

Данный метод позволяет также не только очищать окружающую природную среду, но и получать практически полезные химические вещества: жирные кислоты, незаменимые аминокислоты и ферменты.

Биотрансформация конской подстилки: расширенный эксперимент

В целях воспроизводства полученных экспериментальных результатов по биотрансформации конской подстилки (оценка достоверности) мы провели дополнительный расширенный эксперимент.

Методом ИК-спектроскопии было повторно изучено взаимодействие лигноцеллюлозных субстратов (ЛЦС, конской подстилки) с микроорганизмами-целлюлозодеструкторами. Показано, что в результате воздействия микроорганизмов происходит частичная деструкция конской подстилки. Степень деструкции ЛЦС и исчезновение некоторых характеристических полос в ИК-спектрах зависят от способа предобработки конской подстилки.

Из представленных в Таблице 6 данных видно, что из-за образования межмолекулярных водородных связей полоса поглощения ассоциированных гидроксо-групп, принадлежащих целлюлозе, сдвинута в низкочастотную область. Молекулярные фрагменты C – H также принадлежат целлюлозе. Функциональные группы $>C=O$ и $C=C$ ароматич. принадлежат лигнину. Молекула CO_2 – продукт брожения (образцы 11 и 13) и продукт жизнедеятельности микромицетов (образцы 2, 4, 8, 10, 12 и 14).

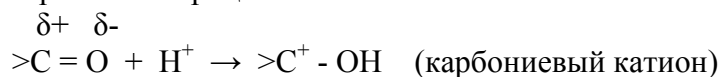
Таблица 6

Основные полосы поглощения в ИК-спектрах ЛЦС и продуктов биоконверсии

№ пробы	Исследованные образцы	Частота, см ⁻¹	Молекулярный фрагмент
1	Пшеничная солома	3300 2880 1730 1590	- OH асс. C – H >C = O C = C аром.
2	Продукт биоконверсии пшеничной соломы микромицетом <i>Aspergillus species</i> ВКМФ-3101D	3360 2910 2340 1740 1600	- OH асс. C – H CO ₂ >C = O C = C аром.
3	Берёзовые опилки	3360 2880 1725 1590	- OH асс. C – H >C = O C = C аром.
4	Продукт биоконверсии берёзовых опилок микромицетом <i>Aspergillus niger</i> 412	3390 2900 2340 1740 1600	- OH асс. C – H CO ₂ >C = O C = C аром.
5	Берёзовые опилки, предобработанные HCl	3390 2895 1600	- OH асс. C – H C = C аром.
6	Продукт биоконверсии берёзовых опилок, предобработанных HCl микромицетом <i>Aspergillus niger</i> 412	3420 2925 1620	- OH асс. C – H C = C аром.
7	Берёзовые опилки, предобработанные NaOH	3360 2910 1590	- OH асс. C – H C = C аром.

8	Продукт биоконверсии берёзовых опилок, предобработанных NaOH микромицетом <i>Aspergillus niger 412</i>	3390 2910 2340 1610	- OH асс. C – H CO ₂ C = C аром.
9	Смесь чистых опилок из конюшни	3300 2910 1740 1640	- OH асс. C – H >C = O C = C аром.
10	Продукт биоконверсии смеси чистых опилок из конюшни микромицетом <i>Aspergillus niger 412</i> ▲	3300 2930 2340 1740 1610	- OH асс. C – H CO ₂ >C = O C = C аром.
11	Отработанная конская подстилка	3390 2930 2340 1680 1600	-NH- асс., -OH асс. C – H CO ₂ >C = O C = C аром.
12	Продукт биоконверсии отработанной конской подстилки грибом <i>Aspergillus niger 412</i>	3390 2940 2340 1740 1600	-NH- асс., -OH асс. C – H CO ₂ >C = O C = C аром.
13	Смесь берёзовых опилок с отходами конехозяйств	3360 2930 2340 1755 1600	-NH- асс., -OH асс. C – H CO ₂ >C = O C = C аром.
14	Продукт биоконверсии смеси берёзовых опилок с отходами конехозяйств грибом <i>Aspergillus niger 412</i>	3390 2910 2340 1600	-NH- асс., -OH асс. C – H CO ₂ C = C аром.

После обработки опилок соляной кислотой (образцы 5, 6) в ИК-спектре исчезла полоса поглощения, отвечающая валентным колебаниям карбонильной группы в лигнине, за счёт происшедшего необратимого процесса:



После обработки опилок гидроксидом натрия (образцы 7, 8) также исчезла эта полоса поглощения. Отсутствие карбоксильных групп в образцах 7 и 8 согласуется с нашим мнением о полной нейтрализации этих групп в лигнине после щелочной обработки.

Поскольку ИК-спектры были сняты с проб, находящихся в твёрдой фазе, то полосы поглощения ассоциированных гидроксо- и имино-групп – широкие, размытые и достаточной интенсивности.

Анализ количественных соотношений интенсивностей полос в спектрах показывает, что во всех случаях в продуктах биоконверсии уменьшилось количество гидроксо-групп. Это произошло за счёт частичной конверсии микромицетами целлюлозы. Установлено, что существенные изменения произошли после обработки опилок пробы 13 и в продукте биоконверсии (проба 14). Уменьшилось число гидроксо-, СН- и карбонильных групп, однако количество групп С=С аром. увеличилось. Эти данные свидетельствуют о том, что предобработка ЛЦС отходами конехозяйств создала условия, при которых микромицет смог частично утилизировать лигнин.

Аналогичные изменения отмечены в образцах 9, 10, 11, 12.

В образце 11 по сравнению с образцами 9 и 10 резко уменьшилось количество групп С = С аром., а в образце 12 оно возросло примерно в 2,5 – 3 раза по сравнению с образцом 11.

Важно отметить, что самым доступным для микробиологической конверсии оказался образец 1 (конская подстилка – пшеничная солома); степень утилизации по целлюлозе достигла примерно 70 % (определено методом Андеграффа), что соответствует изменениям соотношений содержания гидроксо- и СН-групп в ИК-спектрах.

На основании вышеизложенного можно заключить, что:

1. Метод ИК-спектроскопии позволяет оценить качественные и количественные изменения в субстрате и продукте биоконверсии. Результаты изменений количественных соотношений содержания целлюлозы соответствуют данным, полученным с использованием традиционного метода.
2. Предобработка ЛЦС естественными отходами коневодства позволяет значительно утилизировать целлюлозу и в меньшей степени лигнин, что создаёт благоприятные предпосылки для разработки экологически безопасных технологий утилизации ЛЦС.
3. Поскольку полосы поглощения ассоциированных имино-групп (из белков и аминокислот) накладываются на полосы поглощения ассоциированных гидроксо-групп, то об их содержании судить нельзя, используя данный метод.
4. Действие слабых растворов щёлочи во многом аналогично воздействию естественных отходов коневодства, содержащих аммиак и амины.

3.4. Влияние окружающей среды на лошадей. Относительный характер адаптации лошадей к воздействиям окружающей среды

3.4.1. Воздействие абиотических экофакторов

Стихийные бедствия (наводнения, пожары, землетрясения и т.п.) – очень опасные абиотические экологические факторы, воздействующие на лошадей, которые могут привести даже к их гибели.

Далее в диссертации приводится информация о реальных случаях гибели и заболевания лошадей в результате возникновения чрезвычайных ситуаций (пожаров, наводнений и др.).

3.4.2. Воздействие биотических экофакторов

Влияние продуцентов и редуцентов

Очень частая причина отравлений лошадей – потребление ими кормов, поражённых плесенью и другими микроскопическими грибами (микромицетами), продуцирующими ядовитые и экологически опасные вещества (микотоксины). Грибы, выделяющие токсины, поражают, прежде всего, хлебные злаки, кукурузу и арахис. Неправильное кормоприготовление и плохое хранение компонентов рациона благоприятствуют созданию условий для размножения грибов.

На основании полученных экспериментальных результатов исследований можно утверждать, что загрязнение кормов микотоксинами не должно вызывать выраженных симптомов отравления. Такие состояния спорадичны. Основным последствием этих отравлений у молодняка является снижение массы тела, у животных же старшего возраста – постепенное истощение организма.

Скармливание больших порций некоторых растительных кормов вызывает воспаления кожи. Причиной подобного заболевания могут служить токсические вещества, действующие раздражающе лишь при нахождении животного на солнце. Воспаление кожи появляется, например, при скармливании лошадям гречихи, клевера, люцерны, вики мохнатой или поедании зверобоя.

В случаях отравления лошадей ядовитыми растениями часто наблюдаются общие острые симптомы. Прежде всего, отмечается воспаление желудка и кишок с сопутствующими коликами. Затем появляется понос. Часто также констатируются воспаление почек и мочеточников, нарушения со стороны нервной системы и кровообращения, резкая аритмия. Затем в зависимости от вида, количества яда и времени течения заболевания могут появиться признаки расстройства нервной системы – неправильные походка и положение тела, дрожание мышц, конвульсии, паралич – вплоть до потери сознания и летального исхода (Пакулев Б.Н., Зачиняев Я.В.).

Следовательно, чрезвычайно важно закрыть доступ лошадей к местам, где произрастают ядовитые растения. Во избежание гниения и заплесневения корма его необходимо хранить в сухих помещениях.

Влияние консументов. Относительный характер приспособленности лошадей к воздействиям окружающей природной среды

Из насекомых неблагоприятно воздействуют на лошадей оводы, комары, мухи, вши и др. Гельминты также негативно влияют на организм животных (Муромцев А.Б., Зачиняев Я.В.).

Отдельно следует рассмотреть влияние животных на лошадей.

Внутривидовая борьба (лошадь ↔ лошадь) воплощает борьбу за лидерство (жеребец ↔ жеребец, кобыла ↔ кобыла). Есть много примеров, когда борьба за лидерство приводила к серьёзным травмам и даже гибели лошадей.

Межвидовая борьба (лошадь → другой вид животных) представляет для лошадей бóльшую опасность. Например, чрезвычайно опасны «контакты» лошадей с волками, медведями, рысью, тигром, барсом и другими крупными хищниками, а также с крысами и ядовитыми змеями.

Лошади **относительно** приспособлены к воздействиям окружающей среды (наличие копыт, зубов, хвоста, плотной шерсти, чуткого слуха, теплокровия и др.). Конечно, все приспособления (адаптации) часто помогают животным выжить в определённых условиях, но не гарантируют их от гибели.

3.5. Антропогенное влияние на лошадей.

Физико-химические методы исследования экотоксикантов

В диссертации рассмотрено воздействие радиоактивных веществ, а также приведены практические рекомендации по защите работников конезооств и лошадей от поражения радоном (**раздел 3.5.1.**), воздействие различных экотоксикантов: солей азотной (нитратов) и азотистой (нитритов) кислот, азотных удобрений, пестицидов, диоксинов, противопаразитарных препаратов, соединений мышьяка, катионов тяжёлых металлов, бензойной кислоты и бензоатов, соединений фтора, угарного газа (**раздел 3.5.2.**).

Токсичные соединения, проникая в организм, могут или сразу приводить к резкому болезненному состоянию и падежу, или постепенно изнурять организм, повышая его восприимчивость к заболеваниям.

Проблема мониторинга экотоксикантов особенно остро встает при изучении взаимодействия последних с генетическим аппаратом клеток, в частности, при

взаимодействии с нуклеиновыми кислотами – ДНК и РНК, ферментами репликации – ДНК-полимеразами. Возникновение мутаций может приводить не только к летальным исходам, но и к выбраковке ценных производителей вследствие накопления в экстерьере лошадей нежелательных фенотипических признаков.

В диссертации приведены токсичные факторы, угрожающие здоровью лошадей.

Исследование содержания катионов свинца в органах лошадей

За счёт широкого применения свинца во всех сферах деятельности содержание его в организме человека и животных за 5 тыс. лет увеличилось в 100 раз. В настоящее время практически все пищевые продукты, вода, другие объекты окружающей среды загрязнены свинцом.

При проведении исследований на животных (крысы) нами было установлено, что при парентеральном поступлении свинца в организм животного в первое время была обнаружена высокая концентрация его в почечной ткани, в сердечной мышце, в печени, мышцах, в костной ткани. Через 15 дней после однократного введения ацетата свинца $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ его высокое содержание обнаружено, прежде всего, в костях – 253 % /г дозы, в то время как в остальных тканях концентрация катионов свинца колебалась от 0,03 до 1,5 %/г дозы, хотя в почках некоторое время ещё оставалось достаточно высоким (1,4 %/г дозы). Можно сделать вывод, что свинец циркулирует частично в ионизированном состоянии. Также частично связан внутриклеточно. При этом в организме происходит обмен внутриклеточного и внеклеточного циркулирующего металла (свинца) по следующей схеме:

Выделение → Свинец в крови ↔ Внеклеточный свинец ↔ Внутриклеточный свинец → Выделение.

Нами было также проведено исследование распределения свинца в органах лошадей (павшие, забой). Животные содержались в стандартных условиях со свободным доступом к пище и воде. Для проведения исследования были взяты органы: почки, печень, рёбра (Таблица 7).

Исследование на содержание в органах свинца было проведено как с помощью метода атомно-эмиссионной спектроскопии с индукционной плазмой, так и методом атомно-адсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией на спектрофотометре “5700 PC ZEEVAV” фирмы “Perkin Elmer” (U.S.A.). Ошибка количественных определений не превышала 5 %.

Таблица 7

Содержание элементарного свинца в органах лошадей (мкг/г)

Рёбра	Почки	Печень
18,36	5,05	0,35
19,04	4,98	0,34
17,98	4,71	0,41
18,12	5,09	0,39
20,31	4,77	0,37
19,63	5,11	0,40
17,47	5,02	0,42
20,02	5,06	0,38
19,09	4,92	0,33
20,48	5,10	0,36

Из проведённых нами исследований было установлено, что костная ткань обладает большей, из всех остальных изученных нами органов (печень, почки), свинецудерживающей способностью. Это свойство обуславливает повышенное депонирование свинца в костях за счёт содержания в них большого количества кальция и фосфора, с которым свинец химически прочно связывается. Второе место по содержанию свинца в организме занимают почки и третье – печень, обладающая относительно небольшой депонирующей

способностью и хорошими адсорбирующими свойствами, выделяя поглощённый свинец, минуя его циркуляцию в крови. Такое же соотношение содержания свинца наблюдается в органах молодых животных, что свидетельствует о том, что свинец, поступая в организм животного, распространяется по кровеносной системе по всем органам и тканям, попадая также и в молочную железу кобылы и через молоко поступает в организм жеребят, где также задерживается в основном в костной ткани.

В результате проведённых биологических испытаний можно привести основные токсикологические свойства катионов свинца.

Острое отравление свинцом, главным образом, воздействует на головной мозг (вызывает отёк мозга) и приводит к возникновению очаговых зон. Хроническое отравление влечёт за собой невротические травмы поведения, излишнюю двигательную активность (подвижность), раздражительность, повреждение периферийной нервной системы, малокровие и функциональное повреждение печени и почек, вплоть до необратимого. Установлено, что присутствие катионов свинца в животном организме вызывает повышенное давление, резко снижает половую потенцию жеребцов, приводит к спонтанным абортam у кобыл, врождённым аномалиям. Под воздействием катионов свинца увеличивается заболеваемость и смертность животных и людей. Отравления лошадей соединениями свинца – одни из самых опасных.

Ртуть и экологическая безопасность сельскохозяйственных животных (лошадей)

Отдельные растения обладают способностью накапливать значительное количество чрезвычайно опасного экотоксиканта – ртути. К их числу относятся клевер, полынь, вьюнок, подорожник, а также листья тополя и ивы, в которых содержание ртути колеблется в пределах 3 – 7 мг/кг.

На некоторых пастбищах отдельных регионов России и государств СНГ концентрация ртути в среднем укосе травостоя достигает 3,4 мг/кг сухой массы, что во много раз превышает ПДК и может представлять опасность для поедающих эти травы животных.

Важно отметить, что содержание ртути в растениях до известных пределов увеличивается с повышением её концентрации в почве.

Содержание ртути в экскрементах лошадей приведено в Таблице 8.

Таблица 8

Содержание ртути в конском навозе

(Определение Hg методом атомно-адсорбционной спектроскопии)

Объект исследования	На участках с повышенным содержанием ртути, мг/кг	На условно-контрольных участках, мг/кг
Конский навоз	3,145	0,09
То же	3,139	0,08
То же	3,141	0,08
То же	3,136	0,07
То же	3,140	0,08
То же	3, 144	0,09
То же	3, 132	0,06
То же	3,134	0,06
То же	3,142	0,08
То же	3,137	0,07

У наземных животных ртуть накапливается в почках, нервной ткани, лимфоузлах, стенках пищеварительного тракта (желудке, кишечнике).

Ртуть, поступающая с кормом, весьма плохо усваивается и в основной своей массе выделяется с экскрементами, которые в условиях исследуемых природных экосистем

обогащены этим элементом в 35 – 40 раз больше, чем органы, и могут использоваться для индикации загрязнения пастбищ и левад ртутью (Таблица 8).

Таким образом, в качестве биоиндикаторов ртути могут быть использованы не только отдельные растения, но и экскременты сельскохозяйственных животных.

Применение N-тиоформил-N'-фенилгидразина в качестве аналитического реагента на висмут

Мы предлагаем использовать N-тиоформил-N'-фенилгидразин (ТФФГ) в качестве аналитического реагента на катионы Bi^{3+} (в частности, в биоматериалах).

ТФФГ: $\text{Ph} - \text{NH} - \text{NH} - \text{CH} = \text{S} \leftrightarrow \text{Ph} - \text{NH} - \text{N} = \text{CH} - \text{SH}$ был нами синтезирован и впервые исследован в качестве хелатообразующего реагента с катионами Bi^{3+} .

Методика синтеза ТФФГ приведена в Экспериментальной части.

Исследованиями установлено:

1. Молярное соотношение ТФФГ и Bi (III) в комплексе.
2. Оптимальное значение водородного показателя pH.
3. Параллельно получены соответствующие экспериментальные результаты для реагента Висмутол I.

Изменением отношений объемов раствора реагента к раствору Bi (III) был получен график (Рис. 1), определяющий, что молярное отношение экстракционных реагентов к Bi (III) в комплексах составляет 3 : 1.

В Таблице 9 приведена зависимость комплексообразования от pH раствора.

Таблица 9

Зависимость комплексообразования от pH раствора

pH		1	2	3	4
Поглощение, D	ТФФГ·Bi	0,12	0,23	0,31	0,26
	Висмутол I·Bi	0,17	0,38	0,55	0,36

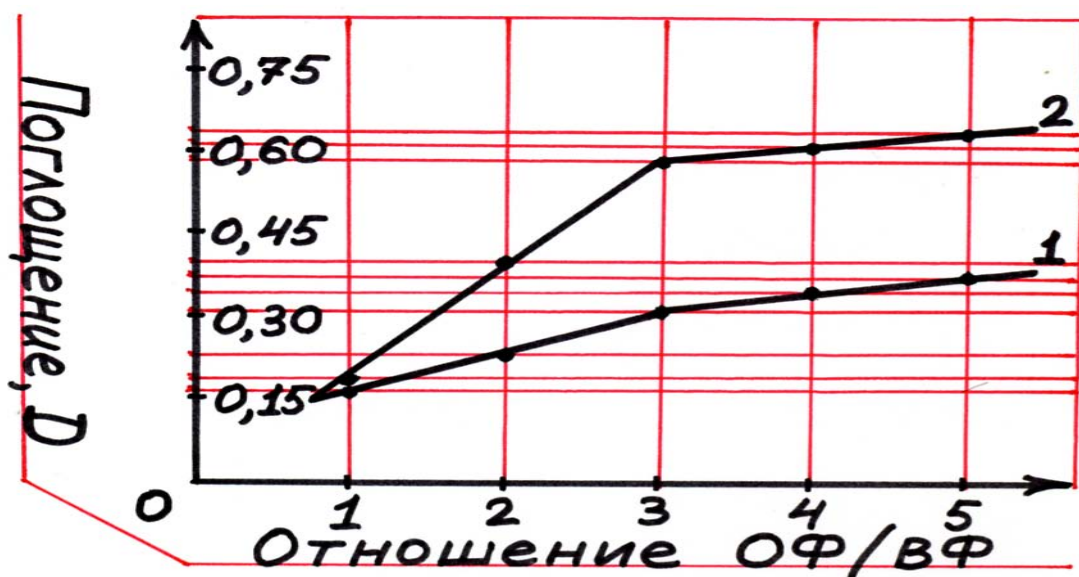


Рис. 1. Зависимость комплексообразования от отношения объемов органической и водной фаз (ОФ/ВФ): 1 – ТФФГ, 2 – Висмутол I.

С целью установления зависимости экстракции Bi (III) органическими реагентами ТФФГ и Висмутолом I от pH водного раствора Bi (III) нами проведено исследование раствора Bi (III) при pH от 1 до 4. Величину pH регулировали добавлением HNO_3 (хч). Отношение объемов органической и водной фаз ≈ 10 .

Из Таблицы 9 следует, что оптимуму в обоих случаях соответствует рН = 3.

Таким образом, согласно полученным данным, N-тиоформил-N'-фенилгидразин может быть использован в качестве экстрагирующего реагента при фотометрическом определении висмута, в том числе и в биоматериалах.

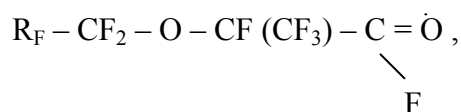
Поражение соединениями фтора

Загрязнение окружающей среды сверхдопустимыми количествами фторсодержащих соединений ведёт к связыванию в организме лошадей фтором кальция, то есть нарушению минерального обмена – главным образом, в костях и зубах (неравномерное стирание и появление на них коричневых пятен). При этом часть фтора (в виде фторид-аниона) содержится в крови и моче поражённых лошадей.

Соединения фтора (фтороводород HF и фторид кремния (IV) SiF₄) негативно воздействуют на продуценты. Они являются продуктами выбросов в атмосферу алюминиевых заводов и комбинатов. Фтор может накапливаться в растениях при самом незначительном содержании в воздухе в результате дыхания и на поверхности листьев, при этом отрицательный экологический эффект сказывается при поедании таких растений животными.

Проведённые нами в 1990 г. контрольные испытания биологических материалов лошадей (кровь, пот, моча) Государственного племенного конного завода «Звёздочка» (Лужский район, Ленинградская область) показали отрицательную реакцию на содержание фторид-анионов.

Олигомеры оксида гексафторпропена (перфторированные фторангидриды) описываются общей формулой:



где: R_F = CF₃ – CF₂ – CF₂ – O – CF(CF₃) – тример оксида гексафторпропена;

R_F = CF₃ – CF₂ – димер оксида гексафторпропена.

При исследовании токсичности данных веществ в качестве основного был выбран ингаляционный путь воздействия. Также применялись внутрижелудочный и внутрибрюшинный пути введения веществ.

Нами установлено, что фторангидрид-димер является умеренно токсичным, а фторангидрид-тример – высокотоксичным. Их среднесмертельные концентрации (LC₅₀) для белых мышей составили, соответственно, 12 и 2 мг/л.

Фторорганические вещества обладают сильным раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей. Кроме того, они оказывают выраженное местное действие на неповреждённые кожные покровы, проявляющееся изъязвлением и некротическими изменениями.

Клиническая картина острого отравления характеризовалась явлениями раздражения дыхательных путей и глаз, двигательным возбуждением, изменением частоты дыхания, появлением одышки.

Проведённые нами токсикологические исследования позволили установить класс токсичности и опасности данных фторорганических веществ (3-й для фторангидрида-димера и 2-й для фторангидрида-тримера).

Методика определения фторид-анионов в биоматериалах приведена в Экспериментальной части.

Поражение угарным газом

Угарный газ (оксид углерода (II), ангидрид муравьиной кислоты, CO) очень ядовит и особенно опасен тем, что не имеет запаха; поэтому отравление им может произойти незаметно. Ядовитое действие угарного газа, известное под названием *угара*, объясняется тем, что CO легко соединяется с гемоглобином крови и делает его неспособным переносить

кислород от лёгких к тканям. При вдыхании свежего воздуха образовавшееся соединение (карбоксигемоглобин) постепенно разрушается, и гемоглобин восстанавливает способность поглощать кислород. Угарный газ одинаково опасен как для человека, так и для животных. При поражении угарным газом возможно смертельное отравление.

Определение содержания оксида углерода (II) в воздухе рабочей зоны (помещений конехозяйств) методом проявительной (элюентной) газо-адсорбционной хроматографии

В целях контроля за содержанием угарного газа в воздухе рабочей зоны мы разработали универсальный газохроматографический метод определения этого экотоксиканта.

Оксид углерода (II) образуется при проведении многих технологических процессов. Угарный газ может образоваться при отоплении углём помещений конехозяйств. Этот токсичный газ всегда образуется при неполном сгорании твёрдого топлива.

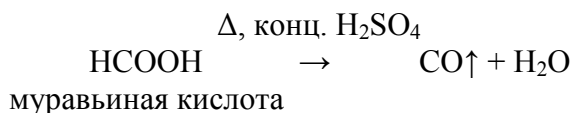
Контроль за содержанием угарного газа надёжно может быть осуществлён на лабораторном хроматографе «Газохром 3101» с применением комбинированного детектора по теплопроводности (катарометра).

Нами установлено, что оптимальными условиями проведения анализа являются: газ-носитель – воздух (специфика устройства данного прибора; подача от микрокомпрессора хроматографа), расход газа-носителя – 80 мл/мин., колонка насадочная из «Фторопласта 4Д» длиной 2,5 м и внутренним диаметром 3,5 мм, сорбент – активированный уголь марки «АГ-3» с размером зёрен от 0,5 до 0,8 мм, изотермический режим колонки и детектора (27°C), сила тока ячейки 180 мА, закругление выходного сигнала 1:1, скорость движения диаграммной ленты 600 мм/час.

В этих условиях время удерживания оксида углерода (II) составляет 1 мин. 30 сек.

Количественный анализ проводят методом абсолютной калибровки по чистому оксиду углерода (II), при этом ошибка определения не превышает 5 %. Минимально определяемая концентрация CO в воздухе $2,5 \text{ мг/м}^3$. Обнаружен отклик детектора на введённые дозы 0,6 мкл CO и более. Продолжительность анализа – 5-8 мин.

Чистый оксид углерода (II) (эталон) мы получали разложением муравьиной кислоты концентрированной серной кислотой, предварительно нагретой до температуры 100 – 120 °C:



Качественная очистка и осушка полученного таким образом оксида углерода (II) достигаются за счёт его пропускания через последовательно соединённые склянки с 37 %-ным водным раствором гидроксида калия, аскаритом и индикаторным силикагелем.

В диссертации приведена методика определения содержания угарного газа в воздухе рабочей зоны.

1. На всасывающий штуцер компрессора присоединяют отводной шланг, который выносят за пределы производственного помещения с целью исключения забора воздуха из окружающей среды, в которой могут содержаться следы оксида углерода (II).
2. Вводят дозу (5 мл) анализируемого воздуха в колонку хроматографа газовым дозатором (шприц вместимостью 5 мл типа «Рекорд»).
3. Измеряют высоту (площадь) пика CO в мм (мм^2) и по калибровочному графику (в координатах h (S) пика, мм (мм^2) - V чистого CO , мкл) определяют V (CO) в мкл, содержащегося в 5 мл анализируемого воздуха.
4. Содержание CO в мг/м^3 (С) рассчитывают по формуле:
$$C(\text{CO}) = 250 \cdot V(\text{CO}) \quad (\text{I})$$
5. Операции повторяют ещё 4 раза и полученные значения $C(\text{CO})$ усредняют ($C_{\text{ср}}$).
6. Зная ПДК (CO) в воздухе рабочей зоны (20 мг/м^3), рассчитывают коэффициент

превышения ПДК (СО) (X) по формуле:

$$X = C_{\text{ср}}/20 \quad (\text{II})$$

Ниже в Таблице 10 приведены результаты определения оксида углерода (II) в воздухе деревянной конюшни школы верховой езды (ШВЕ) г. Сестрорецка (ПКиО «Дубки», 1995 г.).

Таблица 10
Содержание оксида углерода (II) в воздухе деревянной конюшни ШВЕ г. Сестрорецка

V (CO), мкл*	C (CO), мг/м ³	C _{ср} , мг/м ³	X
0,03	7,5	6,500	0,325
0,02	5,0		
0,03	7,5		
0,03	7,5		
0,02	5,0		

* Естественное колебание содержания угарного газа в воздухе конюшни.

Статистически обработанные результаты определения оксида углерода (II) (при $n = 5$, $P = 0,95$) следующие (Таблица 11):

Таблица 11

Статистически обработанные результаты определения оксида углерода (II) (при $n = 5$, $P = 0,95$)

C _{ср} , мг/м ³	S	C _{ср} ± (tS / √n)
6,50	1,37	6,50 ± 1,78

Предлагаемая нами методика позволяет надёжно контролировать содержание образующегося оксида углерода (II) в воздухе помещений конезоохозов.

3.5.3. Исследование экологической чистоты кормов, воды и кобыльего молока

Интенсивное применение минеральных и органических удобрений, а также пестицидов, привело к значительному загрязнению окружающей природной среды. В последние годы содержание нитратов и других экотоксикантов в сене, сенаже, силосе и травяной муке превышает ПДК.

Нами произведены серии лабораторных опытов и производственных анализов. Для исследования были взяты пробы зелёных и консервированных кормов и воды в хозяйствах Черняховского и Неманского районов Калининградской области РФ.

Качество объектов определяли по содержанию питательных веществ, минеральному составу, наличию нитратов, остаточных пестицидов и тяжёлых металлов.

Проведены также исследования эпифитной микрофлоры. Оценка относительной биологической ценности кормов определялась содержанием в них нитратов при внесении различных доз минеральных удобрений.

Микробиологический анализ образцов кормов осуществляли по стандартной методике.

Проведена серия лабораторных опытов по исследованию химического состава силосов из растений, выращенных при различных уровнях макро- и микроминерального питания.

Пестицидов фосфорорганического, хлорорганического ряда (метафос, рогор, 2,4 Д) в образцах кормов не обнаружено. Содержание тяжёлых металлов в кормах и воде не превышало ПДК.

В молоке кобыл Калининградского конного завода (пос. Маёвка, Черняховский район, Калининградской области) токсичные катионы тяжёлых металлов (Cu²⁺, Ni²⁺, Cr³⁺, Pb²⁺ и Zn²⁺) не обнаружены. Минеральный состав проб кобыльего молока соответствовал

стандарту.

В Таблице 12 приведены усреднённые данные по содержанию обнаруженных металлов в пробах кобыльего молока (пос. Маёвка, 2003 г.).

Таблица 12

Содержание металлов в пробах кобыльего молока

Обнаруженные металлы	Содержание, мг Ме/кг кобыльего молока
K	1475
Na	503
Ca	1205
Mg	132
Mn	0,03
Fe	0,74

Следовательно, этот продукт отвечает высоким медико-биологическим требованиям и санитарным нормам качества.

Произведённый химический анализ силоса и зелёной массы показал, что различные применяемые дозы азотных удобрений не оказали существенного влияния на содержание сухого вещества в кормах.

Применение медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$:

- на фоне без удобрений повысило количество сырого протеина на 20 %;
- на фоне $\text{N}_{90}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ на 5,8 %;
- на фоне $\text{N}_{150}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ на 7,1 %.

Уровень нитратов в образцах силоса во всех вариантах опыта был ниже ПДК. При этом определено повышение (на 33,4 – 87,1 %) этого показателя в кормах, выращенных на фоне различных макроудобрений в комплексе с медным купоросом. Использование на этих фонах тройной смеси микроудобрений, наоборот, способствовало снижению этого показателя на 4,1 – 9,8 %.

Содержание микроэлементов в силосах, в зависимости от фона микроудобрений, изменялось незначительно. Уровень меди увеличился во всех вариантах опыта в пределах 18 – 20 % по сравнению с контролем. Содержание цинка на фоне различных макроудобрений повысилось при внесении медного купороса на 7,9 – 11,3 %, смеси медного купороса и борной кислоты H_3BO_3 (1:1 масс.) - на 3,0 – 12,2 % и тройной смеси – на 7,5 – 15,3 % по сравнению с контролем. В готовых силосах наблюдалось увеличение уровня железа, соответственно, на 1,0 – 64,5 %, 4,4 – 83,3 % и 40,7 – 91,8 %.

Применение минеральных удобрений в дозах $\text{N}_{90}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ и $\text{N}_{150}\text{P}_{120}\text{K}_{120}$ при выращивании растительных культур способствовало повышению количества сырого протеина в силосах на 16,9 – 30,8 %; в комплексе с медным купоросом – 4,1 – 18,5 %; в комплексе со смесью: медный купорос с борной кислотой – 11,9 – 16,6 % и в комплексе с тройной смесью – 8,8 – 14,7 % по сравнению с аналогичными вариантами опыта без удобрений. Действие микроудобрений было более эффективным в кормах, выращенных без минеральных удобрений.

В результате применения ядохимикатов и минеральных удобрений на поверхности растений наблюдается увеличение количества вредной резистентной микрофлоры и снижение молочнокислых бактерий. В варианте без удобрения и без орошения общее количество бактерий составило $700 \cdot 10^6$, молочнокислых бактерий – $600 \cdot 10^6$ и маслянокислых бактерий – $1,0 \cdot 10^3$.

В вариантах с двумя режимами полива и внесением удобрений количество молочнокислых бактерий снижается ещё на 20 – 30 %, а маслянокислых, наоборот, повышается на три порядка.

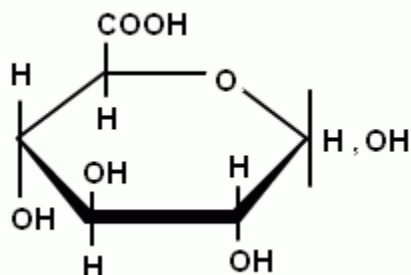
3.5.4. Детоксиканты при отравлениях токсическими агентами лошадей

D-Глюкуроновая кислота как детоксикант

Мы предлагаем использовать D-глюкуроновую кислоту в качестве детоксиканта при отравлениях лошадей различными токсическими агентами.

D-Глюкуроновая кислота – биологически высокоактивное соединение, метаболит углеводного обмена животных и человека, участвующий в реализации важнейшей защитной функции животных организмов, в том числе и лошадей – обезвреживании и выделении токсичных веществ.

Нами установлено, что в виде гликозидов этой кислоты из животных организмов выделяются спирты, фенолы, продукты превращения некоторых гормонов и другие экотоксиканты.



D-Глюкуроновая кислота (α, β -формы)

D-Глюкуроновая кислота может найти применение в качестве детоксиканта при отравлениях токсическими агентами, в том числе при лечении медикаментозных отравлений; для лечения различных заболеваний печени, требующих восстановления её функций; в качестве противовоспалительного средства; для профилактики и лечения кожных заболеваний и в качестве общестимулирующего и общетонизирующего средства.

Активированный уголь – средство устранения интоксикации лошадей

Одним из негативных последствий многолетней интенсификации сельского хозяйства на фоне нерационального использования химических средств защиты является проблема интоксикации сельскохозяйственных животных и, в частности, лошадей, получающих загрязнённые корма. Эта проблема в последнее время приобрела хронический характер.

Нами установлено, что эффективным средством устранения вредных компонентов (экодетоксикантов) из организма животных является активированный уголь. Исследован представительный ряд марок активированного угля, обладающего чрезвычайно высокой способностью адсорбировать, удерживать и разлагать на своей активной поверхности антропогенные (в том числе техногенные) и естественные поллютанты с различными значениями относительной молекулярной массы.

Нами осуществлена широкая производственная проверка эффективности метода устранения интоксикаций у лошадей, основанного на применении активированного угля (Лужский конный завод «Звёздочка», Ленинградская область, 1998 – 1999 г.г.).

Установлено, что при введении в рацион лошадей активированного угля марки «АГ-3» или «Агросорб» (из расчёта 0,1 – 0,3 г/кг в сутки) отмечено устойчивое устранение симптомов интоксикации (рвота, отказ от пищи, цианоз слизистых оболочек, невроз и др.). Показано, что через 6 – 7 суток рецидивы отсутствовали и наблюдалось полное выздоровление животных в экспериментальной группе (17 голов, 1998 г.; 13 голов, 1999 г.; всего – 30 голов).

Таким образом, исследуемые марки активированного угля отличаются высокой индифферентностью и отличной совместимостью с биологическими средами. Контроль биохимических показателей крови у подопытных лошадей показал практическое отсутствие изменений.

Предлагаемый метод устранения интоксикаций может быть использован при профилактике и лечении отравлений и у других сельскохозяйственных животных, а также

птиц и рыб.

Использование в коневодстве пектина – детоксиканта тяжёлых металлов

В условиях ухудшения экологической обстановки представляется актуальным производство специальных средств, обладающих активными детоксикационными и радиопротекторными свойствами, с целью массовой профилактики лошадей и других сельскохозяйственных животных. При этом предпочтение отдаётся веществам природного происхождения, не обладающих побочным действием на организм животных.

Проведённые нами исследования подтвердили способность пектинов снижать накопление в животных организмах радионуклидов, связывать и выводить катионы тяжёлых металлов. Эти свойства обусловлены наличием свободных карбоксильных групп (-COOH), образующих с катионами металлов стойкие малодиссоциирующие соединения (хелаты), препятствуя поступать им во внутреннюю среду организма.

Наибольшей **комплексообразующей способностью (к.с.)** обладают пектины с низким содержанием метокси-групп (-O-CH₃), что позволяет использовать их для профилактического и лечебного питания в условиях экологического загрязнения.

К.с. пектина по отношению к поливалентным металлам зависит от pH среды, в которой происходит взаимодействие: $Me^{n+} \leftrightarrow$ пектин, от соотношения их концентраций, степени этерификации молекул пектина, числа ацетильных групп (-COCH₃), боковых моносахаридных цепей, а также от природы атома металла.

Исследованы пектины, полученные из различных видов сырья – из свекловичного жома, шиповника, корзинок подсолнуха, кормового арбуза, цитрусовых и яблочных выжимок.

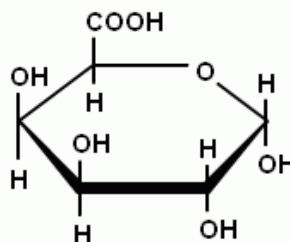
Наилучшие результаты показали свекловичный пектин (1,86 мг Pb²⁺/мл), подсолнуховый пектин (1,75 мг Pb²⁺/мл) и арбузный пектин (1,68 мг Pb²⁺/мл). Установлено, что яблочный и цитрусовый пектины, в силу их химического строения (высокоэтерифицированы), для применения в лечебных и профилактических целях могут быть использованы только после гидролиза (омыления).

В практических целях важно применять очищенный пектин. Показателем чистоты пектина служит к.с., по которой можно судить о количестве свободных карбоксильных групп.

Нами установлено, что балластные вещества снижают к.с. пектина. При этом свободные карбоксильные группы становятся стерически (пространственно) недоступными.

Показано, что к.с. очищенного свекловичного пектина в 1,5 раза выше к.с. неочищенного пектина (сырца).

Удельное содержание карбонильных групп (>C=O) оценивалось в свекловичном пектине методом ИК-спектроскопии. (К.с. пектина тем выше, чем выше содержание этих функциональных групп).



Содержание D-галактурановой кислоты:

в свекловичном пектине – не менее 74 %.

Экспериментальные результаты определения к.с. свекловичного пектина в водных растворах:

- 424 – 651 мг Pb²⁺/г пектина;
- 338 – 390 мг Ni²⁺/г пектина.

Таким образом, пектин является эффективным детоксикантом тяжёлых металлов и должен найти широкое применение в ветеринарии.

Интересен опыт применения адсорбента и природного алюмосиликата вермикулита в качестве профилактического средства кормовых и экологических стрессов у животных (лошадей) (Кузнецов А.Ф., Зачиняев Я.В., Литвинов А.М., 2008 г.).

Кобылье молоко – детоксикант экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена.

Биохимический состав молока кобыл колеблется в значительных пределах. Белок кобыльего молока, в отличие от белка коровьего молока, на 50 % состоит из альбумина и на 50 % - из казеина. (В коровьем молоке альбумина содержится всего 15 – 20 % от общего белка). При сквашивании кобыльего молока казеин оседает в виде мелких нежных хлопьев, почти не изменяющих консистенции молока. Интересно отметить, что в кобыльем молоке в зимние месяцы содержится больше альбуминов, чем в летние.

При переработке кобыльего молока в кумыс количество сывороточных белков меняется. В кумысе средней категории крепости, по сравнению с молоком, уменьшается количество α -лактальбумина в 6 раз, иммунного глобулина – в 4 раза, но почти в 2 раза возрастает количество β -лактоглобулина. При переработке кобыльего молока в кумыс количество всех аминокислот возрастает.

Жиры в кобыльем молоке меньше, чем в коровьем, причём, качество этих жиров различно. Жир кобыльего молока быстро окисляется. Это обусловлено тем, что в нём содержится много полиненасыщенных жирных кислот, которые представлены в основном незаменимыми жирными кислотами – линолевой, линоленовой. По биологической ценности жиров кобылье молоко превосходит коровье и сходно с женским молоком. Лечебные и профилактические свойства кумыса, приготовленного из кобыльего молока, в определённой степени связаны с содержанием указанных незаменимых жирных кислот.

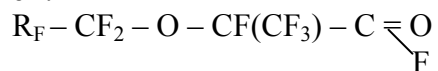
Количество лактозы в кобыльем молоке в 1,5 раза больше, чем в коровьем. Высокое содержание молочного сахара в кобыльем молоке определяет специфику его технологических свойств при переработке в кумыс, так как сахар – прекрасный энергетический источник, обеспечивающий высокий уровень бродильных процессов – молочнокислого и спиртового.

Общее количество минеральных веществ в кобыльем молоке в 2 раза меньше, чем в коровьем. В кобыльем молоке содержатся макроэлементы Са, Р и микроэлементы Со, Си, Мн, I, Zn, К, Na, Cr, Ti, Fe, Al, Si. При переработке молока в кумыс количество минеральных веществ не меняется.

Кобылье молоко содержит большой набор как водо-, так и жирорастворимых витаминов.

В диссертации приведён биохимический состав кобыльего молока.

Уникальный биохимический состав кобыльего молока позволяет использовать его в качестве детоксиканта экологически опасных промышленных веществ, например, олигомеров оксида гексафторпропена. Олигомеры оксида гексафторпропена – экологически опасные промышленные вещества для получения перфторированных мономеров – описываются общей формулой:



где: $R_F = CF_3 - CF_2 - CF_2 - O - CF(CF_3)$ - тример оксида гексафторпропена;

$R_F = CF_3 - CF_2 -$ димер оксида гексафторпропена.

Проведённые нами токсикологические исследования (опыты *in vivo*) позволили установить класс токсичности и опасности данных фторорганических веществ согласно ГОСТ 12.1.005-83 (3-ий - для фторангидрида-димера и 2-ой – для фторангидрида-тримера).

Кобылье молоко – биологически высокоактивный продукт, участвующий в реализации важнейшей защитной функции человека – обезвреживании и выделении токсичных фторорганических веществ. Олигомеры оксида гексафторпропена будут выделяться из организма человека в виде соответствующих перфторкарбоновых кислот (в меньшей

степени) и нетоксичных сложных эфиров циклических форм лактозы, D-глюкозы и D-галактозы.

Кумыс как детоксикант экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена

На стационарных фермах кобылье молоко перерабатывают в кумыс, который поставляют непосредственно потребителям (в торговую сеть, лечебные учреждения и т.п.).

К чистоте кобыльего молока предъявляются высокие требования, так как кумыс приготавливают без предварительной тепловой обработки молока (без кипячения или пастеризации).

Кумыс – ценный продукт питания, содержащий витамины, микроэлементы и т.п. Натуральный кумыс не должен содержать остаточных ядохимикатов и патогенных микроорганизмов.

Также уникальный биохимический состав кумыса и содержание в нём до 3 % этанола позволяют использовать его в качестве эффективного детоксиканта экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена (ОГФП) – исходных веществ для промышленного получения перфторированных мономеров.

Нами установлено, что при использовании кумыса перфторированные фторангидриды выделяются из организма также в виде их нетоксичных функциональных производных перфторкарбоновых кислот, например, сложных эфиров.

Раздел 3.5.5. диссертации посвящён общим признакам отравлений лошадей, а **раздел 3.5.6.** – профилактике отравлений и защите лошадей от поражения отравляющими веществами.

3.5.7. Гигиенические аспекты содержания лошадей

В диссертации приводится информация о работе с лошадью, кормлении лошадей, экологически безопасной черепичной кровле для конюшен (рис. 2).

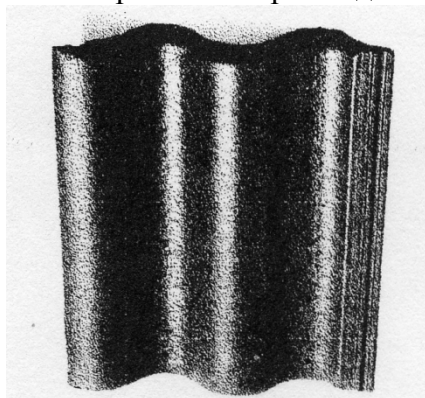


Рис. 2. Черепичный кровельный блок для конюшен

Применение производных перфторированных карбоновых кислот в конезодержательстве для защиты древесины от воздействия микроскопических грибов

Проблема снижения биологической деструкции органических веществ приобретает большое значение в сельскохозяйственном строительстве, где в значительных объёмах применяются различные природные и синтетические материалы. Особенно значительным изменениям подвергаются конструкции и изделия из древесины в животноводческих помещениях, в том числе в помещениях конезодержательств. Так, древесные полы уже через 1 – 1,5 года истираются, загнивают и выходят из строя, несмотря на применение для их устройства древесины ценных хвойных пород.

Проведённые нами исследования (в конезодержательствах и других животноводческих помещениях Ленинградской и Калининградской областей РФ) показали, что *состав* микробов-деструкторов древесины в природе и в условиях животноводческих помещений

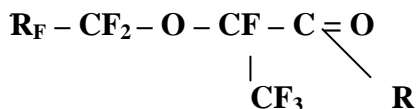
заметно различен. В первом случае он более разнообразен, в то время как в животноводческих зданиях преобладают преимущественно микроскопические грибы (микроспидеты), попадающие из отходов, из желудочно-кишечного тракта животных, а также с пылью. Однако условия для деструкции древесины в помещениях более благоприятны в связи с наличием большого количества питательных веществ, повышенной влажностью, невысокими плюсовыми температурами и дополнительным механическим разрушением.

Так, относительная влажность воздуха в животноводческих помещениях вообще и в помещениях конезоюзств, в частности, из-за испарений влаги и дыхания животных достигает 80 – 95 %, причём она имеет максимальные значения у пола. Температура воздуха помещений колеблется от +5 до +20° С.

Древесина пола, кроме того, может нагреваться за счёт поглощения тепла тела животного. Экскременты животных (конский навоз), наряду с аммонификаторами, нитрификаторами, денитрификаторами, возбудителями брожений, содержат плесневые грибы и актиномицеты. При этом необходимо отметить, что в условиях длительного увлажнения полов развиваются так называемые домовые грибы. Это различные виды грибов следующих родов: *Serpula*, *Coniophora*, *Coriolus* и другие.

Характерной биологической особенностью некоторых из них является хорошая приспособляемость (адаптация) к росту и развитию при резких перепадах температуры и влажности древесины. Микроскопические грибы (микроспидеты) в конструкциях и изделиях из древесины, как правило, вызывают деструктивную гниль, которая распространяется по поверхности и постепенно проникает вглубь древесины. В полах животноводческих помещений ускоренному развитию её способствуют ударные, истирающие, изгибающие механические воздействия от копыт (и рогов некоторых парнокопытных) животных, уборочных скребок, которые разрушают поверхностные слои древесины и создают в них трещины.

С учётом полученных экспериментальных результатов о деструкционных процессах древесных материалов в животноводческих помещениях, в том числе помещениях конезоюзств Ленинградской и Калининградской областей РФ, нами разработаны *новые долговечные полы* из древесины. Для улучшения их эксплуатационных свойств были использованы жидкие нетоксичные соединения – впервые синтезированные нами функциональные производные перфторированных карбоновых кислот:



$\text{R}_F = \text{CF}_3 - \text{CF}_2 -$, $\text{CF}_3 - \text{CF}_2 - \text{CF}_2 - \text{O} - \text{CF} -$, $\text{R} =$ различные радикалы.
|
CF₃

Древесные материалы были насквозь пропитаны этими веществами.

В результате нами был создан принципиально новый композиционный материал, обладающий комплексом ценных и полезных свойств, превосходящих свойства исходного древесного материала.

Комплексность действия веществ проявляется в том, что обрабатываемая ими древесина становится одновременно биостойкой, *негорючей*, формостабильной и химически стойкой. В результате применения такой модифицированной древесины долговечность полов животноводческих помещений значительно возрастает и, несмотря на первоначальные технологические затраты, достигается высокий экономический эффект.

Это подтверждается результатами экспериментального внедрения в различных конезоюзствах Ленинградской и Калининградской областей РФ.

После трёх лет службы новые полы показали отличные эксплуатационные свойства, в то время как полы из натуральной древесины были за этот период дважды заменены на новые!

При этом следует отметить, что исходным сырьём для модификации принята древесина малоценных лиственных пород (берёза, осина, ольха).

Проведённые исследования на биостойкость показали, что уже при 15 – 20 % -ном содержании фторсодержащего препарата модифицированная древесина приобретает повышенную стойкость. Рост мицелия дереворазрушающих микроскопических грибов вглубь материала ограничивается молекулами применяемых веществ.

Таким образом, приведённые данные по предотвращению деструкции древесных материалов в условиях животноводческих помещений, в том числе помещений различных конезоохозяйств, могут использоваться в природных полигонах для предотвращения разрушения их микроорганизмами.

Основы использования и содержания рабочих лошадей в конезоохозяйствах, на малых фермах и личных подворьях. Некоторые эколого-гигиенические аспекты

Во многих хозяйствах лошадей используют для пастбищ скота, особенно в лесистой пересечённой местности северо-запада России, где мелкие участки пастбищ разбросаны среди лесных массивов, болот, рек, озёр, полей и других угодий. Лошадь может использоваться и для частой верховой езды ветеринарным специалистом животноводческого хозяйства, особенно в том случае, если малые или средние фермы разбросаны на значительной территории, а дороги непроходимы для авто- и мототранспорта. Во многих случаях лошадь используют для упряжных технологических работ по раздаче кормов, навозоудалению и перевозках, не превышающих по весу 0,5 т. В таких случаях количество содержащихся в хозяйстве лошадей от одной до пяти голов, очень редко более.

Обследованием малых животноводческих ферм в Ленинградской, Новгородской, Псковской и Тверской областях, на которых использовались рабочие лошади, нами установлено, что только в двух хозяйствах из 11 изученных есть денники для раздельного содержания лошадей от других животных (крупного рогатого скота и свиней). Содержались лошади или в отдельных станках, или на привязи без ограждения.

При исследовании микроклимата на малых фермах нами установлено наличие так называемых «мёртвых зон» или аэростазов. В таких зонах воздух либо не перемещается, либо его скорость движения составляет менее 0,1 м/сек при норме для лошадей в холодный период 0,3 м/сек, в переходный 0,5 м/сек, в тёплый 1,0 м/сек, для кобыл с жеребятками и молодняка в возрасте до 1,5 лет в холодный период 0,2 м/сек, в переходный 0,3 м/сек, в тёплый 0,7 м/сек.

Аэростазы могут быть токсическими при наличии в воздухе животноводческих помещений угарного газа (при печном обогреве фермы), аммиака и летучих аминов, сероводорода, радона и высокой концентрации углекислого газа. Кроме того, при обсеменённости воздуха микрофлорой создаётся реальная опасность заражения лошадей болезнями, общими для них и животных с ними содержащихся. Денники для лошадей предусматриваются рядом типовых проектов для малых ферм. Если же временно нет возможности оборудовать для рабочей лошади денник с автономной вентиляцией и канализацией, то необходимо уделить самое серьёзное внимание поддержанию оптимального микроклимата в животноводческом помещении и профилактике заразных болезней, которые опасны и для лошадей.

Ввиду того, что количество лошадей на малых неконеводческих фермах небольшое, не возникает и проблем с навозоудалением, однако для улучшения качества навоза как удобрения целесообразно внесение в него фосфогипса (Зачиняев Я.В., 1991 г.).

Наблюдением за рабочими лошадьми на малых фермах в течение ряда лет и изучением микроклимата и факторов, его формирующих нами установлено, что случаи заболеваний рабочих лошадей с ясно выраженными клиническими признаками сравнительно редки по сравнению с заболеваемостью содержащихся на фермах крупного рогатого скота и свиней. Из заболеваний наиболее характерны были желудочно-кишечные колики, травмы и иногда

послеродовое задержание последа у кобыл. Там, где рабочие лошади используются для раздачи кормов с воза и для вывоза навоза с фермы, имеется проход с въездом в животноводческое помещение в одни ворота и с выездом в другие. При таких работах, особенно в холодное время года, одни ворота должны быть закрыты, так как если открыты одновременно въездные и выездные ворота, то создаётся настоящая аэродинамическая труба с быстрым движением воздуха, которая в совокупности с неподвижностью лошади во время разгрузки с воза кормов, или загрузки навоза и её разгорячённости тяжёлой работой, создаёт опасность возникновения простудных заболеваний и желудочно-кишечных коликов. Для профилактики в данных ситуациях кроме закрытия одних ворот целесообразно с работами по раздаче кормов и навозоудалению в помещении не медлить и накрывать спину и круп лошади тёплой попоной.

На малых неконеводческих фермах не оборудуются левады и паддоки, характерные для традиционного коневодства, но моцион и тем более пастьба, полезны. При пастьбе рабочих лошадей необходимо защищать от ядов при опылении садов и полей, нельзя пасти лошадей вблизи автодорог с интенсивным движением и железных дорог, необходимо закрыть доступ лошадей к ядам различного происхождения и к местам произрастания ядовитых растений. Кроме того, за пастбищем требуется постоянный уход: содержащиеся на нём камни и мусор могут быть причинами травм конечностей (металлические предметы и колючая проволока, битое стекло), опасны в этом отношении и норы кротов.

При постоянной ходьбе лошади по асфальту или бетонированной дороге обязательно необходимо подковывание. Если лошадь не подковывать, то быстро стирается рог стенки и подошвы копыта, в результате при наступании вся тяжесть приходится на стрелку копыта, что вызывает сильную боль. При этом подковывание приходится откладывать до тех пор, пока не отрастёт рог подошвы и стенки копыта, а пока рог отрастает, невозможна полноценная работа лошади. При ходьбе же лошади по мягкому грунту в подковывании нет необходимости, вполне достаточно периодического по мере необходимости подрезания избыточно отрастающей роговой стенки копыта, расчистки роговой подошвы и осторожной расчистки стрелки копыта. В гололёд или подковы должны быть с шипами, или дорога на всём протяжении ходьбы лошади должна быть посыпана песком, так как при падении лошади могут получить очень существенные травмы.

Ввиду того, что во многих животноводческих хозяйствах лошади имеют большое значение, а заболевание животного крайне нежелательно (часто нет замены), для лошадей также актуальна разработка системы показателей и критериев для количественной оценки состояний организма на грани нормы и патологии при воздействии факторов окружающей природной среды. В этом заключается сущность гигиенической донозологической диагностики, объектами которой должны стать лошади и здоровье их популяций (Матвеев О.Ю., Зачиняев Я.В., 2002 г.).

3.6. Заключение

Раздел 3.6.1. диссертации посвящён обоснованию невозможности использования лошадей в качестве биоиндикаторов промышленного загрязнения окружающей природной среды.

3.6.2. О зонах экологического нарушения экосистем и возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территориях конных заводов

В настоящее время происходит объединение усилий учёных и специалистов в области охраны окружающей среды, рационального использования природных ресурсов, здравоохранения и ветеринарии для обеспечения **экологической безопасности** Российской Федерации в сложившихся экономических условиях.

Существует три зоны (уровня) экологического нарушения биогеоценозов (экологических систем).

Зона экологического риска включает территории с заметным снижением продуктивности и устойчивости экосистем, максимумом нестабильности, ведущим к спонтанной деградации экосистем в дальнейшем, но ещё с обратимыми нарушениями

экосистем, предполагающими сокращение хозяйственного использования и планирование поверхностного улучшения. Деградация земель наблюдается на 5 – 20 % площади.

Зона экологического кризиса включает территории с сильным снижением продуктивности и потерей устойчивости, трудно обратимыми нарушениями экосистем, предполагающими лишь выборочное их хозяйственное использование и планирование глубокого улучшения. Деградация земель наблюдается на 20 – 50 % площади.

Зона экологического бедствия (катастрофы) включает территории с полной потерей продуктивности, практически необратимыми нарушениями экосистем, полностью исключающими территорию из хозяйственного использования и требующими коренного улучшения. Деградация земель в этом случае превышает 50 % площади.

Критерии зон экологического бедствия включают три основных класса показателей – тематические, пространственные и динамические. Сочетание показателей из этих классов предстаетельно квалифицирует зону экологического бедствия (интегральная оценка).

К биотическим критериям зоны экологического риска, зоны экологического кризиса и зоны экологического бедствия экологических систем следует отнести зоологические, ботанические и микробиологические (почвенные) критерии.

О возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территории Калининградского конного завода в посёлке Маёвка, Черняховского района, Калининградской области

На работников конехозяйств *одновременно* воздействуют различные абиотические и биотические экологические факторы. Наибольшую опасность представляют стихийные бедствия (наводнения, пожары, землетрясения и т.п.), которые могут привести к серьёзным травмам людей и лошадей и даже к их гибели. Существует определённый порядок действий работников конехозяйств в *чрезвычайных ситуациях*.

Калининградский конный завод № 7 (Георгенбург) расположен в непосредственной близости от г. Черняховска (пос. Маёвка).

В этом регионе также с наименьшей вероятностью следует ожидать геофизически опасных явлений, например, землетрясений. Могут иметь место агрометеорологически опасные явления, связанные с изменением давления и скорости движения воздуха в виде бурь, ураганов, ливней, града и т.д. В весеннее время такие гидрологически опасные явления, как паводок и половодье Калининградскому конному заводу не представляют угрозу, так как завод расположен на возвышенности.

С большой вероятностью следует ожидать повышенную инфекционную заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных. Если не проводить обязательных профилактических мероприятий, наиболее вероятно возникновение таких опасных инфекций как СДЯВ, сальмонеллёз, туляремия, бруцеллёз и сибирская язва.

Следует принимать во внимание антропогенный экологический фактор. Известны случаи пожаров на территории Калининградского конного завода.

Риск развития чрезвычайных ситуаций техногенного характера обусловлен наличием на территории Черняховского района большого запаса складированных сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) и легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) в воинских частях и промышленных предприятиях.

Из объектов радиационной безопасности, могущих привести к заражению местности радиоактивными веществами, следует отметить максимально географически приближённые к Калининградскому конному заводу ядерные реакторы, расположенные в соседней Литве (Ignalina). На южном берегу Финского залива в г. Сосновый Бор (ж/д ст. Калище) расположена действующая крупнейшая в Европе Ленинградская АЭС.

Большую опасность может представлять узкое из-за посаженных с двух сторон деревьев шоссе Черняховск – Большаково – Советск, по которому вероятен транзитный провоз СДЯВ, радиоактивных веществ (РВ) и экологически опасных отходов производств. Такой же

транзитный провоз возможен и по железной дороге (направления – г. Калининград, Польша, страны Балтии и др.).

В связи с большим износом трубопроводов нельзя исключить аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.

Особо увеличивается риск развития вышеназванных чрезвычайных ситуаций в связи с продолжающимися конфликтами на Северном Кавказе и повышенной угрозой проведения террористических актов.

Материал подготовлен на основании собственных экспериментальных результатов и наблюдений. Также были привлечены открытые данные из Российской Военно-Медицинской академии (г. Санкт-Петербург).

О возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территории Лужского конного завода в посёлке Калгановка, Лужского района, Ленинградской области

На территории Лужского района Ленинградской области *ежегодно* происходят чрезвычайные ситуации (ЧС) экологического характера.

Лужский конный завод «Северная Звезда» (бывш. «Звёздочка») расположен в непосредственной близости от г. Луги в пос. Калгановке (рядом с шоссе Луга – Псков). В этом регионе с наименьшей вероятностью следует ожидать *геофизически опасных явлений*, например, таких как землетрясения. Вполне могут иметь место *агрометеорологически опасные явления*, связанные с изменением давления и скорости движения воздуха в виде бурь, ураганов, ливней, града и т.д. Однако, наиболее вероятны, особенно в весеннее время, *гидрологически опасные явления* – паводок, половодье.

Лужский район, расположенный на юге Ленинградской области – лесной край с преобладанием голосеменных, прежде всего сосны, много торфяников. Почти *ежегодно* регистрируются, и следует ожидать в летне-осенний период природные пожары – лесные и торфяные. Так, летом и осенью 2002 года произошли на территории Лужского, Гатчинского, Выборгского и других районов Ленинградской области серьёзные торфяные пожары, которые практически не поддаются тушению. Не только Луга и Лужский конный завод, но даже *весь* Санкт-Петербург оказались в плотной многодневной дымовой блокаде. Аналогичная ситуация в полной мере повторилась летом 2006 года. Такие «плановые» стихийные бедствия пагубно сказываются не только на здоровье людей, но и на самочувствии всех животных, обитающих в данном регионе, в том числе и лошадей.

Также с большой вероятностью следует ожидать повышенную инфекционную заболеваемость людей и сельскохозяйственных животных. Наиболее вероятно возникновение таких особо опасных инфекций как туляремия, бруцеллёз, сибирская язва, САП, лептоспироз.

Риск развития чрезвычайных ситуаций техногенного характера обусловлен наличием на территории Лужского района большого запаса складированных СДЯВ: хлора Cl_2 , аммиака NH_3 , сероводорода H_2S , метанола CH_3OH и др.

Из объектов радиационной безопасности, могущих привести к заражению местности РВ, следует отметить максимально географически приближённые к Лужскому конному заводу ядерные реакторы, расположенные в соседнем (на севере) Гатчинском районе (г. Гатчина, пос. Сиверский, Санкт-Петербургский институт ядерной физики, ЦНИИ конструкционных материалов «Прометей»). На южном берегу Финского залива Балтийского моря в г. Сосновый Бор (ж/д ст. Калище) расположена действующая крупнейшая в Европе Ленинградская АЭС (к северу от г. Луги), с юга безопасности Лужского района может угрожать Калининская АЭС, расположенная на территории Тверской области.

Большую опасность может представлять Киевское шоссе, по которому вероятен транзитный провоз СДЯВ, РВ и экологически опасных отходов промышленных производств. Впрочем, такой же транзитный провоз возможен и по Варшавской железной дороге (направления – г. Калининград, страны Балтии и др.).

В связи с большим износом трубопроводов также нельзя исключить аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения.

Также особо увеличивается риск развития вышеназванных чрезвычайных ситуаций в связи с беспокойной обстановкой на Северном Кавказе и повышенной угрозой проведения террористических актов. Вместе с тем, не стоит относить конные заводы и другие конехозяйства к стратегическим объектам оборонного назначения, представляющие интерес для международных террористических организаций.

Материал подготовлен на основании собственных экспериментальных результатов и наблюдений. Также были привлечены открытые данные из Российской Военно-Медицинской академии (г. Санкт-Петербург).

Таким образом, можно заключить, что возможные чрезвычайные ситуации экологического характера на территориях Калининградского и Лужского конных заводов носят схожий характер.

В соответствии с вышеприведённой классификацией уровней экологического нарушения экосистем, территории Калининградского и Лужского конных заводов следует отнести к зоне экологического риска.

* * *

Принимая во внимание негативные факторы влияния окружающей среды и человека (техногенное воздействие) на популяции лошадей, необходимо внедрять практические мероприятия на конных заводах, в конноспортивных школах и секциях, хозяйствах, в которых содержат лошадей.

Цель данных мероприятий – обеспечить здоровье лошадей и условия их нормального воспроизводства. Для этого необходимо регулярно проводить исследования на содержание токсичных веществ в кормах, заготовленных, например, с городских газонов, и биологических материалах лошадей (крови, моче, слюне, поту).

В городской черте заготовку сена и зелёной массы следует проводить в относительно экологически безопасных районах (скверы, сады, парки).

Наконец, в летнее время необходимо систематически практиковать пастбу лошадей в руках, при этом осуществляется контролируемый выпас животных и значительно экономятся дорогостоящие корма.

Приложение 1. Схема и алгоритм мониторинга наземных экосистем.

Приложение 2. Внутренняя экологизация содержания обучения.

Приложение 3. Сведения о практическом использовании научных результатов.

ВЫВОДЫ

1. Впервые разработана концепция развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве и определены направления экологических исследований в отрасли на среднесрочную перспективу. Впервые предложен научный термин «иппогенный экологический фактор».
2. Повышение интенсификации и концентрации сельскохозяйственного производства, а также узкая специализация без необходимого комплекса природоохранных мер в отрасли – кратчайший путь к экологическому неблагополучию.
3. Установлено, что в результате интенсивного неконтролируемого выпаса лошадей наступают следующие негативные экологические последствия: вытаптывание растительности, уплотнение почвы, ухудшение подроста деревьев, селективное поедание растительности, эрозия почвы, обеднение окружающей среды водой и питательными элементами.

4. Разработаны схема и алгоритм мониторинга наземных экосистем для оценки и прогнозирования риска развития заболеваний лошадей исследуемых регионов.
5. Разработано и исследовано новое эффективное органическое удобрение за счёт внесения многотоннажного промышленного отхода - фосфогипса в конский навоз. Установлено, что навозные компосты, приготовленные с добавлением фосфогипса в норме 30 т/га, при внесении под картофель и томаты повышают на 15 – 20 % урожайность этих паслёновых культур. Также навозные компосты с фосфогипсом можно применять под пропашные культуры и многолетние травы.
6. Впервые разработана промышленная экологически безопасная технология утилизации конской подстилки с помощью микромицетов-целлюлозодеструкторов *Aspergillus niger* 412. В продукте биотрансформации определён аминокислотный состав белковой части, а также жирнокислотный состав липидов.
7. Методом ИК-спектроскопии проведена оценка количественных и качественных изменений чистой и грязной конской подстилки в процессе её биотрансформации. Степень утилизации лигноцеллюлозных субстратов в результате биотрансформации составила более 85 %.
8. Изучено воздействие абиотических и биотических экологических факторов на лошадей.
9. Детально изучено антропогенное влияние на лошадей. В рамках экологического мониторинга проведено комплексное исследование экологической чистоты кормов, воды и кобыльего молока в различных конезоокомплексах. Предложены эффективные детоксиканты при отравлениях токсическими агентами лошадей: активированный уголь марки «АГ-3», «Агросорб», D-глюкуроновая кислота и пектины, полученные из различных видов растительного сырья.
10. Исследованы токсикологические свойства димера и тримера оксида гексафторпропена в опытах *in vivo*. Установлены классы токсичности и опасности вредных веществ согласно ГОСТ 12.1.005-83 – 3-ий класс для димера оксида гексафторпропена и 2-ой – для тримера оксида гексафторпропена. В качестве эффективных детоксикантов экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена предложены кобылье молоко и продукт его переработки – кумыс, имеющие уникальный биохимический состав. При этом олигомеры оксида гексафторпропена будут выделяться из организма человека в виде соответствующих перфторкарбоновых кислот и нетоксичных сложных эфиров циклических форм лактозы, D-глюкозы и D-галактозы.
11. Разработаны, исследованы и внедрены в конезоокомплексах новые формостабильные, негорючие, биологически и химически стойкие композиционные материалы из древесины, пропитанные нетоксичными функциональными производными перфторированных карбоновых кислот.
12. Возможные чрезвычайные ситуации экологического характера на территориях Калининградского и Лужского конных заводов носят схожий характер. В соответствии с существующей классификацией уровней экологического нарушения экосистем, территории действующих Калининградского и Лужского конных заводов следует отнести к зоне экологического риска.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1. Повысить устойчивость сельскохозяйственного производства на основе роста его продуктивности и получения продукции животноводства (коневодства) и растениеводства, отвечающей нормативным требованиям к качеству.
2. Принимая во внимание негативные факторы влияния окружающей среды и человека (техногенное воздействие) на лошадей, необходимо внедрять эффективную систему природоохранных практических мероприятий на конных заводах, в конноспортивных школах и секциях, школах верховой езды, лечебных учреждениях, применяющие

иппотерапию и других хозяйствах, в которых содержат лошадей. Цель данных мероприятий – обеспечить здоровье лошадей и условия их нормального воспроизводства. Для этого необходимо регулярно проводить исследования на содержание токсичных веществ в кормах, заготовленных, например, с городских газонов, и биологических материалах лошадей (крови, моче, слюне, поту).

3. Использовать в конезовьях разработанное нами новое эффективное органическое удобрение на основе конского навоза с внесённым фосфогипсом.
4. Использовать разработанную нами промышленную экологически безопасную технологию утилизации конской подстилки с помощью микромицетов-целлюлозодеструкторов.
5. Применять эффективные детоксиканты при отравлениях токсическими агентами лошадей: D-глюкуроновую кислоту, активированный уголь марки «АГ-3», «Агросорб» и пектины, полученные из различных видов растительного сырья.
6. Применять доступные детоксиканты экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена: кумыс и кобылье молоко.
7. В конезовьях применять новые биостойкие, негорючие, формостабильные и химически стойкие композиционные материалы из древесины, пропитанные функциональными производными перфторированных карбоновых кислот.
8. В конезовьях и других животноводческих хозяйствах оборудовать в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями специальные площадки для сбора, карантинирования, биотермического обеззараживания естественных отходов и последующего их вывоза на поля в качестве органического удобрения.
9. Переоборудовать в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями навозосборники и навозохранилища во всех конезовьях с учётом поголовья животных и оборота ёмкостей.
10. Провести паспортизацию всех конезовьях.
11. В целях улучшения условий труда, режима отдыха работников конезовьях привести в соответствие с ветеринарно-санитарными и санитарно-противоэпидемическими требованиями санитарно-техническое благоустройство и оснащение животноводческих помещений, предусмотрев в первую очередь:
 - устройство ветеринарно-санитарного пропускника;
 - устройство уборных, канализации и водонепроницаемого выгребов, недоступного для животных;
 - устройство умывальников и заземлённых электрополотенцев;
 - наличие во всех производственных помещениях бачков с дезрастворами;
 - устройство помещения для приёма пищи;
 - обеспечение работников конезовьях спецодеждой в соответствии с отраслевыми нормами;
 - оборудование помещения для чистки, сушки и глажения спецодежды, а также дезкамеры для спецодежды;
 - устройства помещения для гигиенических процедур и комнаты отдыха для работников конезовьях.

12. В городской черте заготовку сена и зелёной массы следует проводить в относительно экологически безопасных районах (скверы, сады, парки).

13. В летнее время систематически практиковать пастбу лошадей в руках, при этом осуществляется контролируемый выпас животных и значительно экономятся дорогостоящие корма.

14. Использовать результаты проведённых научных исследований и материалы диссертации в системе высшего и среднего профессионального образования, включив специальный раздел «Экологические проблемы в коневодстве и коннозаводстве» при чтении курса лекций и проведении практических занятий по дисциплинам «Экология»,

«Природопользование», «Коневодство и верховая езда», «Животноводство» и «Основы ветеринарии».

СПИСОК НАУЧНЫХ ТРУДОВ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

МОНОГРАФИИ, БРОШЮРЫ, ОБЗОРЫ

1. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы коневодства / Я.В. Зачиняев.- СПб: Изд-во СПбГУСЭ, 2007.- 171 с. (Монография).
2. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы в коневодстве и коннозаводстве / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, А.И. Бобров, В.Н. Соколов, А.И. Гинак.- М.: НИИТЭХИМ, 1992.- Вып. 8.- 25 с. (Монография).
3. Зачиняев, Я.В. Микробиологическая переработка целлюлозосодержащих отходов сельскохозяйственного производства / Я.В. Зачиняев, В.Н. Соколов, С.А. Ерёмкина, А.И. Гинак.- М.: НИИТЭХИМ, 1992.- Вып. 1.- 15 с. (Монография).
4. Зачиняев, Я.В. Влияние выпаса лошадей на почву и растительный покров / Я.В. Зачиняев // Сборн. науч. тр. ВНИИК «Научные основы сохранения и совершенствования пород лошадей».- Дивово, 2002.- С. 244 – 249 (Обзор).
5. Зачиняев, Я.В. Влияние лошадей на окружающую среду / Я.В. Зачиняев.- Луга: КГУ, 2003.- 9 с. (Брошюра).

СТАТЬИ В ВЕДУЩИХ РЕЦЕНЗИРУЕМЫХ И РЕФЕРИРУЕМЫХ НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ

6. Зачиняев, Я.В. Утилизация конской подстилки / Я.В. Зачиняев, В.Н. Соколов, А.И. Гинак // Коневодство и конный спорт.- 1993.- № 4.- С. 4.
7. Беленькая, А.А. О кормлении лошадей / А.А. Беленькая, Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 1993.- № 3.- С. 14.
8. Зачиняев, Я.В. Фосфогипс улучшает качество удобрений / Я.В. Зачиняев, В.Н. Соколов, В.В. Русинов // Коневодство и конный спорт.- 1993.- № 2.- С. 28.
9. Зачиняев, Я.В. Как повысить рентабельность конноспортивных секций / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов // Коневодство и конный спорт.- 1993.- № 2.- С. 3.
10. Зачиняев, Я.В. Брошюра для конников / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 1994.- № 2.- С. 27.
11. Зачиняев, Я.В. Когда же помогут школе / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 1989.- № 5.- С. 29.
12. Зачиняев, Я.В. Студенты занимаются верховой ездой / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, Е.П. Русинова // Коневодство и конный спорт.- 1990.- № 5.- С. 31.
13. Зачиняев, Я.В. Конзавод Чуйской долины / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов // Коневодство и конный спорт.- 1990.- № 11.- С. 7.
14. Зачиняев, Я.В. Антропогенное влияние на лошадей (начало) / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов // Коневодство и конный спорт.- 1991.- № 12.- С. 27 – 28.
15. Зачиняев, Я.В. Антропогенное влияние на лошадей (окончание) / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов // Коневодство и конный спорт.- 1992.- № 3.- С. 24.
16. Зачиняев, Я.В. Внимание: тяжёлые металлы / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов // Коневодство и конный спорт.- 1992.- № 5 - 6.- С. 18 – 19.
17. Зачиняев, Я.В. Концепция развития экологических исследований в коневодстве / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 1.- С. 9 – 10.
18. Давыдов, С.А. Как определить степень притязательности работника конехозяйства / С.А. Давыдов, Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 3.- С. 29 – 30.
19. Давыдов, С.А. Как измерить уровень предельной заработной платы работника конехозяйства / С.А. Давыдов, Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 4.- С. 28 – 29.

20. Зачиняев, Я.В. Токсины грибов и их действие на организм лошади / Я.В. Зачиняев, А.В. Зачиняева // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 1.- С. 18 – 19.
21. Зачиняев, Я.В. Влияние лошадей на окружающую среду / Я.В.Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 6.- С. 11 – 12.
22. Зачиняев, Я.В. Воздействие радиоактивных веществ на лошадей / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 2.- С. 12.
23. Зачиняев, Я.В. Воздействие экотоксикантов на лошадей / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 5.- С. 9 – 10.
24. Зачиняев, Я.В. Как снизить накопление в организмах лошадей тяжёлых металлов и радионуклидов / Я.В. Зачиняев, А.В. Зачиняева // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 2.- С. 3.
25. Зачиняев, Я.В. Повреждение древесины лошадьми. Способы защиты от биоповреждений / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2005.- № 3.- С.14.
26. Зачиняев, Я.В. Влияние окружающей среды на популяции лошадей. Приспособленность лошадей к воздействию окружающей среды / Я.В. Зачиняев // Коневодство и конный спорт.- 2006.- № 2.- С. 11 – 12.
27. Зачиняев, Я.В. Ртуть и экологическая безопасность лошадей / Я.В.Зачиняев, А.Б. Муромцев, С.С. Сергиенко // Коневодство и конный спорт.- 2007.- № 4.- С. 26.
28. Зачиняев, Я.В. Применение новых фторорганических соединений в коневодствах для защиты древесины от воздействия микроскопических грибов / Я.В. Зачиняев, А.Б. Муромцев, Е.А. Михайлова, С.С. Сергиенко/ Коневодство и конный спорт.- 2007.- № 6.- С. 9.
29. Зачиняев, Я.В. Исследование содержания катионов свинца в органах лошадей / Я.В. Зачиняев, А.Б. Муромцев, С.С. Сергиенко/ Коневодство и конный спорт.-2008.-№ 1.-С.22–23.
30. Михайлов, В. Таллий: биохимия токсического воздействия и методы определения в производственных средах и биологическом материале / В. Михайлов, Д. Бараца, И. Баумане, Я. Зачиняев // Башкирский хим. журн.- 2000.- Т. 7, № 1.- С. 16 – 24.
31. Митюшкин, В.В. Задачи экологического образования в системе высшего и среднего профессионального образования / В.В. Митюшкин, Я.В. Зачиняев, Е.Н. Волкова // Экология и промышленность России.- 2007.- № 2.- С. 52 – 54.
32. Зачиняев, Я.В. Технология утилизации отходов коневодства и коннозаводства / Я.В. Зачиняев // Экология и промышленность России.- 2005.- № 5.- С. 34 – 35.

СТАТЬИ В ДРУГИХ НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ, СБОРНИКАХ НАУЧНЫХ ТРУДОВ

33. Зачиняев, Я.В. Токсины микромицетов и их влияние на организм лошадей / Я.В. Зачиняев, С.С. Сергиенко // Успехи мед. микологии.- 2006.- Т. 7.- С. 101 – 104.
34. Зачиняев, Я.В. Применение производных перфторированных карбоновых кислот в коневодствах Ленинградской и Калининградской областей для защиты древесины от воздействия микроскопических грибов / Я.В.Зачиняев, А.Б. Муромцев, И.И. Соломенникова, С.С. Сергиенко // Успехи мед. микологии.- 2007.- Т. 9.- С. 287 – 289.
35. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы коневодства / Я.В. Зачиняев, А.А. Анищенко // Вісник Дніпропетровського університету (Україна).- Серія: Біологія. Екологія.- 2005.- Т. 1, № 3.- С. 99 – 102. *(Журнал рекомендован ВАК України).*
36. Zachinyayev, Ya.V. The Concept of Development of the Environmental Studies in the Horse Breeding / Ya.V. Zachinyayev, A.V. Nazarenko // Internat. Acad.- 2000.- № 15.- P. 102 -103.
37. Зачиняев, Я.В. N-Тиоформил-N'-фенилгидразин / Я.В. Зачиняев, Л.А.Тамм, В.Н. Чистоклетов, А.И. Бобров // Реактивы и особо чистые вещества.- 1982.- Вып. 5.- С. 21 – 24.
38. Зачиняев, Я.В. Исследование биотрансформации конской подстилки – лигноцеллюлозного субстрата / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко, С.А. Онохин // Новые технологии и материалы, научно-технические достижения в химической промышленности.- 1996.- Вып. 2.- С. 8 – 9.

39. Зачиняев, Я.В. Определение содержания оксида углерода (II) в воздухе рабочей зоны методом элюентной газо-адсорбционной хроматографии / Я.В. Зачиняев, А.И. Бобров // Охрана окружающей среды и очистка промышленных выбросов.- 1988.- Вып. 1.- С. 16 – 18.
40. Зачиняев, Я.В. Определение фторид-анионов в биоматериалах / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, А.И. Бобров, В.Н. Соколов, А.И. Гинак // Охрана окружающей среды.- 1991.- Вып. 4.- С. 15 – 17.
41. Зачиняев, Я.В. Способ утилизации целлюлозосодержащих отходов путём биотрансформации / Я.В. Зачиняев, С.А. Ерёмкина, В.Н. Соколов, А.И. Гинак // Охрана окружающей среды.- 1991.- Вып. 6.- С. 7 – 13.
42. Зачиняев, Я.В. Исследование процесса биотрансформации конской подстилки / Я.В. Зачиняев, С.А. Ерёмкина, И.В. Вишнякова, В.Н. Соколов, А.И. Гинак // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1993.- Вып. 1.- С. 6 – 11.
43. Ерёмкина, С.А. Изучение возможности оценки процесса биотрансформации лигноцеллюлозных субстратов методом ИК- спектроскопии / С.А. Ерёмкина, В.Н. Соколов, И.В. Вишнякова, Я.В. Зачиняев, А.И. Гинак // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1993.- Вып. 2.- С. 8 – 14.
44. Зачиняев, Я.В. Экологически безопасная черепичная кровля для конюшен / Я.В. Зачиняев, А.И. Бобров // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1995.- Вып. 1.- С. 17 – 18.
45. Зачиняев, Я.В. Антропогенное влияние на популяции лошадей: воздействие радиоактивных веществ / Я.В. Зачиняев // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1995.- Вып. 2.- С. 11 – 13.
46. Зачиняев, Я.В. Влияние органических экотоксикантов на биоценоз лошадей / Я.В. Зачиняев // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1995.- Вып. 3.- С. 16 – 17.
47. Зачиняев, Я.В. Влияние окружающей среды на популяции лошадей: воздействие радона / Я.В. Зачиняев // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1995.- Вып. 4.- С. 24 – 26.
48. Зачиняев, Я.В. Антропогенное воздействие на популяции лошадей: токсикологические свойства ионов свинца, кадмия и стронция / Я.В. Зачиняев, С.А. Онохин, Д.С. Орлов // Охрана окружающей среды, вопросы экологии и контроль качества продукции.- 1996.- Вып. 2.- С. 13 – 14.
49. Зачиняев, Я.В. Воздействие биоценоза лошадей на природную среду и человека (макробиологические повреждения) / Я.В. Зачиняев // Сборн. науч. тр. Орловского гос. технич. ун-та.- Орёл, 1996.- Т. 10.-С. 137 – 141.
50. Зачиняев, Я.В. Научно-практические аспекты применения производных перфторированных карбоновых кислот в технологии сервиса коневодства и сельскохозяйственном строительстве / Я.В. Зачиняев, А.В. Зачиняева, И.И. Соломенникова, Л.И. Ковалёва // Сборн. науч. тр. СПбГУСЭ «Формирование университетских комплексов и инновационная деятельность вузов на современном этапе реформирования высшей школы».- СПб: СПбГУСЭ, 2007.- Т. 3.- С. 159 – 161.
51. Зачиняев, Я.В. Актуальные экологические проблемы коневодства / Я.В. Зачиняев, С.С. Сергиенко // Сборн. науч. тр. «Современное состояние и перспективы развития научных исследований по педагогике, психологии и микробиологии».- СПб – Луга: Изд-во ПАНИ, 2006.- С. 42 – 43.
52. Зачиняев, Я.В. Воздействие на организм лошадей токсинов микроскопических грибов / Я.В. Зачиняев, С.С. Сергиенко // Сборн. науч. тр. «Современное состояние и перспективы развития научных исследований по педагогике, психологии и микробиологии».- СПб – Луга: Изд-во ПАНИ, 2006.- С. 44 – 48.
53. Зачиняев, Я.В. Новая экологически безопасная технология утилизации отходов коневодства и коннозаводства / Я.В. Зачиняев, С.С. Сергиенко //Сборн. науч. тр.

- «Современное состояние и перспективы развития научных исследований по педагогике, психологии и микробиологии».- СПб – Луга: Изд-во ПАНИ, 2006.- С. 49 – 50.
54. Муромцев, А.Б. Гельминтозы лошадей в хозяйствах Калининградской области / А.Б. Муромцев, Я.В. Зачиняев // Междунар. сборн. науч. тр. «Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины».- Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО КГТУ, 2006.- С. 126 – 129.
55. Кузнецов, А.Ф. Вермикулит – природный алюмосиликат как профилактическое средство кормовых и экологических стрессов у животных / А.Ф. Кузнецов, Я.В. Зачиняев, А.М. Литвинов // Сборн. науч. тр. «Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины».- Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО КГТУ, 2008.- С. 27 – 30.
56. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы в коневодстве и коннозаводстве / Я.В. Зачиняев // Сборн. науч. тр. «Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины».- Калининград: Изд-во ФГОУ ВПО КГТУ, 2008.- С. 19 – 23.
57. Зачиняев, Я.В. Ртуть и экологическая безопасность лошадей / Я.В. Зачиняев, А.Б. Муромцев, С.С. Сергиенко // Сборн. науч.тр. Междунар. научно-практич. конф., посвящ. 70-летию проф. Сергиенко С.С. «Научное обеспечение конкурентоспособности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ», 27 июня 2007 г.- Дивово: ВНИИК, 2007.- С. 187 – 188.
58. Зачиняев, Я.В. Свинец в органах лошадей / Я.В. Зачиняев, А.Б. Муромцев, С.С. Сергиенко // Сборн. науч.тр. Междунар. научно-практич. конф., посвящ. 70-летию проф. Сергиенко С.С. «Научное обеспечение конкурентоспособности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ», 27 июня 2007 г.- Дивово: ВНИИК, 2007.- С. 189 – 192.
59. Зачиняев, Я.В. Применение новых фторорганических веществ в конезоводствах для защиты древесины от воздействия микромицетов /Я.В. Зачиняев, А.Б. Муромцев, С.С. Сергиенко // Сборн. науч. тр. Междунар. научно-практич. конф., посвящ. 70-летию проф. Сергиенко С.С. «Научное обеспечение конкурентоспособности племенного, спортивного и продуктивного коневодства в России и странах СНГ», 27 июня 2007 г.- Дивово: ВНИИК, 2007.- С. 192 – 195.
60. Зачиняев, Я.В. Концепция развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве в Калининградской области / Я.В. Зачиняев //Сборн. науч. тр. «Экологические и селекционные проблемы племенного коневодства».- Вып. 3.- Брянск: Изд-во ФГОУ ВПО Брянская гос. сельскохозяйственная академия, 2010.- С. 12 – 14.
61. Зачиняев, Я.В. О зонах экологического нарушения экосистем и возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территориях конных заводов / Я.В. Зачиняев // Сборн. науч. статей по итогам регион. межвуз. научно-практич. конф. «Теория и практика развития инновационных процессов в сфере сервиса и индустрии туризма» в рамках празднования 40-летия СПбГУСЭ, 19 февраля 2009 г.- Калининград: КФ СПбГУСЭ, 2009.- С. 25 – 27.
62. Зачиняев, Я.В. Концепция развития экологических исследований в коннозаводстве в Калининградской области / Я.В. Зачиняев // Сборн. науч. тр. «Теория и практика инновационного развития экономики в сфере сервиса и туризма» в рамках празднования 10-летия Калининградского филиала СПбГУСЭ, 5 – 6 мая 2010 г.- Калининград: КФ СПбГУСЭ, 2010.- С. 114 - 117.

ДЕПОНИРОВАННЫЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ, ПАТЕНТ НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

63. Зачиняев, Я.В. Применение N-тиоформил-N'-фенилгидразина в качестве аналитического реагента на висмут / Я.В. Зачиняев, В.Г. Малиновский, А.В. Звинцевич; Калинингр. гос. ун-т.- Калининград, 1983.- 4 с.- Деп. в НИИТЭХИМ, г. Черкассы (Украина), № 881-хп 83.
64. Zachinyaev, Ya.V. The Prevention of the Wood Destruction by Microfungi at the Horse Farms / Ya.V. Zachinyaev, A.V. Nazarenko; СПб гос. технол. ин-т (технич. ун-т).- СПб, 1997.- 4 с.- Деп. в НИИТЭХИМ, г. Черкассы (Украина), № 5-хп 98.

65. Зачиняев, Я.В. Исследование процесса биотрансформации конской подстилки методом инфракрасной спектроскопии / Я.В. Зачиняев, А.В. Зачиняева, Г.В. Пушной, И.И. Соломенникова; СПб гос. технол. ин-т (технич. ун-т).- СПб, 1997.- 7 с.- Деп. в НИИТЭХИМ, г. Черкассы (Украина), № 7-хп 98.
66. Зачиняев, Я.В. Физиологическое действие таллия и его соединений на организм теплокровных животных / Я.В. Зачиняев, В.В. Михайлов, Л.И. Ковалёва, Г.В. Пушной, А.В. Назаренко; СПб гос. технол. ин-т (технич. ун-т).- СПб, 1998.- 15 с.- Деп. в НИИТЭХИМ, г. Черкассы (Украина), № 8-хп 98.
67. Пат. 2390531 Российская Федерация. Производные перфторированных карбоновых кислот в качестве противопожарного антисептика древесины / Я.В. Зачиняев, Ю.В. Сергиенко, М.Б. Межидов, Д.С. Орлов; патентообладатель Ю.В. Сергиенко.- 2010.- № 2010108833/04; приоритет 09.03.2010 г.

УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ; ДИССЕРТАЦИИ, ВКЛЮЧАЮЩИЕ СОБСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

68. Зачиняев, Я.В. Рабочая программа дисциплины «Коневодство и верховая езда» для студентов вузов биотехнологического, биологического и сельскохозяйственного профиля. Спец. 070100 – Биотехнология / Я.В. Зачиняев.- Луга: КГУ, 2002.- 10 с.
69. Зачиняев, Я.В. Рабочая программа дисциплины «Экология» для студентов вузов экологического и химико-биологического профиля. Спец. 070100 – Биотехнология / Я.В. Зачиняев, А.И. Гинак.- СПб: ИК «Синтез» СПбГТИ(ТУ), 1992.- 14 с.
70. Зачиняев, Я.В. Химия фторангидридов перфторированных карбоновых кислот: Дис. ... д-ра хим. наук: 02.00.03 / Зачиняев Ярослав Васильевич.- СПб, 1998.- 280 с.- Библиогр.: С. 236 – 279.
71. Зачиняев, Я.В. Химия фторангидридов перфторированных карбоновых кислот: Автореф. дис. ... д-ра хим. наук: 02.00.03 / Зачиняев Ярослав Васильевич.- М., 1998.- 55 с.

РАБОТЫ, ОПУБЛИКОВАННЫЕ В МАТЕРИАЛАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ, ВСЕСОЮЗНЫХ, ВСЕРОССИЙСКИХ И РЕГИОНАЛЬНЫХ НАУЧНЫХ КОНФЕРЕНЦИЙ И НАУЧНЫХ СИМПОЗИУМОВ

72. Зачиняев, Я.В. Биоэкологические проблемы развития коневодства / Я.В. Зачиняев, М.У. Уралов // Матер. Междунар. научно-практич. конф. «Достижения науки и перспективы развития сельского хозяйства», 16 – 17 декабря 2005 г.- Самарканд (Узбекистан), Самаркандский гос. университет им. Алишера Навои, 2005.- С. 303 – 304.
73. Зачиняев, Я.В. Биохимический состав кобыльего молока – детоксиканта экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена / Я.В. Зачиняев // Тез. докл. IV Междунар. симпозиума «Экология человека: пищевые технологии и продукты», 25 – 28 окт. 1995 г.- М. – Видное, 1995.- Ч. I.- С. 130 – 132.
74. Зачиняев, Я.В. О загрязнении свинцом объектов биосферы на территории России / Я.В. Зачиняев, М.А. Гущина, В.Ф. Литвинов, В.А. Задонская // Матер. Междунар. конф. «Производство. Технология. Экология», 18 – 20 сент. 2002 г.- М., 2002.- Т. 1.- С. 232 – 233.
75. Зачиняев, Я.В. Влияние выпаса лошадей на окружающую среду / Я.В. Зачиняев // Тези міжнародної конференції «Проблеми сучасної екології», 24 – 26 червня 2002 р.- Запоріжжя (Україна), 2002.- С. 122.
76. Зачиняев, Я.В. Концепция развития экологических исследований в коневодстве и коннозаводстве / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко, И.И. Соломенникова // Матер. 5-й Междунар. открытой межвуз. научно- практ. конф. «Региональные проблемы прикладной экологии», 22 – 25 сент. 1998 г.- Белгород, 1998.- С. 32.
77. Зачиняев, Я.В. Экологическая безопасность работников конехозяйств / Я.В. Зачиняев, Г.В. Пушной // Матер. Междунар. научно-практ. конф. «Безопасность человека и преступность», 23 – 25 ноя. 1994 г.- СПб, 1994.- С. 81.

78. Пушной, Г.В. Экологическая экспертиза отдалённых биологических эффектов галогенорганических соединений / Г.В. Пушной, Я.В. Зачиняев, А.Н. Игнатюк, В.В. Худолей // Матер. Междунар. научно- практ. конф. «Безопасность человека и преступность», 23 – 25 ноя. 1994 г.- СПб, 1994.- С. 73.
79. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы в коневодстве / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Матер. Междунар. науч. конф. «Ноология, экология ноосферы, здоровье и образ жизни», 22 – 24 марта 1996 г.- СПб, 1996.- С. 124 – 126.
80. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы в коневодстве / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Реф. докл. Междунар. науч. конф. «Ноология, экология ноосферы, здоровье и образ жизни», 22 – 24 марта 1996 г.- СПб, 1996.- С. 15.
81. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы коневодства / Я.В. Зачиняев, М.У. Уралов // Матер. Междунар. научно-методич. конф. «Прикладная экология и устойчивое развитие ПЭУР 2005», посвящ. 2700-летию города Карши (Нахшаб), 25 – 27 апреля 2005 г.- Карши (Узбекистан), 2006.- С. 152 – 154.
82. Зачиняев, Я.В. К вопросу о противоречиях между массовой экологизацией и требованиями экономической эффективности / Я.В. Зачиняев, И.И. Соломенникова // Матер. I Междунар. науч. конф. «Современные проблемы органической химии, экологии и биотехнологии», июнь 2001 г.- Луга, 2001.- Т. 2, Ч. 2 «Экология и рациональное природопользование».- С. 152 – 153.
83. Зачиняев, Я.В. Применение производных перфторированных карбоновых кислот в конезоводствах Ленинградской и Калининградской областей для защиты древесины от воздействия микроскопических грибов / Я.В. Зачиняев, И.И. Соломенникова, С.С. Сергиенко // Матер. Междунар. науч. конф. «XI Царскосельские чтения. Вузовская наука России для повышения качества жизни человека», 24 – 25 апр. 2007 г.- СПб, 2007.- Т. V.- С. 66 – 68.
84. Зачиняев, Я.В. Основы использования и содержания рабочих лошадей в конезоводствах. Некоторые эколого-гигиенические аспекты / Я.В. Зачиняев, О.Ю. Матвеев, И.И. Соломенникова, С.С. Сергиенко // Матер. Междунар. науч. конф. «XI Царскосельские чтения. Вузовская наука России для повышения качества жизни человека», 24 – 25 апр. 2007 г.- СПб, 2007.- Т. V.- С. 63 - 65.
85. Муромцев, А.Б. Гельминтозы лошадей в хозяйствах Калининградской области / А.Б. Муромцев, Я.В. Зачиняев // Матер. Междунар. науч. конф. «XI Царскосельские чтения. Вузовская наука России для повышения качества жизни человека», 24 – 25 апр. 2007 г.- СПб, 2007.- Т. V.- С. 61 - 63.
86. Зачиняев, Я.В. Некоторые гигиенические аспекты содержания и использования рабочих лошадей на малых фермах и личных подворьях / Я.В. Зачиняев, О.Ю. Матвеев // Матер. II Междунар. научно-практич. конф. «Перспективы развития животноводства в Северо-Западном регионе Российской Федерации», 1–2 ноя. 2002 г.-Калининград, 2002.-С. 172 – 174.
87. Зачиняев, Я.В. О возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территории Лужского конного завода / Я.В. Зачиняев, В.Б. Сбойчаков // Матер. II Междунар. научно-практич. конф. «Перспективы развития животноводства в Северо-Западном регионе Российской Федерации», 1 – 2 ноя. 2002 г.- Калининград, 2002.- С. 170 – 171.
88. Зачиняев, Я.В. О возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территории Калининградского конного завода в посёлке Маёвка, Черняховского района и зонах экологического нарушения экосистем / Я.В. Зачиняев // Матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 10-летию Калининградского гос. технич. университета «Инновации в науке и образовании – 2004», 20 – 22 окт. 2004 г.- Калининград, 2004.- С. 71.
89. Зачиняев, Я.В. Биотехнология – наука XXI века / Я.В. Зачиняев // Матер. Междунар. науч. конф. «II Кирилло-Мефодиевские чтения», 24 мая 2001 г.- Луга, 2001.- С. 16 – 17.
90. Зачиняев, Я.В. Решение экологических проблем в коневодстве и коннозаводстве / Я.В. Зачиняев // Матер. Междунар. науч. конф. «II Кирилло-Мефодиевские чтения», 24 мая 2001 г.- Луга, 2001.- С. 217 – 218.

91. Зачиняев, Я.В. К вопросу о противоречиях между массовой экологизацией и требованиями экономической эффективности / Я.В. Зачиняев, И.И. Соломенникова // Сборн. матер. Междунар. науч. конф. «III Кирилло-Мефодиевские чтения», 27 мая 2003 г.- Луга, 2004.- Ч. 1.- Секц. IV «Вопросы экономики».- С. 243 – 244.
92. Зачиняев, Я.В. Биоконверсия конской подстилки – экологически безопасная технология утилизации отходов коневодства и коннозаводства / Я.В. Зачиняев // Сборн. матер. Междунар. науч. конф. «III Кирилло-Мефодиевские чтения», 27 мая 2003 г.- Луга, 2004.- Ч. 2.- Секц. V «Проблемы экологии».- С. 44 - 48.
93. Михайлова, Е.А. Коневодство в системе традиционных видов хозяйственной деятельности этнических групп Астраханской области / Е.А. Михайлова, Я.В. Зачиняев // Матер. Межрегион. научно-практич. конф. «IV Кирилло-Мефодиевские чтения. Проблемы науки и практики – 2007», 6 ноября 2007 г.- Луга, 2007.- Т. 2.- Секц. «Сельскохозяйственные науки».- С. 232 – 236.
94. Зачиняев, Я.В. Применение производных перфторированных карбоновых кислот в коневодствах Ленинградской и Калининградской областей для защиты древесины от воздействия микроскопических грибов / Я.В. Зачиняев, И.И. Соломенникова // Матер. Межрегион. научно-практич. конф. «IV Кирилло-Мефодиевские чтения. Проблемы науки и практики – 2007», 6 ноября 2007 г.- Луга, 2007.- Т.1.- Секц. «Химия и биология».-С.274 – 276.
95. Зачиняев, Я.В. Биотрансформация конской подстилки – основа экологически безопасных технологий утилизации отходов коневодства и коннозаводства / Я.В. Зачиняев, И.И. Соломенникова // Матер. XII Междунар. межотраслевой науч. конф. «Организация природоохранной деятельности, повышение эффективности природопользования и экологической безопасности», 22 – 23 апреля 2003 г.- СПб, 2003.- С. 193 – 196.
96. Зачиняев, Я.В. Исследование экологической чистоты кормов, молока и воды в хозяйствах Калининградской области России / Я.В. Зачиняев, И.И. Соломенникова // Матер. XIV Междунар. межотраслевой науч. конф. «Организация системы управления природными ресурсами и повышение эффективности экологической безопасности», 20 – 21 апреля 2004 г.- СПб, 2004.- С. 241 – 242.
97. Зачиняев, Я.В. Применение производных перфторированных карбоновых кислот в коневодствах Ленинградской и Калининградской областей для защиты древесины от воздействия микроскопических грибов / Я.В. Зачиняев, А.В. Зачиняева, И.И. Соломенникова, Л.И. Ковалёва // Матер. XV Междунар. межотраслевой науч. конф. «Перспективы развития природоохранной деятельности, совершенствование экологической безопасности и природопользования», 20 – 21 апреля 2007 г.- СПб, 2007.- С. 20 - 21.
98. Зачиняев, Я.В. Макробиологические повреждения: о влиянии биоценоза лошадей на окружающую среду / Я.В. Зачиняев // Тез. докл. конф. «Биоповреждения в промышленности», 25 – 26 окт. 1994 г.- Пенза, 1994.- Ч. 1.- С. 68 – 70.
99. Зачиняев, Я.В. D-Глюкуроновая кислота как детоксикант при отравлениях токсическими агентами лошадей / Я.В. Зачиняев, С.А. Онохин // Тез. докл. конф. «Биологически активные соединения: способы получения, промышленный синтез и применение», 24 – 25 мая 1995 г.- Пенза, 1995.- С. 44 – 45.
100. Зачиняев, Я.В. Повреждение древесины лошадьми. Способы защиты от биоповреждений / Я.В. Зачиняев // Матер. конф. «Биологические проблемы экологического материаловедения», 25 – 26 окт. 1995 г.- Пенза, 1995.- С. 32 – 33.
101. Зачиняев, Я.В. Определение содержания окиси углерода в воздухе рабочей зоны методом проявительной (элюентной) газо- адсорбционной хроматографии / Я.В. Зачиняев, И.В. Балванович, А.В. Филиппов, В.В. Герасимов, О.Б. Ларина, Ю.А. Афанасьев // Тез. докл. Уральской конф. «Новые физико-химические методы анализа материалов металлургической, машиностроительной промышленности и объектов окружающей среды», 11 – 13 дек. 1980 г.- Свердловск, 1980.- С. 150 – 152.
102. Зачиняев, Я.В. Верховая езда как нетрадиционная форма занятий студентов и преподавателей / Я.В. Зачиняев, А.И. Гинак, В.В. Русинов, Е.П. Русинова // Тез. докл.

- Всеросс. научно-методич. конф. «Физическое воспитание в процессе перестройки высшей школы», 13 – 15 сент. 1989 г.- Томск, 1989.- С. 258 – 260.
103. Зачиняев, Я.В. Влияние фосфогипса на урожайность паслёновых / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, В.Н. Соколов // Тез. докл. 1-й науч. конф. учёных Ленинградского технологического института им. Ленсовета «Проблемы химии и технологии органических веществ и биотехнологии», 1 – 5 апр. 1991 г.- Л., 1991.- С. 46 – 47.
104. Зачиняев, Я.В. Определение фторид-аниона в биологических материалах животных / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, А.И. Гинак // Тез. докл. XXIX Всесоюз. науч. конф. «Химия. Научно-технический прогресс».- Подсекц. биохимии и химии природных соединений, 9 – 11 апр. 1991 г.- Новосибирск, 1991.- С. 12 – 13.
105. Зачиняев, Я.В. Определение фторид-аниона в биологических материалах животных / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, А.И. Бобров, В.Н. Соколов, А.И. Гинак // Тез. докл. конф. «Аналитическая химия объектов окружающей среды», 11 – 18 ноя. 1991 г.- СПб – Сочи, 1991.- Ч. 3.- С. 236.
106. Зачиняев, Я.В. Внутренняя экологизация содержания обучения в средней школе / Я.В. Зачиняев // Сборн. тез. и докл. научно-практич. конф. «Экология. Культура. Безопасность жизни. АПЕЛЛ. Здоровье населения. Питьевая вода. Воздух. Почва. Продукты питания. Законодательная инициатива. Образование» на экополигоне «Чистая Ижора» Ленинградского региона, 4 – 7 окт. 1994 г.- Гатчина, Ленинградской обл., 1994.- С. 177 – 178.
107. Зачиняев, Я.В. Исследование экологических систем коневодств: воздействие радиоактивных веществ на популяции лошадей / Я.В. Зачиняев // Тез. докл. I Всеросс. конф. «Радиоэкологическая безопасность России», 20 – 22 июня 1995 г.- СПб – Челябинск, 1995.- С. 89.
108. Зачиняев, Я.В. Кумыс как детоксикант экологически опасных олигомеров оксида гексафторпропена / Я.В. Зачиняев, Л.М. Попова, А.В. Назаренко // Матер. Всеросс. конф. «Современные достижения биотехнологии», 1–5 июля 1996 г.- Ставрополь, 1996.- С. 206 – 207.
109. Зачиняев, Я.В. Экологические проблемы в коневодстве: исследование экологической чистоты кормов и воды / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Тез. докл. 4-й открытой регион. конф. «Экологические и генетические аспекты флоры и фауны Центральной России», 9 – 11 сент. 1996 г.- Белгород, 1996.- С. 27.
110. Зачиняев, Я.В. Создание биотехнологического факультета в Крестьянском государственном университете в г. Луге / Я.В. Зачиняев, Г.Р. Кузнецов, М.К. Михеев // Правительство Ленинградской области. Архивный комитет Санкт-Петербурга и Ленинградской области.- Матер. науч. конф. «75 лет Ленинградской области. Прошлое, настоящее и будущее», 30 мая 2002 г.- СПб, 2002.- С. 108 – 109.
111. Зачиняев, Я.В. Производные перфторированных карбоновых кислот как протекторы древесины от воздействия микроскопических грибов в коневодствах и животноводческих помещениях / Я.В. Зачиняев, Л.И. Ковалёва, И.И. Соломенникова // Тези допов. VI Регіональної конференції з актуальних питань хімії. Секція: Органічна хімія та хімія природних сполук, 30 травня – 3 червня 2005 р.- м. Дніпропетровськ (Україна), 2005.- С. 16.
112. Зачиняев, Я.В. К вопросу получения и количественного определения гиппуровой кислоты – продукта жизнедеятельности лошадей / Я.В. Зачиняев, В.В. Русинов, Е.П. Русинова // Тез. докл. Всесоюз. науч. совещ. «Современное состояние и перспективы развития научных исследований по коневодству», 19 – 21 дек. 1989 г.- Дивово: ВНИИК, 1989.- С. 119 – 120.
113. Зачиняев, Я.В. Активированный уголь – средство устранения интоксикации лошадей / Я.В. Зачиняев // Тез. докл. Координац. совещ. «Проблемы совершенствования существующих заводских и аборигенных пород лошадей и выведения новых в России и других странах СНГ», 23 – 24 февр. 1999 г.- Дивово: ВНИИК, 1999.- С. 44 – 45.
114. Зачиняев, Я.В. Использование в коневодстве пектина – детоксиканта тяжёлых металлов / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Тез. докл. Координац. совещ. «Проблемы совершенствования существующих заводских и аборигенных пород лошадей и выведения

- новых в России и других странах СНГ», 23 – 24 февр. 1999 г.- Дивово: ВНИИК, 1999.- С. 81 - 83.
115. Зачиняев, Я.В. Экологические исследования в коневодстве и коннозаводстве / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Тез. докл. научно- практич. конф. и Координац. совещ., посвящ. 70-летию ВНИИ коневодства «Перспективы коневодства России в XXI веке», 25 – 26 мая 2000 г.- Дивово: ВНИИК, 2000.- Ч. II.- С. 84 – 85.
116. Зачиняев, Я.В. О необходимости микробиологической трансформации отходов коневодства / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Тез. докл. научно-практич. конф. и Координац. совещ., посвящ. 70-летию ВНИИ коневодства «Перспективы коневодства России в XXI веке», 25 – 26 мая 2000 г.- Дивово: ВНИИК, 2000.- Ч. II.- С. 85 – 86.
117. Зачиняев, Я.В. Тяжёлые металлы в отходах промышленного коневодства / Я.В. Зачиняев, А.В. Назаренко // Тез. докл. научно- практич. конф. и Координац. совещ., посвящ. 70-летию ВНИИ коневодства «Перспективы коневодства России в XXI веке», 25 – 26 мая 2000 г.- Дивово: ВНИИК, 2000.- Ч. II.- С. 86 – 87.
118. Зачиняев, Я.В. Воздействие диоксинов на лошадей / Я.В. Зачиняев // Матер. научной сессии Россельхозакадемии «Стратегия развития животноводства России – XXI век» (секция коневодства) и Координац. совещ. по НИР в коневодстве, 24 июля 2001 г.- Дивово: ВНИИК, 2001.- С. 108 – 109.
119. Зачиняев, Я.В. Ртуть и экологическая безопасность сельскохозяйственных животных (лошадей) / Я.В. Зачиняев // Матер. научной сессии Россельхозакадемии «Стратегия развития животноводства России – XXI век» (секция коневодства) и Координац. совещ. по НИР в коневодстве, 24 июля 2001 г.- Дивово: ВНИИК, 2001.- С. 109 – 110.
120. Зачиняев, Я.В. Микробиологические методы трансформации побочной продукции коневодства / Я.В. Зачиняев // Матер. научной сессии Россельхозакадемии «Стратегия развития животноводства России – XXI век» (секция коневодства) и Координац. совещ. по НИР в коневодстве, 24 июля 2001 г.- Дивово: ВНИИК, 2001.- С. 111.
121. Зачиняев, Я.В. Невозможность использования лошадей в качестве биоиндикаторов промышленного загрязнения окружающей среды / Я.В. Зачиняев // Тез. докл. Координац. совещ. «Итоги исследований по коневодству в первом году XXI века», 24 апреля 2002 г.- Дивово: ВНИИК, 2002.- С. 52 – 54.
122. Зачиняев, Я.В. Изучение экологической чистоты кормов и кобыльего молока / Я.В. Зачиняев // Сборн. докл. Всеросс. научно-практ. конф. и Координац. совещ., посвящ. 100-летию со дня рождения Скаткина П.Н. «Искусственное осеменение лошадей – истоки биотехнологии в животноводстве», 11 мая 2004 г.- Дивово: ВНИИК, 2004.- С. 170 – 172.
123. Зачиняев, Я.В. О возможных чрезвычайных ситуациях экологического характера на территориях конных заводов и зонах экологического нарушения биogeоценозов / Я.В. Зачиняев // Матер. межрегион. научно-практич. конф. VI Кирилло-Мефодиевские чтения «Роль вузов в решении государственной проблемы создания общенациональной системы резерва управленческих кадров», 26 мая 2009 г.- Т. 1.- Луга, 2009.- С. 88 – 90.
124. Zachinyaev, Ya. Ecosystem's Scheme of Horse Stud and the Influence of Organic Ecotoxicants on Biocenose of Horses in Extreme North Conditions / Ya. Zachinyaev, A. Nazarenko, A. Ginak // Extended Abstr. 4-th Internat. Symposium on Cold Region Development, June 13 – 16, 1994.- Espoo (Finland), 1994.- P. 287 – 288.
125. Zachinyaev, Ya.V. The Exploration of Biotransformation Process of Horse Litter by the Method of Infrared Spectroscopy / Ya.V. Zachinyaev, A.V. Zachinyaeva, G.V. Pushnoj // Abstr. of the 2-nd Internat. Symposium “Chromatography and Spectroscopy in Environmental Analysis and Toxicology”, June 18 – 21, 1996.- St. Petersburg, 1996.- P. 48.
126. Nazarenko, A. The Elaboration of Process of Combined Cultivation of the Micromycetes and Yeasts / A. Nazarenko, Ya. Zachinyaev // Abstr. 18-th Internat. Specialized Symposium of Yeasts, August 24 – 29, 1997.- Ljubljana, Slovenia, 1997.- P. 46 – 47.
127. Zachinyaev, Ya.V. The Application of Derivatives of Perfluorinated Carbon Acids at the Horse Farms to Protect the Wood from Microfungi Influence /Ya.V. Zachinyaev, A.V.

- Zachinyaeva, I.I. Solomennikova // Abstr. of the 2-nd Internat. Conf. "Chemistry Technology and Applications of Fluorocompounds", September 23 – 26, 1997.- St. Petersburg, 1997.- P. 52.
128. Zachinyaev, Ya. The Prevention of the Wood Destruction by Microfungi at the Horse Farms / Ya. Zachinyaev, A. Nazarenko // Mater. of Internat. Conf. "Ecological Effects of Microorganism Action", October 1 – 4, 1997.- Vilnius (Lithuania), 1997.- P. 162 – 163.
129. Zachinyaev, Ya. The Influence of Inorganic Ecotoxicants on Biocenose of Horses in Extreme North Conditions / Ya. Zachinyaev, A. Nazarenko // Proceedings of the 6-th Internat. Symposium on Cold Region Development, January 31 – February 4, 2000.- Hobart, Tasmania (Australia), 2000.- P. 131 – 132.
130. Zachinyaev, Ya.V. Environmental Studies in the Horsebreeding / Ya.V. Zachinyaev // Proceeding of the 1-st Internat. Scient. Conf. "Modern Problems of Organic Chemistry, Ecology and Biotechnology", June 2001.- Luga, 2001.- V. 3 "Biotechnology".- P. 68.

Подписано в печать 06.04.11	Формат 60x84 ¹ / ₁₆	Цифровая	Печ. л. 3.0
Уч.-изд.л. 3.0	Тираж 100	Заказ 01/04	печать

Отпечатано в типографии «Фалкон Принт»
(197101, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская, д. 54, офис 8)

