Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.
Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий
в условиях предприятия Рязанского района

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

УДК 504.064

**Экологический мониторинг и разработка природоохранных
мероприятий в условиях предприятия Рязанского района**

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.

Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева

Аннотация

Провести анализ состояния окружающей среды, оценить экологическое состояние агроландшафтов и дать прогноз развития ситуации в условиях ОО «Заря» Рязанского района Рязанской области позволил экологический мониторинг, включавший в себя контроль природных и антропогенных факторов разного рода. Полученная информация позволит снизить антропогенное давление на окружающую среду и население в том числе, а также оптимизировать процесс использования невозобновляемых природных ресурсов.

Ключевые слова: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, ЭКОЛОГИЯ,
ПРИРОДООХРАННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Введение

Неотъемлемой частью нового мышления становится концепция устойчивого социально-экономического развития, то есть более гармоничного взаимодействия социальных систем с окружающей средой, отвечающего текущим потребностям и обеспечивающего сохранение качества и природоресурсного потенциала окружающей среды, его способности удовлетворять потребности людей.

Острота проблем защиты окружающей среды, истощение природных ресурсов, а также расширение масштабов развития рыночной экономики привели мир к необходимости пересмотра прежних представлений об источниках экономического роста. Дальнейшее развитие человечества становится возможным именно в рамках экологически устойчивого равновесия.

Интенсификация хозяйственной деятельности, рост плотности населения и

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.
Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий
в условиях предприятия Рязанского района

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
=====

нерациональное природопользование приводят к активизации негативных изменений в природной среде, которые наиболее ярко проявляются в местах высокой антропогенной нагрузки, важным источником которой является и сельскохозяйственное производство.

Основная часть территории Рязанской области, 65%, – земли сельскохозяйственных предприятий – агроландшафты [1, 2]. Земля является тем природным ресурсом, от эффективности которого во многом зависит экономическая, социальная и экологическая ситуация, благополучие каждого человека. В последнее время загрязнение земледельческих территорий приобрело значительные масштабы по отдельным регионам, и Рязанская область не исключение. Поэтому при разработке схем рационального природопользования требуется решение задач по адаптации и поддержанию нормативного качества окружающей среды, принятие мер по урегулированию нагрузок на нее как при размещении производства, так и при осуществлении мероприятий по повышению продуктивности земель.

В системе контроля за качеством окружающей среды особая роль отводится природоохранному законодательству, стандартизации, экологической экспертизе и экологическому мониторингу.

Регулирование природопользования осуществляется при помощи механизма административно-правовых форм управления через систему нормативно-технических документов. Важнейшими здесь являются экологические нормативы, правила и стандарты, которые разрабатываются на основе природоохранного законодательства с учетом экологических, санитарно-гигиенических, экономических и технических требований. Стандарты качества природной среды определяют требования, правила и нормативы, отвечающие современному уровню научно-технического прогресса и предъявляемые организациям в целях охраны природы на основе правильного соотношения экологических и экономических интересов.

Экоаттестация и паспортизация служат для документального описания экономико-экологических характеристик объектов природопользования. Для этого разработаны формы экопаспорта предприятия и территории, методики проведения экопаспортизации. Экологический паспорт предприятия разработан для учета всех видов техногенных воздействий на окружающую среду. Паспорт дает возможность осуществлять экоаттестацию; составляется с целью информационного обеспечения пользователей для

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.
 Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий
 в условиях предприятия Рязанского района

.....
Электронный научно-производственный журнал
«АгроЭкоИнфо»
 =====

решения задач, направленных на рациональное природопользование [3]. Дается систематизированная сводка данных о современном состоянии природных комплексов территории и воздействующих на них антропогенных факторов.

Целью исследований является мониторинг, оценка состояния окружающей среды и проведение паспортизации объекта сельскохозяйственного производства на примере предприятия Рязанского района Рязанской области.

Задачи исследований:

- изучить нормативные документы по экологической паспортизации производственных предприятий;
- определить основные антропогенные источники загрязнения окружающей среды в хозяйстве;
- провести оценку экологического состояния территории, на которой располагается сельскохозяйственное предприятие;
- разработать систему мероприятий по комплексной охране и рациональному использованию природных ресурсов на основе данных мониторинга;
- определить экологическую и экономическую эффективность разработанных мероприятий.

Объекты и методы

Исследования по оценке состояния окружающей среды проведены на базе ООО «Заря» Рязанского района Рязанской области.

Состав природоохранного комплекса определяли, исходя из тех негативных изменений в окружающей среде, которые выявлены на основе данных о концентрации загрязняющих веществ, оценки экологического уровня агроландшафтов и прогноза антропогенных изменений. Путём сопоставления этих негативных изменений и оценки их относительной опасности проверяется правильность выбора генерального направления разработки природоохранного комплекса или производится необходимая корректировка. По каждому из выявленных негативных изменений предлагается мероприятие или технология, которые позволяют улучшить состояние окружающей среды или ослабить

негативные процессы.

Состав природоохранного мелиоративного комплекса определяется на основе прогнозных расчётов изменения экологической ситуации в агроландшафте. В этом комплексе, включающем мероприятия и технологии, относительно систематизированный, но далеко не полный перечень которых применительно к мелиоративному агроландшафту приведён в таблице 1, предлагается выделить три группы:

-*предотвращающие* технологии и мероприятия, направленные на причинные факторы влияния и полностью их устраняющие;

-*ограничивающие*, направленные также на причинные факторы, но лишь частично ограничивающие их действие;

-*компенсирующие*, которые направлены на следственные проявления антропогенного влияния и полностью или частично компенсируют их негативные последствия.

Результаты и обсуждение

В Рязанской области, как показал опыт предыдущих лет ведения земледелия [4], исключительно важную роль в севооборотах имеют бобовые культуры: клевер, люцерна и их смеси со злаковыми; а также горох, вика, люпин. Эти культуры обладают только им присущим свойством - фиксировать азот воздуха.

Особое место в условиях области занимает как продукционный и средообразующий фактор – клевер, благодаря которому удастся перейти к сидеральным (клеверным) парам, уменьшить за счет этого масштабы эрозии почв и улучшить их фитосанитарное состояние.

В зависимости от состояния, клевер луговой способен фиксировать на 1 га до 10 кг атмосферного азота, уступая лишь люцерне гибридной.

В условиях, когда площадь известкования в регионе снизилась с 250,0 до 49,0 тыс. га, а фосфоритование сведено к нулю, особую значимость приобретает внедрение культур и сортов, устойчивых к кислой почвенной среде [5, 6]. Поскольку на кислых почвах существенно замедляется процесс фиксации, то особый интерес представляет клевер, способный при pH 4,2 не только обеспечить высокую урожайность, но и фиксировать атмосферный азот в пределах 120-130 кг/га.

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.
 Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий
 в условиях предприятия Рязанского района

**Электронный научно-производственный журнал
 «АгроЭкоИнфо»**

Таблица 1. Природоохранные мелиоративные мероприятия и технологии

Мероприятия и технологии	Способы реализации
Предотвращающие	
<p><i>Сохранение части болот и заболоченных пойменных агроландшафтов в естественном состоянии</i></p> <p><i>Предотвращение гидравлической связи между водоносными горизонтами осушаемых и прилегающих к ним земель</i></p> <p><i>Локализация источников поступления загрязняющих веществ в растения и осушаемые почвы</i></p>	<p><i>Паспортизация болот с их сравнительной оценкой и выделением особо охраняемых территорий (заповедников, памятников природы и т.д.)</i></p> <p><i>Совершенные материальные и гидравлические экраны на границе ГМС</i></p> <p><i>Полноводооборотные технологии повторного использования дренажных вод и животноводческих стоков. Запрещение складирования удобрений и ядохимикатов, размещение лагерей КРС в границах ГСМ и зонах их влияния</i></p>
Ограничивающие	
<p><i>Поддержание УГВ и влажности осушаемых почв в нормированных пределах</i></p> <p><i>Ослабление промывного водного режима осушаемых почв</i></p> <p><i>Ограничение процессов деградации осушаемых почв</i></p> <p><i>Ограничение понижения УГВ на прилегающих к ГСМ землях</i></p> <p><i>Ограничение усадки и сработки торфа</i></p> <p><i>Ограничение загрязнения природных водоёмов дренажными водами</i></p>	<p><i>Адаптивные режимы осушения; поверхностное, подпочвенное увлажнение</i></p>
	<p><i>Природоохранные режимы увлажнения осушаемых почв. Сокращение сроков непрерывного пахотного использования торфяных и пойменных почв, ограничение объёмов их мелиорации и распашки</i></p>
	<p><i>Устройство несовершенных материальных и гидравлических экранов.</i></p> <p><i>Перенос ловчего канала (дрены) внутрь системы на 20...200 м</i></p>
	<p><i>Поддержание УГВ и ГСМ в нормированных пределах.</i></p> <p><i>Поддержание УГВ и влажности осушаемых почв в нормированных пределах</i></p>
	<p><i>Полноводооборотные технологии повторного использования дренажных вод</i></p>
	<p><i>Механическая и биологическая очистка дренажных вод</i></p>
Компенсирующие	
<p><i>Восстановление структуры и свойств деградированных осушаемых почв</i></p>	<p><i>Глубокое рыхление тяжелых почв, внесение химмелиорантов, органических и микробиологических удобрений.</i></p> <p><i>Периодическое использование мелиорируемых почв под травами</i></p>
<p><i>Питание грунтового потока прилегающих к ГСМ территории</i></p>	<p><i>Устройство питающего канала (дрены) в поясе ухудшения водного режима почв</i></p>

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.
 Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий
 в условиях предприятия Рязанского района

**Электронный научно-производственный журнал
 «АгроЭкоИнфо»**

Мероприятия и технологии	Способы реализации
<i>Увлажнение</i> прилегающих к ГСМ земель	<i>Создание оросительной системы</i> (для овощей, ценных технических культур) в подзоне уменьшения влажности почв
<i>Усиление</i> инфильтрационного питания грунтовых вод на прилегающих к ГСМ территориях	<i>Повышение влагоёмкости почв</i> внесением химвелиорантов, узкозагонная вспашка поперёк склонов, снегозадержание
<i>Трансформация</i> ландшафтов, меры по снижению их водопотребления, ландшафтные мелиорации	<i>Замена гидрофильных</i> луговых сообществ в подзоне уменьшения влажности почв на ксерофитные агроценозы или лесные, коренное улучшение лугов, омоложение лугов и др.

Клевер – абсолютный рекордсмен по наличию азота в растительных остатках. Эта культура, обеспечивая получение до 80 ц сухого органического вещества с 1 га, оказывает большое влияние на накопление гумуса в почве и улучшение ее химических и микробиологических свойств [7].

Включение в севооборот зернобобовых культур эквивалентно внесению 40 кг минерального азота. Причем, что очень важно с точки зрения сокращения затрат, на достаточно окультуренных почвах современные сорта гороха, яровой вики и люпина не нуждаются в минеральном азоте и слабо реагируют на фосфорно-калийные удобрения, что связано с высокой способностью их корневых систем усваивать эти элементы и использовать их запасы в почве. В современных условиях необходимо увеличить площади посева многолетних бобовых трав (до 20-25 % от пашни) и зернобобовых культур (до 35 % от пашни) [8, 9].

Минеральные удобрения нужно стремиться применять наиболее эффективным способом – локальным. Самый распространенный способ локального применения удобрений под зерновые культуры – послойно-ленточное внесение до высадки семян поперек будущих рядков растений. Т.к. удобрения при локальном внесении становятся доступными растению после образования достаточно развитой корневой системы, его необходимо дополнять рядковым внесением «стартовых» доз суперфосфата.

Кроме того, на почвах хозяйства (табл. 2) рекомендуется применение микроэлементов, представленных борными и молибденовыми удобрениями под семенные посевы многолетних бобовых трав и зернобобовые культуры. Микроудобрения дают

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А.
 Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий
 в условиях предприятия Рязанского района

**Электронный научно-производственный журнал
 «АгроЭкоИнфо»**

хороший эффект на высоком агротехническом фоне [10, 11].

Таблица 2. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу в ООО «Заря»

Наименование загрязняющего вещества	Всего выброшенного в атмосферу, т/год
Всего, в т.ч.	0.69669
- твердые	0.02628
- газообразные	0.67041
Железа оксид	0.01234
Диоксид марганца	0.00006
Пыль абразивная	0.00571
Азота двуокись	0.02866
Азота оксид	0.00466
Амилены	0.00182
Углерода оксид	0.49011
Сероводород	0.00002
Толуол	0.00105
Углеводород C ₁ -C ₅	0.05484
Углеводород C ₆ -C ₁₀	0.01335
Сажа	0.00817
Сера диоксид	0.00403
Бензол	0.00145
Ксилол	0.00011
Этилбензол	0.00004
Бензапирен	1.5x10 ⁹
Углеводороды пред. (P)	0.07026

Система использования естественных кормовых угодий

В настоящее время травостой пастбищ в результате бессистемного нерегулируемого использования находится в неудовлетворительном состоянии и требует проведения улучшений.

В целях восстановления продуктивности и предотвращения деградаций рекомендуется: формирование гуртов, закрепление пастбищ за гуртами, организация пастбищеоборотов, организация системы пастбы, проведение регулярных подкашиваний, подкормок, подсевов, технических приемов [12, 13].

На участках сенокосов необходимы мероприятия по улучшению угодий, организация сенокосооборотов, на отдельных участках в целях предупреждения

истощения травостоя сенокосы следует чередовать по годам скашивания с учетом развития травостоя:

- 1 год – в фазу колошения;
- 2 год – в фазу начала цветения;
- 3 год – в период обсеменения;
- 4 год – во время полного цветения.

Система защиты растений

Защита растений стала необходимой частью интенсификации сельскохозяйственного производства, влияющей на увеличение валовых сборов, повышение качества растениеводческой продукции. Снижать потери урожая от вредителей, болезней и сорняков необходимо экономно, бережно, рационально, эффективно использовать каждый килограмм химических и биологических средств, каждую спецмашину, применять все средства защиты растений, широко внедрять биологический метод.

Биологические методы — это использование против вредителей, болезней и сорняков их естественных врагов, а также различных бактериальных препаратов, вызывающих массовую гибель вредных насекомых. Этот метод весьма перспективен, так как практически безопасен для человека и животных и в целом для окружающей среды.

Наиболее распространенные болезни в хозяйстве на зерновых культурах следующие: пыльная и твердая головня, гельминтоспориоз, фузариозная корневая гниль, снежная плесень, мучнистая роса, бурая ржавчина.

Защита зерновых культур начинается, в первую очередь, с протравливания семян, так как большинство возбудителей находятся на поверхности семенного материала. Наибольший эффект получается при заблаговременном, за 2-3 месяца до посева, протравливания семенного материала. В связи с тем, что химические препараты являются токсичными для человека и могут вызвать отрицательное влияние на окружающую среду, при их использовании необходимо соблюдать регламент применения и особенно обратить внимание на подбор средств индивидуальной защиты человека, так как нарушение этих норм может отрицательно сказаться на его здоровье.

Применение комплекса методов защиты растений позволит значительно снизить количество болезней, вредителей, сорняков и повысить урожайность

сельскохозяйственных культур.

Мероприятия по снижению загрязнения атмосферного воздуха

Так как в хозяйстве основным источником загрязнения атмосферного воздуха является автотранспорт, то основными мероприятиями по защите атмосферы будут мероприятия по снижению токсичности выбросов от сельскохозяйственной техники и автомобилей.

В результате сжигания органического топлива в двигателях транспортных средств в атмосферу поступает значительное количество углекислого газа и вредных веществ: свинца, сажи, углеводородов, оксидов углерода, серы и азота [14].

Общий объем выбросов загрязняющих веществ автомобильным транспортом в атмосферу России составляет примерно 70% от всех видов транспорта, или около 40% общего количества антропогенного загрязнения атмосферы. Доля использования жидкого топлива сельским хозяйством России составляет около 40% от его общего потребления. Основные потребители жидкого топлива – тракторы, автомобили, сельскохозяйственные комбайны.

Выбросы отработанных газов из низкорасположенных выхлопных труб вызывают такое загрязнение ОПС, которое можно сравнить с воздействием на атмосферу крупных промышленных предприятий (это объясняется особенностями загрязнения приземного слоя).

За последние годы реализация ранее действующей программы использования газомоторного топлива в России значительно затормозилась, в то время как потенциальные возможности созданной сети из 186 автомобильных газонаполнительных компрессорных станций (АГНКС) позволяют сэкономить более 1,5 млн. т бензина и дизельного топлива в год. Кроме того, применение газомоторного топлива позволит значительно снизить поступление в атмосферу токсикантов, образующихся при сжигании органического топлива.

Данные, приведенные в таблице 3, свидетельствуют о преимуществе двигателей, работающих на газомоторном топливе, по сравнению с дизельными и особенно карбюраторными двигателями практически по всем показателям.

Поэтому перевод автотранспортного парка хозяйства на газомоторное топливо будет способствовать значительному снижению загрязнения атмосферного воздуха.

Таблица 3. Образование токсичных веществ при сжигании органического топлива, г/кг

Вредное вещество	Бензин	Дизельное топливо	Природный газ
СО	274	7.1	Незначит.
CxHy	24	16.4	-
NOx	13.5	26.4	0.063
Сажа	1.4	13.2	0.24
Свинец	8.4	-	Нет данных
Бенз(а)пирен	7.2×10^{-5}	10.5×10^{-8}	-
SO ₂	1.1	4.8	0.0006
Альдегиды	0.5	1.2	Нет данных

Мероприятия по увеличению стабильности ландшафта

В целях повышения стабильности ландшафта можно рекомендовать следующие мероприятия: высадку многолетних древесных насаждений (леса, защитных лесополос); возведение искусственных прудов; сокращение удельного веса пашни за счет расширения площадей сенокосов и пастбищ, а в структуре посевных площадей отведение более 50% под посевы многолетних трав, которые можно использовать как на корм, относительно дешевый и полезный, так и зеленое удобрение – один из эффективных способов увеличения плодородия почв; посадку кустарников; сокращение доли бросовых, залежных, загрязненных неиспользуемых земель путем их восстановления. Наиболее дешевым способом является посев клевера, т.к., кроме своей фитосанитарной роли, данная культура способствует обогащению почвы азотом и является прекрасным кормовым ресурсом.

В исследованиях для повышения стабильности агроландшафта было предложено снизить удельный вес пашни в структуре землепользования с одновременным увеличением доли многолетних трав до 52%, среди культур – многолетних трав, распространенным представителем которых является клевер красный. Экономическая эффективность предложенных мероприятий по улучшению экологического состояния хозяйства заключается в посеве данной культуры и использовании ее на корм скоту. Выращивание клевера не только стабилизирует состояние агроландшафта, но и оправдывает расходы хозяйства на изготовление и покупку комбикормов.

Экономическая эффективность производства клевера в хозяйстве характеризуется тем финансовым результатом, который оно получает от выращивания и использования на

корм животным клевера красного (сена).

Утилизация бытового мусора

В хозяйстве не существует санкционированной свалки. Весь бытовой мусор сваливается в карьер, после чего сжигается. Это негативно сказывается на состоянии окружающей среды и здоровье населения. Поэтому необходимо создание полигона твердых бытовых отходов (ТБО).

При выборе участка для устройства полигона ТБО следует учитывать климатографические почвенные особенности, геологические и гидрологические условия местности. Не допускается размещение полигонов на территории санитарно-защитных зон (СЗЗ) водоисточников и минеральных источников, в местах массового отдыха людей и оздоровительных учреждений.

Расстояние от жилой застройки до границ полигона должно быть не менее 500 м. Определение размеров СЗЗ производится в установленном порядке [15, 16]. На территории полигона не допускается сжигание ТБО, и должны быть приняты меры по недопустимости возгорания ТБО [17].

Среднее количество отходов от одного человека составляет в среднем 0,72 т мусора, таким образом, среднегодовое количество ТБО населенных пунктов составляет 19108 т. Согласно нормативным документам, площадь полигона ТБО должна составлять 2 га [18].

Выводы

Таким образом, экологическая оценка состояния агроландшафта, формирование на ее основе документов (экологического паспорта) позволяют определить степень экологической стабильности ландшафта, основные негативные моменты антропогенного воздействия на окружающую среду и разработать комплекс мероприятий, повышающих устойчивость и продуктивность агроэкосистемы, которые будут являться основой для разработки новых стратегий землепользования и ведения сельскохозяйственного производства в современных условиях.

Для повышения стабильности агроландшафта в ООО «Заря» Рязанского района в исследованиях были предложены мероприятия по его реформированию с целью увеличения доли стабильных элементов, одним из которых является посев многолетних

трав. Выращивание такой культуры, как клевер красный, экологически и экономически обосновано. В целом комплекс предложенных природоохранных мероприятий позволит повысить стабильность агроландшафта на 43%. Предложенные мероприятия также будут способствовать улучшению качества окружающей среды и, как следствие, повышению урожайности и качества получаемой сельскохозяйственной продукции.

Список использованных источников

1. Щур А.В., Виноградов Д.В., Валько В.П. Влияние различных уровней агроэкологических нагрузок на биохимические характеристики почвы // Юг России: экология, развитие. – 2016. – Т. 11. – № 4. – С. 139-148.
2. Однодушнова Ю.В. Проблемы водно-болотных угодий Рязанской области // Матер. 70-й Междун. научно-практ. конф. «Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса». – Рязань. – 2019. – С. 86-92.
3. Иванов Е.С., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. и др. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – Рязань. – 2019. – 308 с.
4. Виноградов Д.В., Курчевский С.М. Роль агромелиоративных приемов в улучшении основных агрофизических свойств супесчаной дерново-подзолистой почвы // Агропанорама, – 2013. – № 6. – С. 10-12.
5. Виноградов Д.В. Новая масличная культура для Рязанской области // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – №4. – С. 32-34.
6. Ильинский А.В., Виноградов Д.В., Гогмачадзе Г.Д. Экологическое обоснование способа агрохимической мелиорации почв в условиях техногенеза // АгроЭкоИнфо, 2018. №1 (31). – http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_123.doc.
7. Фадькин Г.Н. Агроэкологическое обоснование длительного применения разных форм азотных удобрений на серой лесной тяжелосуглинистой почве // Агрохимический вестник. – 2014. – № 2. – С. 29-31.
8. Фадькин Г.Н. Азот – один из лимитирующих факторов урожайности культур севооборота в условиях Рязанской области // Мат. юб. сб. науч. трудов сотрудников и аспирантов РГСХА. 50-летию академии посвящается. – Рязань. – 1999. – С. 70-72.
9. Лапшинова О.А., Антошина О.А., Хабарова Т.В., Однодушнова Ю.В., Цуканова Т.Г. Экологическая пластичность и стабильность урожайности образцов озимой мягкой пшеницы в условиях юга Нечерноземья // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 4 (40). – С. 178-183.
10. Габибов М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В. Агропочвоведение // Учебник. – Рязань, 2018. – 326 с.
11. Правкина С.Д., Левин В.И., Хабарова Т.В. Агроэкологическое обоснование использования овса для фиторемедиации агрозема торфяно-минерального с внесением

осадка сточных вод в качестве удобрения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2010. – № 3 (7). – С. 20-23.

12. Хабарова Т.В. Агроэкологическая эффективность биотрансформации осадка сточных вод в органоминеральное удобрение // Матер. Межд. науч.-практ. конф. «Научные приоритеты в АПК: Инновационные достижения, проблемы, перспективы развития». – Рязань. – 2013. – С. 135-137.

13. Захарова О.А., Морозова Н.И., Виноградов Д.В., Мусаев Ф.А. СД и РВ в продукции растениеводства и животноводства. – Рязань, 2010. – 84 с.

14. Щур А.В., Валько В.П., Виноградов Д.В. Влияние способов обработки почвы и внесения удобрений на численность и состав микроорганизмов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №3. – С.41-44.

15. Булгакова О.А., Макарова Л.Ю., Хабарова Т.В. Загрязнение атмосферного воздуха транспортными средствами города Рязани // Матер 66-й научно-практ. конф., посвящ. 170-летию со дня рождения профессора Павла Андреевича Костычева «Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона»: в 3-х частях. – Рязань. – 2015. – С 49-51.

16. Хабарова Т.В., Фирсова Д. Движение воздуха и его воздействие на растение // Мат науч.-практ. конф. Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова. – Рязань. – 2013. – С. 144-147.

17. Кузнецов Н.П., Виноградов Д.В., Фадькин Г.Н., Сальников С.В. Лесные и лесопарковые экосистемы Рязанской области. – Рязань, 2014. – 287 с.

18. Хабарова Т.В. Морфологические признаки проростков овса как биотест на биотоксичность осадка сточных вод и компостов // Материалы науч.-практ. конф. Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВО РГАТУ агроэкологического факультета, посвященный 110-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова. – Рязань. – 2012. – С. 275-277.

=====

Цитирование:

Ерофеева Т.В., Виноградов Д.В., Однодушнова Ю.В., Фадькин Г.Н., Антошина О.А. Экологический мониторинг и разработка природоохранных мероприятий в условиях предприятия Рязанского района [Электрон. ресурс] // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №3. – Режим доступа: http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/3/st_322.pdf. DOI: <https://doi.org/10.51419/20213322>.