

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

Часть 1



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Красноярский государственный аграрный университет»

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

Материалы национальной научной конференции

(12 ноября 2020 г.)

Часть 1

Секция 1. Экология, охрана окружающей среды и рациональное природообустройство

Секция 2. Инновационные технологии в земледелии и растениеводстве

Секция 3. Инновационные направления в зоотехнии и ветеринарии

Секция 4. Современные технологии и технические средства механизации сельского хозяйства и энергетики

Электронное издание

Красноярск 2020

Отв. за выпуск:

В.Л. Бонн, канд. биол. наук, доцент, проректор по науке

А.В. Коломейцев, канд. биол. наук, доцент, начальник управления науки и инноваций

Редакционная коллегия:

Харина Д.В., ведущий специалист управления науки и инноваций

Чалова О.В., ведущий специалист управления науки и инноваций

Горелов М.В., ведущий специалист управления науки и инноваций

Паршуков Д.В., к.э.н., доцент, Институт экономики и управления АПК

Колпакова О.П., к.с.-х.н., доцент, Институт землеустройства, кадастров и природообустройства

Романченко Н.М., к.т.н., доцент, Институт инженерных систем и энергетики

Смольникова Я.В., к.т.н., доцент, Институт пищевых производств

Курбатова С.М., к.ю.н., доцент, Юридический институт

Федотова А.С., к.б.н., доцент, Институт прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины

Мистратова Н.А., к.с.-х.н., доцент, Институт агроэкологических технологий

Миронов А.Г., к.с.-х.н., доцент, председатель Совета молодых ученых

Н 34 Научно-практические аспекты развития АПК [Электронный ресурс]: мат-лы национ. науч. конф. Часть 1 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – 228 с.

В первой части представлены доклады, сделанные на Национальной научной конференции, которая проходила в Красноярском государственном аграрном университете 12 ноября 2020 г. (секция 1. Экология, охрана окружающей среды и рациональное природообустройство, секция 2. Инновационные технологии в земледелии и растениеводстве, секция 3. Инновационные направления в зоотехнии и ветеринарии, секция 4. Современные технологии и технические средства механизации сельского хозяйства и энергетики).

ББК 4

Статьи публикуются по результатам отбора редакционной коллегии конференции.

СЕКЦИЯ 1. ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО

УДК 633.367:631.95

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЮПИНОВОГО АГРОЦЕНОЗА В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Бопп Валентина Леонидовна, Кураченко Наталья Леонидовна, Ступницкий Дмитрий Николаевич,
Данилов Максим Евгеньевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vl_kolesnikova@mail.ru, kurachenko@mail.ru, stupdn@mail.ru, maksim_danilov_95@mail.ru

В статье рассматривается фитосанитарное состояние люпинового агроценоза. Состав сорного компонента насчитывал 7 видов двудольных растений двух биологических групп: яровые и зимующие. Рассмотрены динамические изменения сорных растений количественно-весовым методом.

Ключевые слова: люпин узколистый, агроценоз, сорные растения, фитосанитарное состояние, Красноярская лесостепь.

ASSESSMENT OF THE PHYTOSANITARY STATE OF LUPINE AGROCENOSIS IN THE CONDITIONS OF THE KRASNOYARSK FOREST STEPPE

Bopp Valentina Leonidovna, Kurachenko Natalia Leonidovna, Stupnitsky Dmitry Nikolaevich,
Danilov Maxim Evgenievich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article discusses the phytosanitary state of lupine agrocenosis. The composition of the weed component consisted of 7 species of dicotyledonous plants of two biological groups: spring and winter. Dynamic changes in weeds were considered by the quantitative-weight method.

Key words: narrow-leaved lupine, agrocenosis, weeds, phytosanitary condition, Krasnoyarsk forest-steppe.

В сельскохозяйственном производстве России возделывают три вида люпина – узколистый, белый и желтый, но наибольшее распространение получил люпин узколистый (*Lupinus angustifolius* L.), обладающий лучшей экологической пластичностью [5]. Однако посевные площади этой ценной белковой культуры незначительны [3]. В почвенно-климатических условиях Красноярского края люпин промышленно практически не возделывается, но в связи с необходимостью расширения ассортимента кормовых растений у сельскохозяйственных товаропроизводителей региона возник интерес к люпину [2]. Оценка фитосанитарного состояния люпинового агроценоза является актуальной задачей.

Полевые исследования проведены на базе учебно-научного комплекса «Борский» Красноярского государственного аграрного университета, в Красноярской лесостепи в 2020 г. На этой территории выпадает 350–450 мм осадков в год. Среднегодовая температура воздуха изменяется от 0,5 до 1,3° С, иногда понижаясь до -2° С. Продолжительность периода биологической активности варьирует от 90 до 115 сут. Сумма активных температур составляет 1550–1800° С.

Опытный участок для проведения полевых испытаний представлен черноземом выщелоченным среднесильным легкоглинистого гранулометрического состава, сформированным на желто-бурой глине [4]. Почвенно-агрохимическое обследование участка перед посевом люпина показало, что пахотный 0–20 см слой почвы характеризовался высоким содержанием гумуса (6,9 %), очень высокой суммой обменных оснований (57,5 ммоль/100г), нейтральной реакцией почвенного раствора (рН_{NH2O} - 7,2). Почва отличалась низкой обеспеченностью нитратным азотом (4,74 мг/кг), очень низкой аммонийным азотом (0,50 мг/кг), средней – подвижным фосфором (175,8 мг/кг), очень высокой – обменным калием (291,0 мг/кг). Запасы продуктивной влаги в 0–20 см слое перед посевом люпина оценивались как хорошие (43,8 мм). Полученные результаты позволяют заключить о высоком потенциальном плодородии почвы опытного участка.

В эксперименте использовали люпин узколистный Витязь, он характеризуется как скороспелый, высокопродуктивный сорт, рекомендуется к возделыванию на зеленую массу и на зерно [5].

Результаты оценки засоренности агроценоза люпина узколистного показали, что на опытном участке отмечено 7 видов сорной растительности, все относятся к двудольным растениям, к двум биологическим группам - зимующие (аистник цикутовый) и яровые (табл. 1).

Анализ распределения сорняков по семействам показал, что наибольшее распространение в посевах люпина получили сорные растения семейств Амарантовые и Мареновые.

Таблица 1 - Видовой состав сорняков в агроценозе люпина узколистного

Вид	Латинское название	Семейство	Биологическая группа
Марь белая	<i>Chenopodium album</i>	Лебедовые	Яровой
Конопля сорная	<i>Cánnabis ruderalis</i>	Коноплевые	Яровой
Просвирник малый	<i>Malva neglecta</i>	Мальвовые	Яровой
Аистник цикутовый	<i>Erodiumcic utarium</i>	Гераниевые	Зимующий
Подмаренник цепкий	<i>Galium aparine</i>	Мареновые	Яровой
Щирица запрокинутая	<i>Amaranthus retroflexus</i>	Амарантовые	Яровой
Щирица жминдовидная	<i>Amarathus blitoides</i>	Амарантовые	Яровой

Избыточное количество влаги в начале вегетационного периода при умеренной температуре способствовали массовому появлению сорной растительности. При наличии 51-100 шт сорняков на 1 м² степень засоренности агроценоза оценивается как сильная, более 100 шт/м² – очень сильная.

В среднем на учетных делянках в фазе развития люпина 6-7 листьев (24 июня) на 1 м² насчитывалось 1306 сорных растений, что характеризует участок как засоренный в очень сильной степени (рис. 1).

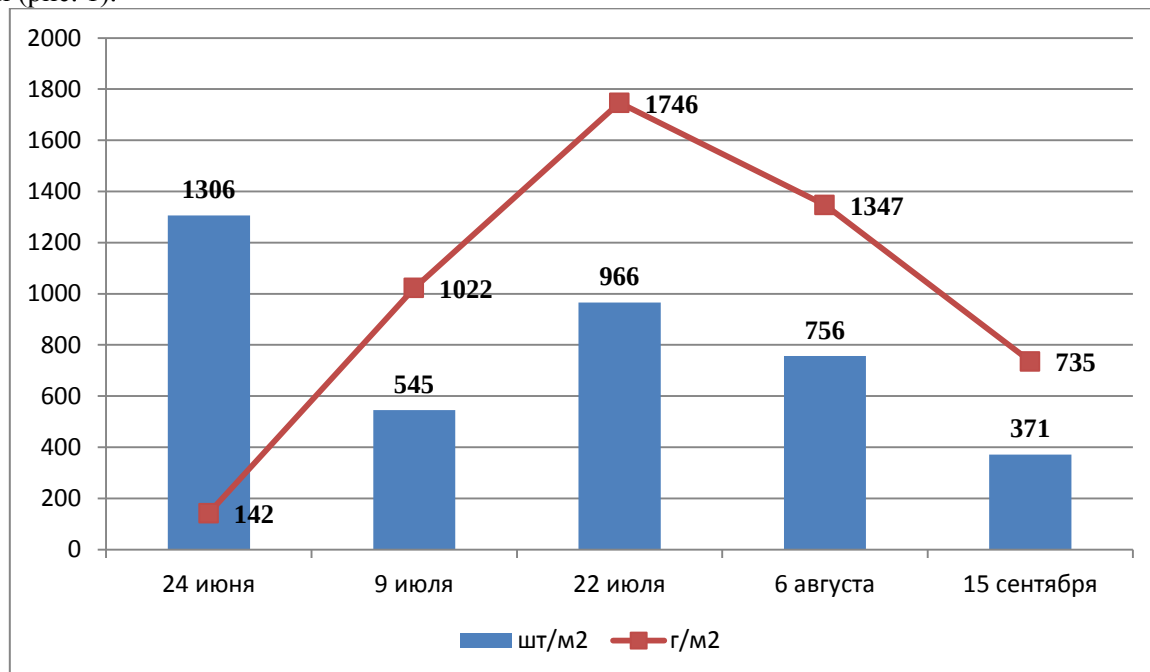


Рис. 1 – Динамика сорного компонента люпинового агроценоза

Доминирующими засорителями являются щирица запрокинутая (1123 шт/м²) и подмаренник цепкий (128 шт/м²), остальные представители сегетальной растительности встречаются в меньшем количестве – 2-24 шт/м². Наиболее корректно фитосанитарное состояние люпинового агроценоза отражает весовой учет вегетативной массы сорняков. Вес сорной растительности составил 142 г/м².

Через 15 дней за счет роста и развития культуры количество сорняков сократилось – 545 шт/м², но их вес существенно увеличился – 1022 г/м². К следующему сроку учета значительный

прирост сорного компонента обусловлен появлением второй волны сорняков; биологическая особенность люпина - слабое развитие надземной части до фазы бутонизации, затем конкурентоспособность его за потребляемые ресурсы возрастает, поэтому к 6 августа наблюдается снижение количества сорных растений и их фитомассы, что наиболее ярко выражено к середине сентября, в этот период яровые сорняки уже отмирают.

Угнетение культурного компонента при очень высокой степени засоренности поля выразилось в чрезвычайной низкой урожайности зерна у сорта Витязь – 4,2 ц/га. Соответственно, для защиты посевов от сорной растительности необходимо использовать агротехнические и химические способы.

Литература:

1. Агеева П.А. Люпин узколистый Витязь // Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2015. – № 3. – С. 43-44.
2. Бопп В.Л., Данилов М.Е. Люпин узколистый: влияние гербицидов и удобрений на продуктивность зеленой массы // Вестник КрасГАУ, 2020. - №5. – С. 73-79.
3. Дубинкина Е.А., Беляев Н.Н. Люпин белый и люпин узколистый в условиях Тамбовской области // Зернобобовые и крупяные культуры, 2018. - №1. – С. 103-106.
4. Кураченко Н.Л., Колесник А.А. Структура и запасы гумусовых веществ агрочернозема в условиях основной обработки почвы // Вестник КрасГАУ, 2017. - №9.- С. 149-157.
5. Перспективная ресурсосберегающая технология производства люпина: метод. рекомендации / И.П. Такунов, Т.Н. Слесарева, М.И. Лукашевич, П.А. Агеева, В.И. Руцкой, Л.И. Пимохова, Н.В. Мисникова, М.Н. Новикова, Е.Л. Ревякина. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 76 с.

УДК 372/016:614.8

ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВОПРОСЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Ковальчук Александр Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
can-koval@mail.ru

Проблема охраны природных ресурсов должна решаться, в том числе, за счет развития кадрового потенциала данного направления деятельности. В статье обобщен многолетний опыт подготовки специалистов, занимающихся охранными функциями, с использованием инновационных технологий.

Ключевые слова: природопользование, охрана, специалист, подготовка, технология.

CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES AND HUMAN RESOURCES

Kovalchuk Alexander Nikolaevich

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
can-koval@mail.ru

The problem of protecting natural resources should be addressed, including through the development of human resources in this area of activity. The article summarizes the long-term experience of training specialists dealing with security functions using innovative technologies.

Key words: nature management, protection, specialist, training, technology.

Проблема рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды выдвинулась в один ряд с такими глобальными проблемами современности, как проблема сохранения мира, проблема бедности, демографическая проблема и т.д. Уничтожение лесов, уменьшение численности или исчезновение ряда видов животных свидетельствует о том, что наша среда обитания истощена до предела. От дальнейшей активности людей будет зависеть жизнь планеты и ее обитателей.

Под рациональным природопользованием понимается изучение природных ресурсов, их бережная эксплуатация, охрана и воспроизводство с учетом не только настоящих, но и будущих интересов развития народного хозяйства и сохранения здоровья людей. К сожалению, современное

состояние природопользования в большинстве случаев может быть охарактеризовано как нерациональное, ведущее к истощению (вплоть до исчезновения) природных ресурсов, загрязнению окружающей среды.

В мировом сообществе и в нашей стране делаются попытки создать работающие, эффективные механизмы рационального использования природных ресурсов. Несмотря на определенные позитивные результаты, необходимо отметить, что коренного перелома в улучшении ситуации не произошло. Причин здесь много. Среди них нужно выделить и недостаточное кадровое обеспечение этого направления деятельности.

На наш взгляд, в системе мер по эффективному использованию природных ресурсов и бережному отношению к окружающей среде значимая роль должна отводиться специалистам-охотоведам (далее охотоведам), поскольку охрана и рациональное использование богатств природы и составляет суть их профессии [4-7]. Вектор приложения усилий охотоведов – это региональные департаменты природных ресурсов; общественные охотничьи организации и частные охотхозяйства; заповедники, заказники, экспериментальные базы; организации, занимающиеся охраной природы; органы, выполняющие надзор за охотниками и охотничьими хозяйствами; специализированные научно-исследовательские институты; региональные отделения различных экологических организаций; туристические фирмы, организующие различные экскурсии, в том числе и сафари и др.

Во время выполнения служебных обязанностей охотоведы проверяют правомочность ношения и использования оружия, наличие специальных охотничьих документов, при этом они работают совместно с полицией, а также представителями местной администрации, что позволяет им изымать всю незаконную добычу и оружие; ведут учет всех обитающих в данном районе промысловых животных; планируют отлов и расселение животных; организуют и координируют процедуру борьбы с вредными хищниками; контролируют добычу зверей во время охотничьего сезона; обследуют охотничьи угодья; контролируют работу егерей; борются с браконьерами и нарушителями правил охоты, составляют протоколы или акты при выявленных нарушениях; организуют и проводят охотничьи туры и др. В обязанность охотоведа также входит необходимость контроля за тем, как соблюдаются правила противопожарной безопасности при нахождении в лесной зоне, а также вести разъяснительную работу среди населения о необходимости охраны и защиты природы и животных в частности.

Касаясь профессии охотоведов, необходимо указать на то, что деятельность их отличается многообразием ситуаций, многие из которых можно отнести к категории экстремальных, связанных с опасностью для жизни [1-2]. Естественно, что эффективность действий в этих ситуациях, личная безопасность охотоведов напрямую будут зависеть от их профессионального мастерства.

Среди необходимых профессиональных качеств, знаний, умений и навыков данной категории работников следует указать специальные медицинские знания и практические навыки по оказанию доврачебной медицинской и ветеринарной помощи; умение читать топографическую карту, проводить измерения по ней, ориентироваться на местности с картой и без нее, составлять служебные графические документы и пользоваться ими; умения и навыки преодолевать препятствия, применять физическую силу, специальные средства и оружие в целях необходимой самообороны и для борьбы с широкомасштабным коммерческим браконьерством; осуществлять практические действия по поиску, выслеживанию, преследованию и добыче животных и др.

Многие из перечисленных специфических знаний, умений и навыков, а также профессиональных качеств требуют специальной подготовки и не предусмотрены программой обучения [5]. Возьмем, к примеру, охотничью или охранную деятельность специалистов-охотоведов, которые являются одними из наиболее важных и предусматривают ношение и применение служебного и гражданского огнестрельного оружия. Для их реализации важно, чтобы охотовед в совершенстве знал нормативно-правовую базу, владел служебным или охотничьим оружием и уверенно использовал его в сложной, быстро меняющейся ситуации.

Как свидетельствуют многочисленные публикации и собственные исследования [1, 2] по интересующей нас проблеме, для выполнения профессиональных обязанностей и выживания в экстремальных ситуациях от охотоведов требуется наличие высоких морально-волевых качеств и физической подготовленности, умения в совершенстве владеть служебным оружием и специальными средствами. Формирование же указанных качеств, необходимых умений предполагает в процессе подготовки моделировать обстановку, в которой специалистам приходится выполнять служебные задачи.

Таким образом, наличие современной учебной базы является обязательным условием для выработки профессиональных качеств, умений и навыков. От того, насколько грамотно она будет

оборудована, зависит не только диапазон и характер выполняемых упражнений, но и качество учебного процесса в целом.

В контексте рассматриваемой проблемы хотелось бы поделиться опытом создания учебного комплекса на базе военно-спортивного клуба (ВСК) Красноярского государственного аграрного университета и профессиональной подготовки на его базе студентов специальности 35.02.14 «Охотоведение». Программа клуба включает в себя следующие направления деятельности: общефизическая подготовка (рукопашный бой и силовые нагрузки); строевая подготовка; стрелковая и тактическая подготовка (занятия в тире и в военно-спортивном городке); школа выживания (альпинизм, туризм, топография); медицинская подготовка; гражданская оборона [3].

Применительно к созданной учебной базе, включающей стрелковый тир и военно-спортивный городок, нами разработана методика подготовки обучаемых к действиям в ситуациях, приближенных к тем, в которых они могут оказаться в процессе служебной деятельности. Основу методики составляют упражнения-модели ситуаций, формирующие условия, приближенные к реальной обстановке.

Выполнение упражнений с использованием разнообразных мишеней, технических приспособлений, средств имитации, создающих необходимую ситуационную обстановку, развивает и совершенствует у обучаемых необходимые технические, тактические и физические способности (координационные, силовые, скоростные, выносливость, гибкость и др.), а так же совершенствует морально-волевые качества, такие, как дисциплинированность, решительность, воля, смелость, коллективизм, активность и т.д. Тем самым, у обучающихся формируются устойчивые компетенции, необходимой для выполнения специфических обязанностей в условиях, которые могут возникнуть в ходе служебной деятельности.

В дополнение к этому, организуются спартакиады и спортивные соревнования, студенты участвуют в соревнованиях по военно-прикладным видам спорта, военно-спортивных играх, военных лагерях. Это оказывает положительное влияние на организационное укрепление коллектива, способствует развитию общественной активности молодежи, и также формирует качества, весьма необходимые специалисту-охотоведу.

Содержание программы ВСК строится параллельно с вузовскими курсами ОБЖ, БЖД и других предметам. Эта параллель позволяет значительно углубить знания по изучаемым дисциплинам, так как в вузовской программе уделяется слишком мало времени на их изучение.

Проведенное исследование показывает, что для успешного решения выделенной проблемы профессиональной подготовки специалистов, занимающихся охраной и рациональным использованием богатств природы, представленную методику целесообразно рассматривать как образовательную технологию двойного назначения, поскольку она призвана педагогическими формами и методами формировать и развивать у обучаемых важнейшие морально-психологические качества, профессиональные знания, умения и навыки, которые необходимы им и как будущим специалистам, готовым и способным решать поставленные задачи, так и в целом как человеку, личности, труженику, гражданину России.

Эта комбинированная интегрированная форма обучения специалистов-охотоведов позволяет в довольно короткий срок поднять планку профессионализма на достойный уровень.

Литература:

1. Ковальчук А.Н. Креативный подход к подготовке специалистов-охотоведов // Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство [Электронный ресурс]: материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции / отв. за вып. Л.П. Владышевская; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – С. 85-92.
2. Ковальчук А.Н. Особенности профессиональной подготовки специалистов-охотоведов // Научные исследования – сельскохозяйственному производству [Электронный ресурс]: материалы Международной научно-практической конференции (25 апреля 2018 г.). – Орел: ООО ПФ Картуш, 2018. – С. 484-490.
3. Ковальчук А.Н. Деятельность военно-патриотического клуба университета: итоги и перспективы // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции (17-19 апреля 2018). Ч. I. Образование: опыт, проблемы, перспективы развития / Красноярский государственный аграрный университет. – Красноярск, 2018. – С. 151-155.

4. Приказ Федеральной службы лесного хозяйства России от 17.06.96 г. № 98 "Об инструкции по обороту служебного, гражданского оружия и боеприпасов к нему" [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 30.10.2020).

5. Приказ Федерального агентства лесного хозяйства России от 15.07.94 г. № 152 "Об обеспечении служебным оружием работников системы Рослесхоза" [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 30.10.2020).

6. Приказ Министерства образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. № 463 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.14 Охотоведение и звероводство [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 30.10.2020).

7. Федеральный закон от 4 июня 2009 года 209-ФЗ "Об охоте и сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями на 18 февраля 2020 года) [Электронный ресурс]. – СПС «Консультант плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 30.10.2020).

УДК 630*432.3.001.57

ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

Орловский Сергей Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
orlovskiysergey@mail.ru

В статье представлена методика выбора оптимальных технологий тушения лесных пожаров. Предложено рассчитывать технологии тушения конкретных пожаров с применением разработанной авторами новой компьютерной программы.

Ключевые слова: лесные пожары, тушение, технологии, моделирование, методика, расчёты, группирование, оптимизация

APPROACH TO OPTIMIZATION OF TECHNOLOGY EXTINCTION OF THE FOREST FIRES

Orlovskiy Sergey Nikolaevich

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
orlovskiysergey@mail.ru

A method for determining the optimal technology of extinction of wildland fires. Proposed an expect technology-specific suppression of fires using the authors developed a new computer program.

Key words: forest fires, extinction, technology, modeling, methods, calculations, clustering, optimization

Под оптимизацией в данном случае подразумевается минимизация затрат на тушение лесного пожара. Рассматриваются только низовые лесные пожары, так как они наиболее часто встречающиеся и для них существуют наиболее разработанные технологии тушения. В низовых лесных пожарах горение распространяется по напочвенному покрову и нижним ярусам лесной растительности, интенсивность горения может быть низкой, средней и высокой (с высотой пламени, соответственно, до 0,5м, от 0,5 до 1,5м и выше 1,5м) [1].

Тушение лесного пожара складывается из ряда последовательно осуществлённых тактических операций: остановка пожара; его локализация; догушивание и окарауливание. Под тушением пожара, в данном случае, подразумевается его самая трудоёмкая операция: локализация, что связано с проходкой замкнутого контура вокруг пожара. Технология тушения - это сочетание метода локализации с конкретным набором технических средств. Методы локализации могут быть следующими: прямой, косвенный с прокладкой заградительных полос, косвенный с отжигом от опорных полос. Различных технологий тушения существует сотни, но все их можно разбить на две большие группы с существенно разными затратами: с доставкой лесных пожарных и оборудования наземным транспортом и с доставкой по воздуху. Вторая группа технологий делится ещё на две: с посадкой бригады пожарных к очагу горения и с тушением пожара непосредственно с воздуха. Таким образом, все технологии тушения в первом приближении делятся на три типа.

Для определения оптимального варианта применяемой на данном пожаре технологии тушения, достаточно уметь точно моделировать развитие пожара.

Основные положения методики

Разрабатываемая методика [3] оптимизации технологий тушения лесных пожаров имеет следующие основные положения:

1. Каждый лесной пожар задаётся следующим набором основных параметров: начальная площадь S_0 очага горения в момент обнаружения; начальный периметр P_0 ; скорость роста периметра V_P ; длина естественного противопожарного барьера; интенсивность пожара; удалённость от базы, где находятся пожарные; расстояние до водоисточника; ценность леса на корню, который может сгореть.

2. Для возможности моделирования развития пожаров делаются следующие упрощающие предположения:

а) неизменность от времени формы очага горения;

б) постоянство скорости роста периметра пожара;

с) при наличии естественного противопожарного барьера принимается, что на разных этапах развития пожара он имеет одну и ту же долю от общего периметра.

3. Низкая точность исходных данных и загромождающее влияние упрощающих предположений компенсируется следующим образом:

а) путём варьирования исходных параметров пожара рассчитывается большое количество различных моделей пожара;

б) в результате определения для каждой модели оптимальных технологий, становится возможным оценить каждый из параметров пожара по степени его влияния на окончательный выбор технологии;

с) несколько различных моделей пожаров объединяются в одну группу, если у них одинаковые оптимальные технологии тушения, что повышает надёжность выбора этих технологий.

4. Каждая технология должна характеризоваться следующими сведениями: к какому типу технологий она относится; какой метод локализации используется; с пожаром какой интенсивности технология может справиться; какое время непрерывной работы максимально возможно; чему равны удельные стоимости и скорости локализации и доставки.

В литературе хорошо разработана теория пожаров простой формы (например, формы эллипса) [2]. С учётом теории пожаров формы эллипса с одним точечным источником предлагается рассматривать пожары произвольной формы. За один пожар может также приниматься несколько небольших близко расположенных пожаров. Основой для этого служат следующие утверждения:

1) произвольной плоской геометрической фигуре имеющей конечные площадь и длину границы, можно поставить в соответствие эллипс с такой же площадью и длиной границы (периметром);

2) при неизменной вытянутости эллипса, но при разных его размерах, отношение площади к периметру в квадрате сохраняется постоянным.

Характеристикой формы данного пожара будем считать коэффициент K_S :

$$K_S = 4\pi \cdot S_0 / P_0^2, \quad 0 < K_S \leq 1, \text{ где:}$$

S_0 - начальная площадь (км^2), P_0 - начальный периметр (км).

Упрощающее предположение 2а предполагает неизменность по времени коэффициента K_S .

Пример применения методики

На основе исходного варианта методики опубликованного в [3], разработана компьютерная программа, зарегистрированная версия которой (свидетельство №2008610145) имеет название "OTLP_2". Программа создана в виде макроса в Microsoft Excel. [4].

Предполагается, что соответствующая компьютерная программа будут служить информационным инструментом при борьбе с реальными лесными пожарами. После поступления сведений о лесном пожаре, диспетчер рассчитывает варианты его развития и номера соответствующих оптимальных технологий тушения. Затем на основе всех рассчитанных данных выбирается наиболее подходящая технология и отправляется соответствующая бригада пожарных к месту пожара.

В примере задаётся 180 технологий тушения и рассчитывается 216 моделей лесных пожаров. Варьируются начальные значения только у 6 параметров пожаров, остальные – имеют постоянное значение (таблица 1). Отдельной таблицей задаются параметры технологий (сама таблица не приводится, в ней 180 строк и более 10 столбцов). В таблице 5 – пояснения к используемым обозначениям.

Параметры каждой модели получаются путём всевозможного сочетания исходных значений параметров. Результаты расчётов, после дополнительной обработки средствами Excel, представлены в таблицах 2 - 5 и на рисунках 1, 2.

Все 216 вариантов пожаров делятся на 3 группы (с названиями: 1а, 2а, 3а) по номеру (Itex1) одной лучшей оптимальной технологии тушения. Кроме того, они делятся на 4 группы (с названиями: 1b, 2b, 3b, 4b) по номерам трёх первых оптимальных технологий тушения. Основные параметры всех вариантов пожаров показаны в таблице 5. [4].

Таблица 1 - Исходные данные для расчёта моделей пожаров

Ktex=	180	-	-	-	-
Bzp(м)=	20	-	-	-	-
Bo(м)=	10	-	-	-	-
Tmax(час)=	8	-	-	-	-
K(1)=	3	S0(км ²):	0,5	0,6	0,7
K(2)=	3	KS:	1	0,9	0,8
K(3)=	3	VF(м/мин):	2	3	4
K(4)=	2	DP:	1	0,75	-
K(5)=	1	CU(тыс.руб/га):	4	-	-
K(6)=	2	KT:	1	1,2	-
K(7)=	1	LA(км):	100	-	-
-	-	LB(км):	20	-	-
-	-	LC1(км):	5	-	-
-	-	LC2(км):	15	-	-
K(8)=	1	DL1:	0,5	-	-
-	-	DL2:	0,25	-	-
-	-	DL3:	0,1	-	-
-	-	DL4:	0,15	-	-
K(9)=	2	Int:	1	2	-

Таблица 2 - Характеристики групп 1а, 2а, 3а модельных лесных пожаров (группы получены по номеру лучшей технологии тушения)

Номер группы пожаров (Nga)	Номер оптимальной технологии тушения (Itex1)	Количество пожаров в группе (Kpga)	Диапазон ущерба (тыс руб)	Диапазон затрат на тушение (тыс руб)
1а	61	204	318 - 3606	1 - 1,5
2а	166	6	2233 - 2752	2,4 - 2,5
3а	157	6	4243 - 5255	4,2 - 4,5



Рисунок 1- Характеристики групп модельных лесных пожаров (из таблицы 2)

Таблица 3- Характеристики групп 1с, 2с, 3с, 4с модельных лесных пожаров (группы получены по номерам трёх лучших технологий тушения)

Номер группы пожаров (Ngc)	Номер оптимальной технологии тушения (Itex1)	Номер второй оптимальной технологии тушения (Itex2)	Номер третьей оптимальной технологии тушения (Itex3)	Количество пожаров в группе (Kpgc)
1с	61	64	71	202
2с	61	64	166	2
3с	166	157	62	6
4с	157	62	74	6



Рисунок 2- Затраты на тушение групп лесных пожаров третьими оптимальными технологиями тушения

Таблица 4 - Параметры оптимальных технологий

i	Сокращённое название	ML	IT	Тдmax, час	Сл, тыс.руб/ч	Сд (тыс.руб/ч)	Вл, км/ч (Vс, км/ч)	Вгрв (Vд)	Вгрунт
61	ВЛП-20,М,П,1	1	2	3	0,126	0,39	2	50	30
157	ПП Тайга фрез.М,К,2*	3	3	3	0,514	0,78	2,4	50	30
166	Пп шнек М. К. 2*	1	1	3	0,25	0,78	3	50	30

Таблица 5 - Параметры вариантов модельных лесных пожаров

i	S0	KS	VF	DP	KT	Int	Nga	Ngc	Itex1	Itex2	Itex3
1	0,5	1	2	1	1	1	1a	1с	61	64	71
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	0,5	1	3	0,75	1,2	2	1a	1с	61	64	71
17	0,5	1	4	1	1	1	2a	3с	166	157	62
18	0,5	1	4	1	1	2	3a	4с	157	62	74
19	0,5	1	4	1	1,2	1	2a	3с	166	157	62
20	0,5	1	4	1	1,2	2	3a	4с	157	62	74
21	0,5	1	4	0,75	1	1	1a	1с	61	64	71
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
88	0,6	1,0	3	0,75	1,2	2	1a	1с	61	64	71
89	0,6	1,0	4	1	1	1	2a	3с	166	157	62
90	0,6	1,0	4	1	1	2	3a	4с	157	62	74
91	0,6	1,0	4	1	1,2	1	2a	3с	166	157	62
92	0,6	1,0	4	1	1,2	2	3a	4с	157	62	74
93	0,6	1,0	4	0,75	1	1	1a	1с	61	64	71

...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
152	0,7	1,0	2	0,75	1,2	2	1a	1c	61	64	71
153	0,7	1,0	3	1	1	1	1a	2c	61	64	166
154	0,7	1,0	3	1	1	2	1a	1c	61	64	71
155	0,7	1,0	3	1	1,2	1	1a	2c	61	64	166
156	0,7	1,0	3	1	1,2	2	1a	1c	61	64	71
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
160	0,7	1,0	3	0,75	1,2	2	1a	1c	61	64	71
161	0,7	1,0	4	1	1	1	2a	3c	166	157	62
162	0,7	1,0	4	1	1	2	3a	4c	157	62	74
163	0,7	1,0	4	1	1,2	1	2a	3c	166	157	62
164	0,7	1,0	4	1	1,2	2	3a	4c	157	62	74
165	0,7	1,0	4	0,75	1	1	1a	1c	61	64	71
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
216	0,7	0,8	4	0,75	1,2	2	1a	1c	61	64	71

Изобразить компактно и наглядно все группы пожаров, видимо это - самостоятельная задача.

Таблица 6 - Обозначения

Обозн-е	Расшифровка обозначения
Ktex	Количество исходных технологий тушения (по умолчанию 1)
Bzp	Расстояние от заградительной полосы до горящей кромки (м, по умолчанию 20м)
Bo	Ширина полосы отжига –длина пути, пройденная встречным огнём (по умолчанию 10м)
Tmax	Максимально возможное время локализации для всех технологий (по умолчанию 8 час)
K(i)	Количество вариантов исходных данных из блока номер i ($1 \leq K(i) \leq 10$; $1 \leq i \leq 9$)
S0	Начальная площадь пожара (км ²)
P0	Начальный периметр пожара (км)
KS	Коэффициент пересчёта площади в периметр $P_0 = 2\sqrt{\pi \cdot S_0 / K_s}$ ($0 < K_s \leq 1$)
VP	Скорость прироста периметра пожара (км/ч)
VF	Скорость фронта (м/мин)
DP	Доля периметра, которую надо тушить ($0 < D_p \leq 1$)
CU	Стоимость леса на корню (тыс.руб/га)
KT	Коэффициент коррекции расчётного времени локализации ($1 \leq K_T < 2$). При выпуклой форме кромки пожара KT=1
LA	Расстояние до пожара по воздуху (км)
LB	Расстояние до пожара по земле (км)
LC1	Расстояние от пожара до водоёма 1 (ближайшего) (км)
LC2	Расстояние от пожара до водоёма 2 (км) (для авиатанкера)
DL1	Доля гравийных дорог
DL2	Доля грунтовых дорог
DL3	Доля пути по просеке
DL4	Доля пути по лесу ($D_{L1} + D_{L2} + D_{L3} + D_{L4} = 1$)
Int	Интенсивность пожара (1-низкая, 2-средняя, 3-высокая)
ML	Номер метода локализации
IT	Закодированная интенсивность пожара доступная данной технологии
Tdmax	Максимальное время доставки для данной технологии (час)
Сл	Стоимость локализации для данной технологии (тыс.руб/ч)
Сд	Стоимость доставки для данной технологии (тыс.руб/ч)
Вл	Скорость локализации (км/ч)
Вгрв	Скорость доставки по гравийной дороге (км/ч)
Вгрунт	Скорость доставки по грунтовой дороге (км/ч)
Впр	Скорость доставки по просеке (км/ч)
Влес	Скорость доставки по лесу (км/ч)
Вд	Скорость доставки по воздуху (км/ч)

T1	Время, через которое будет потушен пожар (час)
Itex1	Номер оптимальной технологии
Itex2	Номер 2ой оптимальной технологии
Itex3	Номер 3ей оптимальной технологии
Nga	Номер группы пожаров (из множества a)
Kpga	Количество пожаров в группе (из множества a)
Ngc	Номер группы пожаров (из множества c)
Kpgc	Количество пожаров в группе (из множества c)
M	Общее количество рассчитываемых пожаров
i	Текущий номер (пожара или технологии)

Программа не требует от пользователя дополнительных знаний, выходящих за пределы его профессиональной и деловой компетенции. Для нормальной эксплуатации программы достаточно иметь минимальный опыт работы в среде Windows. Для практического применения программа может быть выполнена в любом удобном для пользователей виде.

Выводы

С применением приведённой выше методики и программы OTLP_2 предполагается решать следующие задачи:

- 1) при обнаружении лесного пожара производить оперативный выбор оптимальных технологий его тушения из имеющихся вариантов;
- 2) для данного лесного пожара и данной выбранной технологии прогнозировать времена тушения и затраты, размеры выгоревших лесных площадей и нанесённого ущерба;
- 3) для данного лесопожарного региона производить анализ на применимость существующих технологий и определение необходимого оптимального набора технологий тушения пожаров;
- 4) в принятых лесорастительных условиях определять эффективность применимости проектируемых или планируемых к приобретению лесопожарных машин, оборудования, технологий их использования и доставки к очагу горения.

Литература:

1. Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров. – М.: Федеральная служба лесного хозяйства России, 1995. – С. 84–85.
2. Доррер Г.А. Математические модели динамики лесных пожаров. - М.: Лесн. пром-сть, 1979. – 160 с.
3. Орловский С.Н, Комиссаров С.В. Оптимизация технологий тушения низовых лесных пожаров («OTLP-2») Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2008610145. Зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 9.01 2008
4. Орловский С.Н. Борьба с лесными, степными и торфяными пожарами: монография / Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2016. - 299 с.

УДК 57.042

СНИЖЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЕЙ

Коваль Юлия Николаевна

Кондратьева Лариса Владимировна

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, Красноярск

a_yulya@inbox.ru, telez@rambler.ru

Автор произвёл поиск возможных методов улучшения качества угля с целью снижения вредных выбросов при их сжигании. В результате исследования обнаружили, что все исследуемые угли с различных месторождений относятся к сернистой группе (2,7-3,9%), и заметно уступают качественным углям мирового рынка по содержанию в них серы. В рамках выполнения работы была изучена зависимость концентрации кислот для обработки углей с целью снижения зольности углей и уменьшения содержания серы. Применение кислотных реагентов низкой концентрации показало высокую эффективность для снижения концентрации серы и уменьшения зольности в углях.

Ключевые слова: угли, зольность, общая сера, окружающая среда, воздействие на экосистему.

REDUCTION OF HARMFUL EMISSIONS FROM COAL BURNING

Koval Yulia Nikolaevna

Kondratieva Larisa Vladimirovna

Siberian Fire and Rescue Academy of State Fire Service of the Ministry
of Emergency Situations of Russia, Krasnoyarsk

The author searched for possible methods of improving the quality of coal in order to reduce harmful emissions during their combustion. As a result of the study, it was found that all the studied coals from various deposits belong to the sulphurous group (2.7-3.9%), and are noticeably inferior to high-quality coals on the world market in terms of their sulfur content. As part of the work, the dependence of the concentration of acids for treating coals was studied in order to reduce the ash content of coals and reduce the sulfur content. The use of acidic reagents of low concentration has shown high efficiency in reducing the sulfur concentration and reducing ash content in coals.

Key words: coal, ash content, total sulfur, environment, impact on the ecosystem

Современная промышленность и урбанизация быстро изменяют условия жизни людей и нашу среду обитания. За предшествующие двадцатому веку два столетия, использование энергетических ресурсов возросло в десять раз при фактическом удвоении численности населения. Все это основано на выработке и потреблении огромных электрических мощностей и неразрывно с проблемами экологии [1]. Разумное, заботливое отношение к ресурсам, развитие более чистых в экологическом отношении технологий, энергосбережение, становятся магистральной линией развития планеты в целом. Необходима модернизация энергетики, в том числе работающей на угольном топливе. С точки зрения экологии, последствия использования угля в качестве энергоносителя по сравнению с другими видами топлива, наиболее весомы для окружающей среды и здоровья людей [6].

Состав угля во многом зависит от условий, в которых он формировался. Это продукт осадочного типа и представляет собой разложившиеся органические остатки растений (древовидных хвощей, плаунов, древовидных папоротников и первых голосеменных растений). Каждый из видов угля отличается соотношением слагающих элементов, от которых напрямую зависит теплота их сгорания, наличием ряда соединений органического типа с вредными и негативными канцерогенными свойствами. Качество добытого угля формируется под совокупным воздействием большого числа факторов, которые объединяют в группы: природные, экономические и технологические. Добытый уголь обладает рядом единичных свойств качества, среди которых с позиции потребителя можно выделить полезные, вредные и нейтральные [11].

В угле высоко содержание примесей, минеральных компонентов, серы, азота, тяжелых металлов, что ограничивает его применение в качестве экологически приемлемого топлива. В случае его сжигания образуется несгоревшая часть летучих органических соединений в виде золы и пыли, которая содержит в себе серу. Минеральные примеси ухудшают качество углей, уменьшают теплоту сгорания, повышают расход угля на единицу вырабатываемой продукции, усложняют условия использования и ухудшают его качество. Именно при сжигании, за счет выгорания углерода и удаления летучих соединений происходит концентрирование микроэлементов в золе. Эта зола крайне вредна для человеческого организма, так как при ее регулярном вдыхании происходит разрушение тканей лёгких. Выбросы окиси серы наносят большой ущерб животному и растительному миру, разрушая хлорофилл, имеющийся в растениях, повреждая листья и хвою.

Принимая во внимание всю опасность продуктов сгорания, выбрасываемых при сжигании угля, необходимо уделять внимание новым, перспективным методам способствующих снижению вредных выбросов. Следует отметить, что сегодня практически на всех угольных ТЭС отсутствуют системы очистки дымовых газов от оксидов серы.

Мировой рынок предъявляет жесткие требования к качеству угля – зольность 2-12%, содержание серы менее 0,5%. В структуре отечественных балансовых запасов углей категории А, В, С из которых 30% промышленных запасов не соответствуют мировым кондициям [7].

Подходы к снижению выбросов путем устранения угольных загрязнителей и предотвращения их попадания в атмосферу можно разделить на следующие группы [3]:

1. Удаление минеральных частей и серы методами физической и химической очистки на предварительных стадиях подготовки топлива. Такими способами можно обеспечить удаление серы до 30% от всего содержания в топливе

2. Добавление специализированных серопоглощающих агентов. Разработано несколько методов, обеспечивающих 40–50% удаление органической серы без значительной потери угольной массы [5].

3. Применение традиционных и новых методов газоочистки от минеральных частиц, оксидов серы.

Комплексное использование нескольких очистительных систем приводит к существенному росту стоимости угольных технологий.

Актуальность: Развитие угольных энерготехнологий и ужесточение экологических требований и нормативов по выбросам в атмосферу вредных веществ, требуют новых сочетаний экономических и экологических условий.

Проблема снижения содержания диоксида серы и золы в дымовых газах угольных энергостанций весьма актуальна для отечественной энергетики, особенно для регионов страны, природа которых наиболее подвержена отрицательному воздействию этого вещества.

Цель работы: поиск возможных методов улучшения качества угля и снижения вредных выбросов при их сжигании.

Ход работы: для представления реального положения содержания общей серы в углях в работе был использован гравиметрический метод (ГОСТ 8606-93(ИСО 334-92)).

Для поиска возможных методов улучшения качества угля и снижению вредных выбросов при их сжигании образцы пыли (около 80–100 мкм) полученной от углей с различных месторождений – Ирша-Бородинского, Алтайского, Иркутского и Кузнецкого смешивали с водой [2,4] и обрабатывали соляной кислотой (HCl).

Для решения поставленных задач первоначально создана база данных, включающих в себя информацию о составе и качестве углей. Таблица дополнялась результатами собственных исследований. Обработка данных проводилась с использованием пакета программ STATISTICA 6.0 («StatSoft», USA).

Результаты: обнаружили, что все исследуемые угли с различных месторождений относятся к сернистой группе (2,7-3,9%), и заметно уступают качественным углям мирового рынка по содержанию в них серы. Это означает, что данные угли не отвечают высоким требованиям к экологической чистоте топлива при их сжигании и могут наносить вред окружающей среде.

В рамках выполнения работы была изучена зависимость концентрации кислот для обработки углей с целью снижения зольности и уменьшения содержания серы. В качестве обработки углей выбрана соляная кислота (HCl) [12]. Поскольку другие кислоты, такие как фосфорная и серная, могут образовывать нерастворимые соли в воде с некоторыми ионами, содержащимися в угольной золе, и увеличить количество минералов.

Кипячение в разбавленной соляной кислоте вызывает декатионирование и гидролиз связей, например, таких как эфирные. Кроме того, разбавленная соляная кислота взаимодействует с окислами, присутствующими в минеральной части, образуя соли, переходящие в раствор.

Следует отметить, что обработка углей щелочами и кислотами по литературным данным изменяет состав газовых смесей: растет выход водорода и метана по сравнению с исходными углями. Также обработка бурых углей в щелочной и кислой среде может усилить их ионообменные свойства [10]. Что даёт возможность применять данный метод снижения сернистости углей.

Полученные результаты показывают, что при обработке углей с увеличением концентрации кислоты содержание серы в угле снижается (Рис. 1).

Было обнаружено, что при обработке углей Алтайского месторождения раствором 1М HCl, содержание серы понижается на 14,32%, главным образом из-за растворения соединения кальция и магния, частично железом и алюминием. При дальнейшем повышении концентрации HCl результат не изменился.

Таким образом, применение кислотных реагентов низкой концентрации показало высокую эффективность для снижения концентрации серы и уменьшения зольности в углях. Недостаток данного способа химической обработки углей – удорожание продукта.

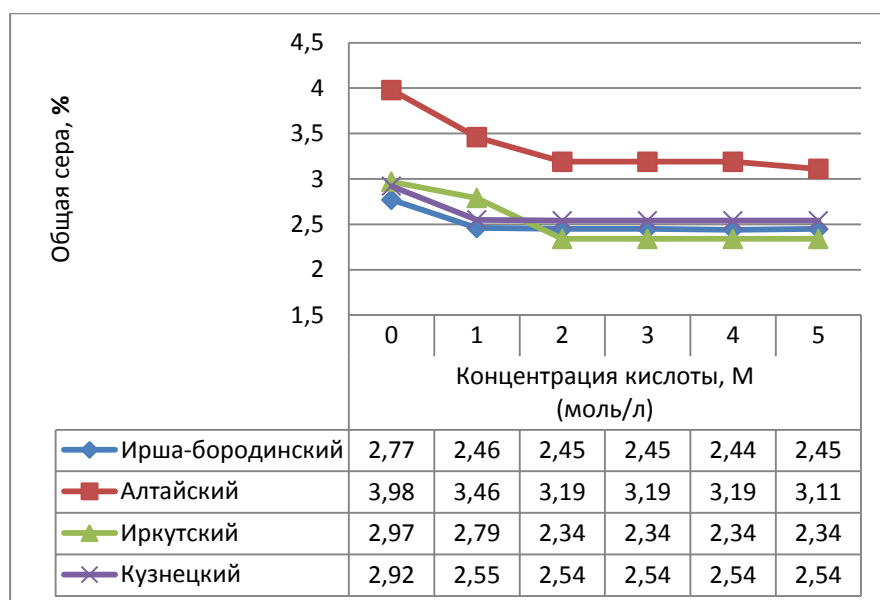


Рис 1. Зависимость влияния концентрации кислоты на зольность угля

Выводы: Следует отметить, что большая сохранность здоровой природной среды России может быть достигнута за счет дальнейшего ужесточения экологических норм [8]. Направление на такое ужесточение соответствует развивающимся мировым тенденциям. Приоритетной задачей развития российской энергетики должно быть внедрение более эффективных и экологически чистых технологий с использованием, как накопленного зарубежного опыта, так и передовых отечественных разработок [9]. Уменьшить вредоносность выбросов возможно, главное использовать качественный уголь, соответствующий стандартам и установить системы очистки дымовых газов от серы. Применение кислотных реагентов низкой концентрации можно снизить содержание серы на 12-14%.

Литература:

1. Белогорьев А.М., Бушуев В.В., Громов А.И., Куричев Н.К., Мастепанов А.М., Троицкий А.А. Тренды и сценарии развития мировой энергетики в первой половине XXI века / Под ред. В.В. Бушуева. - М.: ИД «ЭНЕРГИЯ», 2011. - 68 с.
2. Делягин Г.Н. Метод рационального использования высокообводненных углей путем их сжигания в виде водоугольных суспензий в топочных устройствах (Инф. письмо № 1). - М.: ИГИ, 1962. С. 11.
3. Делягин Г.Н., Канторович Б.В. // Теория и технология процессов переработки топлив. Сб. статей. - М.: Недра, 1966. С. 124.
4. Делягин Г.Н. // Сжигание высокообводненного топлива в виде водоугольных суспензий. Сб. статей. - М.: Наука, 1967. С. 45.
5. Камнева А.И., Платонов В.В. Теоретические основы химической технологии твердых горючих ископаемых. - М.: Химия, 1990. - 288 с.
6. Пермякова Д.К., Пермяков Н.К. Влияние угольных ТЭС на экологию окружающей среды // Аллея науки. 2019. № 1. - С. 21-29.
7. Развитие мировой энергетики и будущее угля [Электронный ресурс] // Министерство энергетики Российской Федерации. - 22 августа 2019. - Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru>.
8. Савон Д.Ю. Совершенствование системы природопользования // Горный информационно-аналитический бюллетень (научн-технический журнал). 2014. №6. - С. 314-320.
9. Сидорова Г.П., Крылов Д.А., Якимов А.А. Еще раз об экологическом воздействии на окружающую среду российских и зарубежных ТЭС // Кулагинские чтения: техника и технология производственных процессов-сборник трудов конференции / С.А. Иванов. - Чита: ЗабГУ, 2017. - С. 174-178.
10. Филиппенко Ю.Н., Рудакина Е.В., Складар П.Т., Чернявский Н.В. Достоверность определения теплоты сгорания и выхода летучих веществ каменных углей в широком диапазоне зольности // Энерготехнологии и ресурсосбережение. - 2009. - №2. - С.11-17.
11. ГОСТ 27313-95 (ISO 1170-77) Топливо твердое минеральное. Обозначение показателей качества и формулы пересчета результатов анализа для различных состояний топлива.

МОНИТОРИНГ ЭНТОМОФАУНЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА *APIACEAE*

Догадина Марина Анатольевна
Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина, г. Орёл, Россия
marinadogadina@yandex.ru

*В статье приведены данные мониторинга энтомофауны лекарственных растений семейства *Apiaceae*, выявлены повреждаемые органы, характер и степень повреждений.*

Ключевые слова. Лекарственные растения, семейство зонтичные, вредители, степень поврежденности, зонтичная моль, кориандровый семяед.

PLANT ENTOMOFUNA MONITORING OF *APIACEAE*

Dogadina Marina Anatolyevna
Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia
marinadogadina@yandex.ru

*The article presents data on monitoring the entomofauna of medicinal plants of the *Apiaceae* family, identifies the damaged organs, the nature and extent of damage.*

Key words. Medicinal plants, umbrella family, pests, degree of damage, umbrella moth, coriander seed.

Введение. Семейство зонтичные - *Apiaceae* или *Umbelliferae* относится к порядку Зонтикоцветные - *Apiales*, подклассу Розиды - *Rosidae* в классе Двудольных - *Magnoliopsida* (*Dicotyledones*) отдела Покрывосеменные растения - *Magnoliophyta* (*Angiospermae*).

Широко известно хозяйственное значение растений семейства *Apiaceae*. Представители Зонтичных используются в пищевых, лекарственных, декоративных целях, при изготовлении парфюмерно-косметической продукции, бытовой химии, фармацевтики, ароматерапии и т.п. Представителями этого семейства, относящимся к лекарственным растениям являются: кориандр посевной (*Coriandrum sativum*), тмин обыкновенный (*Carum carvi*), анис обыкновенный (*Pimpinella anisum*), петрушка кудрявая (*Petroselinum crispum*), сельдерей пахучий (*Apium graveolens*), укроп огородный (*Anethum graveolens*), фенхель обыкновенный (*Foeniculum vulgare*). Лекарственные растения семейства зонтичные ценятся благодаря высокому содержанию в них кумаринов, и их производных. Нередко эти растения повреждаются вредителями, что резко снижает их качество [1-7].

Объекты и методы исследования. Объектами исследований являлись лекарственные растения семейства зонтичные – *Apiaceae*. Оценку фитосанитарного состояния лекарственных культур проводили регулярно на протяжении всего периода вегетации. Учёт вредителей проводили используя шкалу оценки поврежденности.

Шкала оценки поврежденности молями, совками: 0 - повреждений нет; 1 балл - повреждено 5% листовой поверхности; 2 балла - повреждено 6-25% листовой поверхности; 3 балла - повреждено 26-50% листовой поверхности; 4 балла - повреждено 51-75% листовой поверхности; 5 баллов - повреждено свыше 75% листовой поверхности.

Шкала оценки поврежденности тлями и клещами (в баллах): 0 - заселение отсутствует; 1 балл - колония заселяет до 5% поверхности листа; 2 балла - колония заселяет до 6-25% поверхности листа; 3 балла - колония заселяет до 26-50% поверхности листа; 4 балла - колония заселяет до 51-75% поверхности листа; 5 баллов - колония заселяет свыше 75% поверхности листа.

Обсуждение результатов.

Carum carvi повреждают многие насекомые - жуки (проволочники, хрущи), гусеницы озимой совки и тминной моли, зонтичный и полосатый клопы, тминный клещ, семена повреждает незначительно кориандровый семяед.

Тминная моль зимует в стадии бабочки на стволах деревьев под отставшей корой, в опавших листьях, на растительных остатках тмина, в укромных углах, на чердаках и в помещениях. Лет начинается с ранней весны, особенно интенсивен в период бутонизации тмина. Бабочки откладывают яйца на листья, обычно в верхней части стебля, на луч и зонтиков тмина и дикорастущих растений семейства сельдерейные. С мая по август гусеницы повреждают листовые черешки, соцветия и

завязавшиеся семена. Зонтики при этом слегка заплетает паутиной. Одна гусеница повреждает несколько зонтиков. Гусеницы не только поедают цветки и семена, но и, вгрызаясь в стебли, нарушают нормальное питание растений, что сказывается в недоразвитости и щуплости семян. Окукливаются гусеницы в середине стебля тмина. Бабочки вылетают через 2-3 недели.

При повреждении зонтичным клопом и полосатым клопом в период цветения урожай значительно снижается. Полосатый клоп часто повреждает тмин.

Тминный клещ встречается на тмине повсеместно и в большом количестве. Часто заражение посевов происходит от дикорастущего тмина. Клещ за летний период дает несколько поколений. Клещи высасывают соки из листьев, бутонов и цветков. Листья при этом скручиваются, цветки приобретают зеленую, а в дальнейшем антоциановую (фиолетовую) окраску, израстают и не образуют плодов. Клещ обычно переносится ветром, водой, животными и людьми. Особенно часто его заносят на посевы тмина вредители - зонтичный клоп и тли [3,6].

В таблице 1 представлена характеристика повреждений и степень повреждения лекарственных растений семейства *Apiaceae*.

Таблица 1 - Вредители лекарственных культур семейства Зонтичные (*Apiaceae*)

Вид	Фитофаг	Повреждаемый орган и характер повреждений	Степень повреждения, баллов
Кориандр посевной (<i>Coriandrum sativum</i> L.)	Зонтичная моль (<i>Depressaria depressana</i> Нб.)	цветки, плоды, листья; гусеницы выгрызают цветоножки, поедают цветки и завязавшиеся плоды, оплетая их паутиной; обгрызают листья	1,8
	Щитник линейчатый (<i>Graphosoma lineatum</i> Mull.)	семена; фитофаг питается молочком не созревших семян, прокалывая и высасывая всю сердцевину	1,4
	Кориандровый семяед (<i>Systole coriandri</i> Gus.)	семена; выгрызает всю внутренность семян: резко снижается вес семян, содержание эфирных и жирных масел	1,2
Тмин обыкновенный (<i>Fructus Carvi vulgaris</i>)	Озимая совка (<i>Agrotis segetum</i> Schiff.)	все органы растения; полное уничтожение растения гусеницами	0,6
	Тминная моль (<i>Depressaria daueella</i> Den et Schiff.)	листовые черешки, цветки, семена, стебель; гусеницы поедают цветки, семена, листовые черешки, проникают в стебли, нарушают нормальное питание растений; оплетают зонтики паутиной	2,2
	Кориандровый семяед (<i>Systole coriandri</i> Guss.)	семена; выгрызает всю внутренность семян: резко снижается вес семян, содержание эфирных и жирных масел	2,1
	Луговой мотылек (<i>Margaritia sticticalis</i> L.)	все органы растения; полное уничтожение растения гусеницами	0,6
	Обыкновенный свекловичный долгоносик (<i>Bothynoderes punctiventris</i> Germ.)	все органы растения; имаго объедают все надземные органы растений, личинки повреждают корневую систему	0,9
	Табачный трипс (<i>Thrips tabaci</i> Lind.)	листья, цветки, семена; личинки, имаго высасывают сок из растений, которые утрачивают тургор и быстро поникают	1,3

Coriandrum sativum. Кориандровый семяед (*Systole coriandri* Nik.), отряд Перепончатокрылых, прогрызает отверстия в плодах и может нанести существенный урон. Личинка развивается внутри плода и выгрызает эндосперм. Число таких плодов может достигать 80%. Длина тела кориандрового семяеда до 2,5 мм черного цвета, блестящее, усики-антенны, передние лапки, задние ноги –

коричневые, крылья прозрачные. Личинки и куколки длиной до 2,5 мм бело-розовые, безногие, туловище слабоизогнутое, в передней части острее.

Личинки кориандрового семяеда зимуют в плодах, растительных остатках растений Семейства Зонтичные. Окукливание личиной происходит внутри семян. Имаго вылетает через прогрызенное в оболочке плода круглое отверстие. Массовый вылет насекомых обычно совпадает с образованием плодов на кориандре или других растениях семейства Зонтичные. Самки питаются внутри растений, откладывают яйца в зелёные плоды, прокалывая их оболочку и помещая в каждое семечко по одному яйцу. Развитие личиной происходит в течение 3–4 недель [4,5].

Повреждения активно наносят зонтичный и полосатые клопы, а стебли может повреждать озимая совка. Краснополосый зонтичный клоп (*Graphosoma rubrolineatum* Westw.) вредит вегетирующим растениям, а полосатый клоп (*Graphosoma italicum* Mull.) - перезимовав на дикорастущих зонтичных, повреждает семена.

Качество и урожайность *Foeniculum vulgare* снижается при повреждении тминной или морковной молями. В мае моль откладывает на растениях свои личинки, а к началу лета они превращаются в гусениц. Гусеницы активно поедают зеленые части и плоды фенхеля, а также опутывают соцветия паутиной. Корни *Anethum graveolens* подгрызают медведка, гусеницы, личинки майского жука и проволочники. Зелень поражают клопы, тля, цикадки, клещи, трипсы, морковная тля.

Все органы *Fructus Carvi vulgaris* повреждают такие вредители, как: *Agrotis segetum* Schiff., *Depressaria daueella* Den et Schiff., *Systole coriandri* Guss., *Margaritia sticticalis* L., *Bothynoderes punctiventris* Germ. Гусеницы *Agrotis segetum* Schiff. могут полностью уничтожить растение. Наибольшая вредоносность была отмечена *Depressaria daueella* Den et Schiff. Гусеницы данного вредителя поедают цветки, семена, листовые черешки, проникают в стебли, нарушают нормальное питание растений; оплетают зонтики паутиной.

Вредоносность *Margaritia sticticalis* L., *Bothynoderes punctiventris* Germ. за годы исследований была невысокой и составляла 0,6 и 0,9 балла.

Выводы. Наиболее опасными вредителями на посевах *Coriandrum sativum* L. являются: *Coriandrum sativum* L., ***Graphosoma lineatum* M.**, *Systole coriandri* Gus., повреждаемость которых отмечалась ежегодно; на посевах *Fructus Carvi vulgaris*: *Depressaria daueella* Denet Schiff. и *Systole coriandri* Guss.

Литература:

1. Кузьмин Р.П., Филиппова А.К., Шепелев М.А., Копылова С.Г., Слепцова Е.Д. Лекарственные растения наших лесов // Юный ученый. 2017. №2.1. - С. 45-46. - URL <https://moluch.ru/young/archive/11/703/> (дата обращения: 24.12.2019).
2. Курочкин Е.И. Лекарственные растения среднего Поволжья. - М.: Куйбышев: Книжное издательство, 2015. - 240 с.
3. Лысенко Н.Н., Догадина М.А., Плешкова Н.К. Влияние растений на живые организмы и человека в среде его обитания: Монография. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2011.- 280 с.
4. Мельникова Г.В., Никифорова О.И., Нестеров В.В., Сетин В.Н. Видовой состав вредителей лекарственных культур в условиях Среднего Поволжья // Молодой ученый. 2017. №21. - С. 42-46. - URL <https://moluch.ru/archive/155/43897/> (дата обращения: 24.12.2019).
5. Спиридонова В.П. Сосущие вредители лекарственных культур и их вредоносность на семеноводческих посевах //Защита лекарственных культур от вредителей, болезней и сорняков. - М.: ВИЛАР, 2011. - С. 60-63.
6. Тимофеева В., Линник Л., Головченко Л. Вредители и болезни лекарственных растений // Наука и инновации. 2015. №8 (150). - С. 59-63.
7. Тухтаев Е.А., Догадина М.А. Мобилизация иммунного и биологического потенциала лекарственных культур при комплексном применении биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений // Биотика. - 2015. - № 6 (7). - С.168-171.

ВНЕДРЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

¹Шепелев Игорь Иннокентьевич, ¹Еськова Елена Николаевна, ¹Кирюшин Евгений Валерьевич,
¹Немеров Алексей Михайлович, ²Пилыева Ольга Владимировна
ekoing@mail.ru, nikeskov@mail.ru, 2549007@mail.ru, nemerov78@mail.ru,
olga_pilyaeva@mail.ru

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²Ачинский филиал Красноярского государственного аграрного университета, Россия

В статье обосновывается необходимость применения дополнительной ступени очистки дымовых газов печей спекания глиноземного производства. Применение установки «мокрой» очистки газов печей спекания показало, что количество выбрасываемой в атмосферу неорганической пыли не превышало установленные предельно допустимые выбросы. Разработанные экологические технологии очистки газовых выбросов обеспечивают безопасную утилизацию образуемых шламов и оборотной подшламовой воды.

Ключевые слова: печи спекания, дымовые газы, очистка газовых выбросов, электрофильтры, инерционные скруббера, шламовая вода, шлам.

IMPLEMENTATION OF ECOLOGICAL TECHNOLOGIES FOR DECREASE IN ANTHROPOGENIC INFLUENCE OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE

¹Shepelev Igor Innokentyevich

¹Eskova Elena Nikolaevna

¹Kiryushin Evgeny Valeryevich

¹Nemerov Alexey Mikhaylovich

²Pilyaeva Olga Vladimirovna

¹Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

²Achinsk branch of the Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Need of application of an additional step of purification of combustion gases of furnaces of agglomeration of aluminous production is proved in article. Application of installation of «wet» purification of gases of furnaces of agglomeration showed that the amount of the inorganic dust released into the atmosphere did not exceed the established maximum permissible emissions. The developed ecological technologies of cleaning of gas emissions provide safe utilization of the formed slimes and cooling subslurry water.

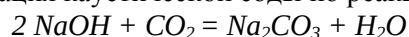
Key words: agglomeration furnaces, combustion gases, cleaning of gas emissions, electric precipitators, inertial scrubber, slurry water, slam.

Производство глинозема – сложный технологический процесс, основанный на технологии комплексной переработки нефелиновой руды и известняка методом спекания [1, 4]. Одним из направлений снижения антропогенного воздействия глиноземного производства является разработка новых технологий по очистке атмосферного воздуха. Наиболее масштабное загрязнение атмосферного воздуха составляют выбросы вредных веществ от печей спекания [5]. Для обеспечения санитарно-гигиенических нормативов качества атмосферного воздуха, а также возврата пыли в технологический процесс с целью снижения потерь полезных компонентов, отходящие газы печей спекания подвергаются последовательной очистке в пылеулавливающих установках. На печи №3 – применяются пятипольные электрофильтры типа ЭГАВ 1-25-12-7-5; очистка осуществляется в два этапа – пылевая камера и электрофильтры [3]. На всех печах есть пылевая камера на холодном конце. Пылевая камера выполняет роль, соединяющего звена между печью и газоочистной системой печи и предусмотрена для грубой очистки отходящих газов печей спекания от крупных фракций пыли (более 50 мкм). Затем печные газы направляются на очистку в электрофильтры, которые улавливают более мелкие частицы. На каждой печи установлено два электрофильтра, работающих одновременно. Степень очистки газов в электрофильтрах составляет 98-98,5% [2].

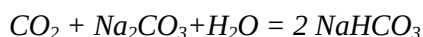
В последние годы АО «РУСАЛ Ачинск» закончило выполнение плана мероприятий по реконструкции электрофильтров на установках очистки газов печей спекания №1 и №2. Это

позволило уменьшить выбросы пыли неорганической SiO_2 70-20% на 1500 тонн. В дальнейшем для повышения степени очистки атмосферного воздуха было предложено к существующей системе очистки в электрофильтрах разработать технологию дополнительной очистки газов в скрубберах. «Мокрую» очистку газов от пыли применяют, когда допустимы увлажнение и охлаждение очищаемого газа, а отделяемые частицы достаточно хорошо смачиваются водой. Этот способ очистки основывается на контакте запыленного газа с промывной жидкостью. Если улавливаемые частицы пыли не смачиваются жидкостью, то очистка газа в мокрых пылеуловителях малоэффективна. В таких случаях для увеличения смачиваемости частиц и степени очистки к промывной жидкости добавляют поверхностно-активные вещества. Однако этот способ сопряжен с загрязнением органическими веществами сточных вод, образующихся при мокрой очистке, и не отвечает современным экологическим требованиям. При этом при «мокрой» очистке образуются сточные воды, содержащие уловленные из газа дисперсные частицы, которые могут вызвать загрязнение окружающей среды.

Для повышения степени очистки газов от загрязняющих веществ и снижения загрязнения окружающей среды была спроектирована и внедрена установка дополнительной ступени – «мокрой» очистки газов (УМО) печей спекания с использованием оборотной шламовой воды после стадии очистки в электрофильтрах с последующим возвратом ее в цех гидрохимии. Разработанная установка «мокрой» очистки представляет собой два параллельно подключенных инерционных скруббера диаметром 4500 мм. Данное оборудование было испытано и внедрено с экологическим эффектом на всех печах спекания в АО «РУСАЛ Ачинск». Одним из преимуществ «мокрой» очистки газов является возможность одновременного улавливания твердых частиц и газообразных компонентов. При попадании отходящих газов в инерционный скруббер, орошаемый шламовой водой, происходит взаимодействие пыли спека со щелочью, при этом образуется шлам, который в виде пульпы выводится через отводящий трубопровод и перекачивается на шламовую карту №3 совместно со шламовыми водами, а осветленная жидкая фаза возвращается в производство. Очищенный газ выбрасывается в атмосферу через существующую дымовую трубу. Анализ динамики работы установок «мокрой» очистки печей спекания № 11 и № 12 в течение года, показал, что в установки ежемесячно поступало от 70 до 90 г/с пыли неорганической с содержанием до 20% SiO_2 . При оценке работы установок «мокрой» очистки печей спекания выявлено, что количество выбрасываемой в атмосферу неорганической пыли с содержанием до 20% SiO_2 , не превышало установленные предельно допустимые выбросы (19,25 г/с) [6]. Совместная работа электрофильтров и установки «мокрой» очистки печей спекания стабильно обеспечивала очистку выбросов ниже уровня предельно-допустимых выбросов, установленных предприятию. При направлении отходящих газов от электрофильтров и прохождении их через раствор шламовой воды в инерционном скруббере установки УМО происходит карбонизация каустической соды по реакции:



Далее осуществляется поглощение CO_2 раствором карбоната натрия, которое протекает с образованием бикарбоната:



При взаимодействии шламовой воды, в которой присутствует алюминат натрия, с углекислым газом, содержание каустической щелочи уменьшается, это ведет к снижению стойкости алюминатного раствора и выделению гидроксида алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ в осадок. Массовая концентрация каустической щелочности в шламовой воде в пересчете на оксид натрия ($\text{Na}_2\text{O}_{\text{ку}}$) раствора, подаваемого на «мокрую» очистку, находилась в пределах 7,5-8,0 г/дм³. При взаимодействии шламовой воды с углекислым газом, содержание каустической щелочи в нем уменьшилось до 6,5 г/дм³, это показал проведенный химический анализ растворов. Содержание твердого в шламовой воде после прохождения через скруббер «мокрой» очистки увеличилось с 0,034 до 0,15 г/дм³. Наиболее высокое содержание в шламе после «мокрой» очистки имеет кальцит. В меньших количествах присутствуют фазы давсонита и байерита. Идентифицировано также присутствие в малых количествах силикатного минерала – микролина (KAlSi_3O_8). С применением электронной микроскопии было подтверждено наличие вышеприведенных минералов в образце шлама. Учитывая, что шлам после «мокрой» очистки газов образуется в малых количествах, не содержит токсичных соединений, а по минералогии сходен с нефелиновым шламом, поэтому его можно без опасения направлять на шламохранилище.

Таким образом, разработана и внедрена технология многоступенчатой очистки дымовых газов печей спекания, включающая пылевые камеры, электрофильтры и мокрую очистку в скрубберах. При оценке работы установок «мокрой» очистки печей спекания выявлено, что

количество выбрасываемой в атмосферу неорганической пыли не превышало установленные предельно допустимые выбросы. Исследовано изменение химического состава шламовой воды до и после установки «мокрой» очистки газовых выбросов от печей спекания, при этом содержание твердого в шламовой воде после прохождения через УМО увеличилось на 77%, что подтверждает эффективность ввода дополнительной ступени очистки газовых выбросов от печей спекания. Исследован минералогический состав шлама, образуемого в процессе «мокрой» очистки газовых выбросов на печах спекания, присутствие в нем малотоксичных рудных минералов позволяет его направлять для размещения в карты действующего шламохранилища.

Литература:

1. Арлюк Б.И., Лайнер Ю.А., Пивнев А.И. Комплексная переработка щелочного алюминийсодержащего сырья. - М.: Металлургия. – 1994. – 384 с.
2. Гузаев В.А., Троицкий А.А. Технические решения по повышению эффективности и надежности электрофильтров ФИНГО // Сб. докладов IV Междун. межотраслевой конференции «Пылегазоочистка - 2011». – М: ООО «ИНТЭКО», 2011. – С. 16-18.
3. Гумерова Г.Х., Дебердеева С.В. Проблема очистки промышленных газовых выбросов и пути её решения // Вестник Казанского технологического университета. 2011. № 16. – С. 320-322.
4. Сизяков В.М., Власов А.А., Бажин В.Ю. Стратегические задачи металлургического комплекса России // Цветные металлы. 2016. №1. – С. 32-38.
5. Шепелев И.И., Пиляева О.В., Еськова Е.Н., Кирюшин Е.В. Решение проблем очистки газовых выбросов в глиноземном производстве // Проблемы региональной экологии. 2020. №1. – С. 111-115.
6. Шепелев И.И., Еськова Е.Н., Кирбшин Е.В., Пиляева О.В. Решение экологических проблем путем модернизации производственных систем // Сб. трудов международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития». Красноярск, Красноярский ГАУ, 2020. – С. 282-285.

УДК 502.131

ПРИМЕНЕНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Потапова Светлана Олеговна, Шепелев Игорь Иннокентьевич, Еськова Елена Николаевна,
Варфоломеева Ирина Алексеевна, Лисс Анастасия Сергеевна
sveta_p@kgau.ru, ekoing@mail.ru, nikeskov@mail.ru
Красноярский государственный университет, Красноярск, Россия

Приведено определение сравнительного метода экологических исследований и условий его применения. Описан прием использования метода, позволивший определить «вклад» техногенного компонента дорожной одежды в общую картину загрязнения придорожной территории.

Ключевые слова: методы экологических исследований, нефелиновый шлам, отходы, дорожное строительство, придорожная территория

APPLICATION OF A COMPARATIVE METHOD IN ECOLOGICAL RESEARCHES

Potapova Svetlana Olegovna, Shepelev Igor Innokentyevich, Eskova Elena Nikolaevna,
Varfolomeeva Irina Alekseevna, Liss Anastasia Sergeevna
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Definition of a comparative method of ecological researches and conditions of its application is given. The reception of use of a method which allowed to define «contribution» of a technogenic component of road clothes to an overall picture of pollution of the roadside territory is described.

Keywords: methods of ecological researches, nepheline slime, waste, road

Являясь комплексной биологической наукой, экология, имеет в своем арсенале методы и системные подходы различных естественных и точных наук. Одним из самых распространенных исследовательских приемов в различных смежных с экологией науках является сравнительный метод.

Сравнительный метод основан на анализе сходства и различия изучаемых объектов и явлений. Так, например, он применим для сопоставления и выявления сходства и различий свойств, состояний, процессов двух или более ландшафтов, как рядом расположенных, существующих в одно и то же время, так и отдаленных в пространстве и во времени [3].

Этапы сравнительного анализа:

- первоначальный сбор и обработка всей полученной информации;
- все данные нужно систематизировать и обеспечивать структурный вид собранных материалов;
- интерпретация полученных данных - конкретные выводы делаются на основе анализа и сопоставления информации.

Однако, при видимой простоте, сравнительный метод исследования будет эффективным только в том случае, если соблюдены все правила его осуществления, среди них, на первое место можно поставить конкретную постановку целей и правильный выбор объектов для осуществления сравнения. А уже после выделить критерии, которые будут применены в ходе сравнительного анализа.

Так сравнительный метод был использован для изучения и выявления возможного влияния такого техногенного отхода, как нефелиновый шлам в устройстве дорожных одежд. Нефелиновый шлам – крупнотоннажный остаточный отход производства глинозема и содопродуктов на АО «РУСАЛ Ачинск» [2]. Он размещается на шламохранилище, которое является потенциальным источником экологической опасности для прилегающих территорий. Однако, как и множество других подобных техногенных материалов, нефелиновый шлам является потенциальным сырьем в различных отраслях [1, 4]. Наличие вяжущих свойств у нефелинового шлама, делает возможным его использование в дорожно-строительных технологиях, решая сразу две приоритетные задачи экологии – экономию природных ресурсов в одной из самых ресурсоемких отраслей и утилизацию отходов [5].

При использовании отходов в качестве дорожно-строительного материала может усложниться, имеющаяся проблема загрязнения природной среды транспортно-дорожным комплексом. Ежегодно на подвижных дорожных объектах, которые обеспечивают строительство, ремонт и содержание дорог общего пользования, выбрасывается около 450 тыс. тонн пыли, сажи и других вредных веществ. Факторы, негативно влияющие на окружающую среду при строительстве автомобильной дороги, включают в себя загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение почв и водной эрозии горюче-смазочными материалами, причинение ущерба при строительстве лесным насаждениям, и, как следствие, нарушение экосистемы. Поэтому с экологической оценкой возможных последствий, в случае применения техногенных материалов в дорожном строительстве, не все так просто. Очень сложно сделать выводы о причине того или иного загрязнения и отделить влияние транспорта и дорожно-транспортной инфраструктуры, которое неизменно будет присутствовать, от того загрязнения, которое привносит в окружающую среду техногенный материал, использованный при строительстве самой автодороги. Решение этой задачи с помощью использования сравнительного метода позволило достичь цели основного исследования.

Для натурных исследований по оценке потенциального вреда нефелинового шлама было выбрано два участка одной и той же автомобильной трассы. Один из этих участков (расширение дороги) был построен с применением нефелинового шлама, а второй нет. При этом, так как это участок одной автодороги, то автотранспортная нагрузка оказалась одинаковой на оба участка.

После проведения химических и экотоксикологических исследований почв придорожной полосы 1 и 2 объектов, был проведен сравнительный анализ, который позволил определить «вклад» техногенного составляющего материала дорожной одежды в общую картину загрязнения придорожной территории, без учета того загрязнения, которое неизбежно накапливается в почвах любой придорожной полосы из-за влияния автотранспорта. Применение данного сравнительного анализа с достаточно полной вероятностью показывает влияние токсичных свойств используемых техногенных материалов в устройстве дорожных одежд, что подтверждают результаты испытаний проб почвы, отобранной в придорожной полосе исследуемых участков автодорог.

Литература:

1. Анушенков А.Н., Штиле В.И., Кузнецов А.Г. Перспективы использования твердеющих закладочных смесей на основе белитового шлама при разработке угольных месторождений // Комплексное освоение минерального сырья: в 3 ч. / АН СССР, АН Каз. ССР. – Алма-Ата, 1990. – Ч. III. – С. 75-77.

2. Арлюк Б.И., Лайнер Ю.А. Комплексная переработка щелочного алюминий содержащего сырья. – М.: Металлургия, 1994. – 384 с.
3. Немеров А.М., Шепелев И.И., Еськова Е.Н., Потапова С.О., Кирюшин Е.В., Орлегова Н.В. Изменение токсичности почвогрунтов в условиях антропогенной нагрузки // Проблемы региональной экологии, 2020, № 3. – С. 10-17.
4. Шепелев И.И., Еськова Е.Н., Стыглиц И.С., Головных Н.В., Бочков Н.Н. Перспективы вторичного использования отходов глиноземного производства // Естественные и технические науки. 2017. №6. – С. 41-51.
5. Шепелев И.И., Бочков Н.Н., Дашкевич Р.Я., Сахачев А.Ю. Использование отходов глиноземного производства при строительстве автомобильных дорог Сибири // Экология промышленного производства. 2014. № 2. – С. 22-27.

УДК 574.24

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСИВОЦВЕТУЩИХ КУСТАРНИКОВ В УРБОСРЕДЕ ГОРОДА ОРЁЛ

¹Догадина Марина Анатольевна, ¹Правдюк Пётр Иванович, ²Правдюк Александр Иванович

¹Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина, г. Орёл, Россия

marinadogadina@yandex.ru; petr.pravdyuk89@yandex.ru

²Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева,
г. Орёл, Россия
pravduk11@yandex.ru

В статье проведён анализ экологического состояния красивоцветущих кустарников в урбосреде города Орёл, произрастающих в насаждениях общего и ограниченного пользования и насаждениях специального назначения.

Ключевые слова: экологическое состояние, фитоценоз, красивоцветущие кустарники, устойчивость, урбанизированная среда, декоративность.

ECOLOGICAL STATE OF BEAUTIFUL FLOWERING SHRUBS IN THE URBOSED OF THE CITY OF EAGLE

Marina Anatolyevna Dogadina¹, Pyotr Ivanovich Pravdyuk¹, Alexander Ivanovich Pravdyuk²

¹Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel,
Russia marinadogadina@yandex.ru; petr.pravdyuk89@yandex.ru

²Oryol State University named after I.S. Turgenev, Oryol, Russia
pravduk11@yandex.ru

The article analyzes the ecological state of flowering shrubs in the urban environment of the city of Oryol, growing in plantations of general and limited use and plantings for special purposes.

Key words: ecological state, phytocenosis, flowering shrubs, stability, urbanized environment, decorativeness.

Введение. Роль красивоцветущих кустарников в городской среде велика и многогранна. Они выполняют рекреационные, декоративно-планировочные, санитарно-гигиенические функции. По мнению некоторых авторов [1,3,5] многие красивоцветущие кустарники являются относительно неприхотливыми и устойчивыми. Однако снижение устойчивости растений к комплексу неблагоприятных факторов связано с агрессивными для растений условиями окружающей городской среды: запылённостью и загазованностью атмосферы, загрязнённостью гидро- и педосферы, процессами галогенеза, высокой плотностью коммунальных устройств, расположенных в корнеобитаемом слое, несбалансированностью по элементам питания, а также некачественными характеристиками искусственного грунта, включающего различные строительные примеси, использованием для озеленительных целей слабоустойчивых растений. Следует отметить тот факт, что декоративные растения, используемые в озеленении, подвергаются интенсивному воздействию загрязнения выхлопными газами автомобилей, т.к. располагаются вдоль дорог;

находятся в сфере влияния электрических полей, связанных с трамвайными и троллейбусными линиями [4,6,7].

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлись красивоцветущие кустарники, используемые в качестве дополнительного ассортимента в ландшафтном дизайне урбосреды города Орёл: *Berberis thunbergii*, *Crataegus sanguinea*, *Weigela florida*, *Hydrangea macrophylla*, *Lonicera caprifolium*, *Potentilla fruticosa*, *Mahonia aquifolium*, *Prunus dulcis*, *Physocarpus opulifolius*, *Sorbaria Sorbifolia*, *Syringa vulgaris*, *Syringa josikaea*, *Syringa velutina*, *Spiraea bumalda*, *Philadelphus coronarius*, *Chaenomeles japonica*.

При описании кустарников в урбанизированной среде использовали общепринятую методику, разработанную В. А. Алексеевым (1990) [2].

$$\text{Индекс жизненного состояния: ИЖС} = \frac{100n_1 + 70n_2 + 40n_3 + 5n_4}{N}$$

где ИЖС – индекс жизненного состояния древостоя; n_1 – количество здоровых (без признаков ослабления) кустарников, n_2 – ослабленных, n_3 – сильно ослабленных, n_4 – усыхающих; 100, 70, 40, 5 – коэффициенты, выражающие (в процентах) относительное жизненное состояние здоровых, ослабленных, сильно ослабленных и отмирающих кустарников соответственно; N – общее количество кустарников (включая сухостой).

Обсуждение результатов. Всесторонний анализ красивоцветущих кустарников, с учётом повреждаемости вредителями и болезнями, наличия механических повреждений, их роста и развития, декоративности позволил провести их ранжирование и оценить общее жизненное состояние в условиях городской среды (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1 - Анализ жизненного состояния красивоцветущих кустарников в условиях урбанизированной среды (на примере города Орёл)

Вид	Ранжирование кустарников по оценке жизненного состояния, % от суммы насаждений									
	баллы									
	1		2		3		4		5а/5б	
	a^*	a_1^*	a^*	a_1^*	a^*	a_1^*	a^*	a_1^*	a^*	a_1^*
<i>Berberis thunbergii</i>	71	65	27	27	2	6	0	2	0	0
<i>Chaenomeles japonica</i>	63	51	31	35	4	7	2	6	0	1
<i>Crataegus sanguinea</i>	52	33	41	43	7	19	0	5	0	0
<i>Hydrangea macrophylla</i>	37	30	55	50	4	10	2	8	2	2
<i>Lonicera caprifolium</i>	41	32	49	54	6	6	2	6	2	2
<i>Mahonia aquifolium</i>	15	8	39	27	35	45	9	12	2	8
<i>Philadelphus coronarius</i>	39	27	52	53	9	15	0	5	0	0
<i>Physocarpus opulifolius</i>	72	61	21	15	7	24	0	0	0	0
<i>Potentilla fruticosa</i>	39	29	51	51	6	12	4	8	0	0
<i>Prunus dulcis</i>	41	40	57	48	2	8	0	4	0	0
<i>Sorbaria Sorbifolia</i>	59	44	39	46	2	10	0	0	0	0
<i>Spiraea bumalda</i>	24	5	46	68	27	16	3	11	0	0
<i>Syringa josikaea</i>	35	12	53	70	10	10	2	8	0	0
<i>Syringa velutina</i>	36	23	54	59	8	10	2	8	0	0
<i>Syringa vulgaris</i>	10	5	54	71	32	12	4	12	0	0
<i>Weigela florida</i>	75	63	24	31	1	6	0	0	0	0

a^* - насаждения общего и ограниченного пользования (насаждения на улицах и при общественных учреждениях);

a_1^* - насаждения специального назначения (насаждения вдоль улиц, автомобильных дорог).

Данные таблицы 1 наглядно показывают ответную реакцию красивоцветущих кустарников, произрастающих в урбозкосистеме, на комплексное техногенное воздействие агрессивных факторов современного города.

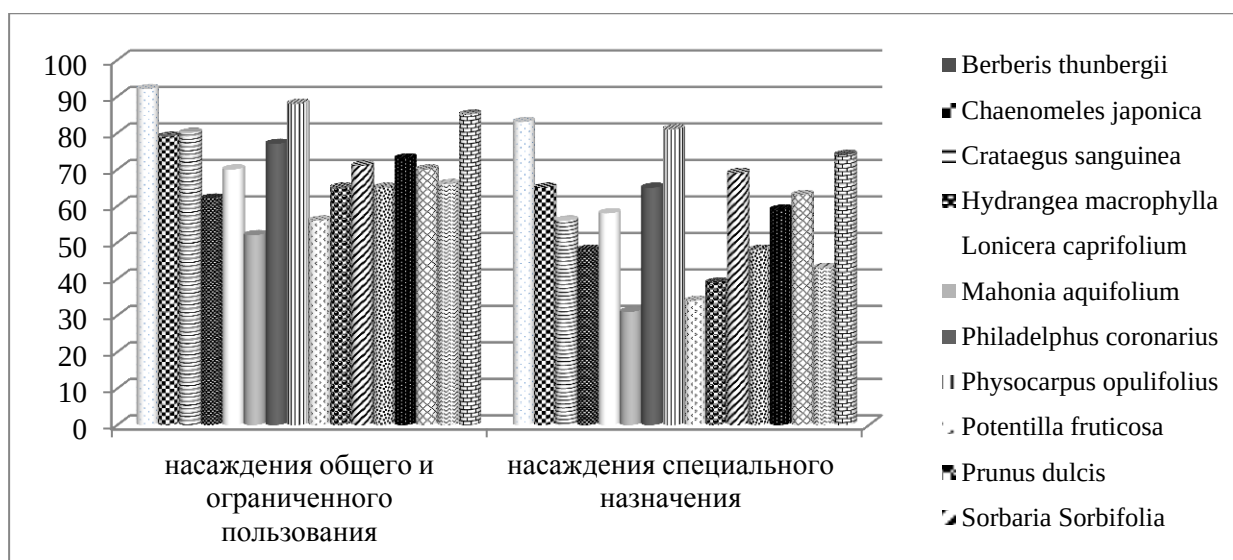


Рисунок 1 - Индекс жизненного состояния красивоцветущих кустарников, %

Учёт проводили в насаждениях общего и ограниченного пользования, при удалении от автодорог на расстоянии 350-700м и насаждениях специального назначения (преимущественно придорожные насаждения).

В насаждениях специального назначения (насаждения вдоль улиц, автомобильных дорог) снижается декоративность и устойчивость растений. Наиболее чувствительными к экстремальным условиям техногенного характера были: *Hydrangea macrophylla*, *Mahonia aquifolium*, *Potentilla fruticosa*, *Prunus dulcis*, *Spiraea bumalda* и *Syringa vulgaris*.

Выводы. Наибольшая устойчивость в насаждениях специального назначения (насаждения вдоль улиц, автомобильных дорог) характерна для *Berberis thunbergii*, *Chaenomeles japonica*, *Lonicera caprifolium*, *Physocarpus opulifolius*, *Philadelphus coronaries*, *Sorbaria Sorbifolia*, *Syringa velutina* и *Weigela florida*, а в насаждениях общего и ограниченного пользования (насаждения на улицах и при общественных учреждениях) - *Berberis thunbergii*, *Crataegus sanguinea*, *Physocarpus opulifolius* и *Weigela florida*.

Литература:

1. Авдеев Ю.М., Хамитова С.М. Внутривидовое биоразнообразие как фактор устойчивости, качества и фитосанитарного состояния древесных экосистем // В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития лесопромышленного комплекса. Сборник научных трудов III Международной научно-технической конференции. ФГБОУ ВПО «Костромской государственный технологический университет». 2015. С. 54–55.
2. Алексеев В.А. Диагностика повреждений деревьев и древостоев при атмосферном загрязнении и оценка их жизненного состояния // Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. Л.: Наука, 1990. С. 38-53.
3. Копосова Н.Н., Козлов А.В., Шешина И.М. Анализ территориальных различий в уровнях концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе города Нижнего Новгорода // Современные проблемы науки и образования. -2015. -№ 3. -С. 581.
4. Костин А.Е., Авдеев Ю.М. Геоботанические исследования биоразнообразия в урбанизированной среде // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2015. № 3. С. 19–23.
5. Курбатов А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. Экология города. – М.: Наука, 2001. 333 с.
6. Правдюк А.И., Тяпкина А.П. Роль декоративного оформления территории в оптимизации природопользования // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры почвоведения и прикладной биологии Орловского государственного университета имени И.С. Тургенева. Под общей редакцией И.Э. Федотовой. 2019. С. 185-191.
7. Сарбаева Е.В., Воскресенская О.Л., Воскресенский В.С. Оценка устойчивости древесно-кустарниковых растений в урбанизированной среде // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 2.; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=9011> (дата обращения: 24.12.2019).

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Сорокина Наталья Николаевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nataliyasor@rambler.ru

В статье рассмотрены проблемы рационального природопользования и наиболее оптимальные методы их решения.

Ключевые слова: геосферы, рациональное природопользование, природообустройство, природные системы. экологическая деградация.

MAIN PROBLEMS IN THE FIELD OF NATURAL DEVICES AND METHODS OF THEIR SOLUTION

Sorokina Natalia Nikolaevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article discusses the problems of rational nature management and the most optimal methods for their solution.

Key words: geospheres, rational use of natural resources, environmental management, natural systems. ecological degradation.

В современном мире практически любая хозяйственная деятельность, особенно сельскохозяйственная, осуществляется с использованием природных ресурсов [8]. Управление природными ресурсами с целью достижения определенного экономического эффекта с применением различных способов их использования, а также применения мер по их сохранению включено в определение природопользования. Использование природной среды для удовлетворения потребностей общества бывает как рациональным, так и нерациональным. При рациональном природопользовании осуществляется удовлетворение потребности в материальных благах, но обязательно с сохранением экологического баланса, а также возможностей восстановления ресурсного и природного потенциала [2,3].

Но, к сожалению, часто производство приводит к экологической деградации и истощению природно-ресурсного потенциала [5]. Причинами этого является: недостаточное знание законов экологии, слабая материальная заинтересованность производителей, низкая экологическая культура каждого конкретного производителя, человека и общества в целом и др.

Для того, чтобы повысить эффективность природопользования, восстановить нарушенные природные объекты, а также защитить природу и человека от различных стихийных природных воздействий необходимо активно использовать природообустройство, которое включает в себя: мелиорацию земель, ее рекультивацию, а также природоохранное обустройство территории [1, 9].

В основе природопользования лежат экология и законы взаимодействия различных природных систем. Рациональное природопользование подразумевает изучение природных ресурсов, охрана и воспроизводство, разумная эксплуатация с учетом настоящих и будущих интересов развития народного хозяйства, жизни и деятельности людей.

Воздействие общества и отдельных отраслей экономики на природную среду осуществляется на все геосферы Земли, а именно на атмосферу, гидросферу, биосферу и литосферу [4].

Наиболее негативно сказывается на здоровье людей, на природные ресурсы атмосфера. Степень загрязнения воздуха раскрывает обобщенный показатель – предельно допустимая концентрация (ПДК) веществ. Это максимальная концентрация конкретного вещества в воздухе и для каждого конкретного вещества этот показатель существенно различается, например, для азота этот показатель может составить 80%, а для химических отравляющих веществ - всего 0,0001%. В городах преобладающими загрязняющими веществами являются: бензопирен, оксид азота, хлорид водорода. Конечно, основными источниками загрязнения являются промышленные предприятия (предприятия энергетики, топливная промышленность, черная и цветная металлургия), автомобильный транспорт.

Немаловажным ресурсом для населения и производства является гидросфера (пресная вода). Самыми крупными водопотребителями являются промышленность, сельское хозяйство и жилищно-

коммунальное хозяйство. Вода при использовании проходит недостаточную очистку, не отвечающую гигиеническим требованиям, водные источники загрязнены отходами различных предприятий, например цветной металлургии, целлюлозно-бумажной промышленности, ЖКХ. ПДК в воде возле таких источников может быть превышена в десятки раз [6].

Для поддержания нормального функционирования всех геосфер используются леса (как для рекреации, так и для лесной промышленности). Неуправляемая вырубка лесов, использование опасных методов заготовки и транспортировки, а также потери древесины из-за оставления на местах заготовки и неиспользования ее в хозяйственных целях, лесные пожары, возникшие по вине человека, приводят к разрушительным последствиям, так как леса вырабатывают кислород и поглощают углекислый газ, препятствуют образованию оврагов, имеют водоохранную функцию.

В серьезной защите от негативных последствий нуждаются и биологические ресурсы морей и океанов. Основными сложностями в организации биологических ресурсов являются проблемы пограничного контроля, бесконтрольный улов и продажа в зарубежные страны, несогласие соседних государств на ограничения вылова рыбы и морепродуктов в российских морях.

Литосферной основой земли являются почвы. Большую проблему в России представляет собой эрозия почвы, то есть разрушительное воздействие на почву воды и ветра. В значительной мере это является результатом распашки земли в сельском хозяйстве, засоление почв, их заболачивание, чрезмерное внесение минеральных и органических удобрений, попадание загрязняющих веществ в почву от промышленных предприятий и автотранспорта.

На литосферу немаловажное значение оказывает также и добыча полезных ископаемых. Основными проблемами при этом являются: неполное извлечение полезных ископаемых из месторождений, некомплексное использование добываемого сырья, загрязнение окружающей среды при добыче и т.д. [7].

Для устранения негативных процессов, влияющих на атмосферу нужно:

1. совершенствовать системы очистки выбросов на предприятиях и в автотранспорте;
2. внедрять во всех отраслях экономики энерго- и топливосберегающих технологии;
3. перевод электростанций на использование газового топлива, поиск иных источников энергии и т.д.

Для снижения уровня загрязнения гидросферы необходимо:

1. при заборе или сбросе сточных вод в поверхностные совершенствовать очистные системы;
2. активное использование водооборотных систем водоснабжения (когда сточные воды после очистки поступают для повторного использования без поступления в водоемы);
3. перевод населенных пунктов на водоснабжение из чистых подземных источников;
4. строгий контроль над водоохранными зонами вдоль рек, озер и водохранилищ.

Для восстановления лесных ресурсов необходимо:

1. интенсифицировать лесопосадки и лесозащитные (в том числе противопожарные) работы;
2. повысить комплексную переработку заготовленного леса;
3. усилить борьбу с лесными пожарами и браконьерскими рубками.

Основными путями защиты морских биоресурсов можно считать:

1. усиление пограничного контроля;
2. увеличение рыбозаведения редких и ценных пород рыб и др.

Основными методами сохранения почвы являются:

1. контроль внесения удобрений;
2. применение специальных агротехнических мероприятий;
3. борьба с эрозией почв (высадка деревьев вдоль оврагов, залужение и т.д.)

Для охраны недр должны использоваться следующие мероприятия:

1. сокращение потерь при добыче полезных ископаемых;
2. полное изучение недр страны;
3. внедрение современных технологий, которые снижают потребности экономики в сырье и энергии и другое.

Проблемы рационального природопользования у нас в стране стоят достаточно остро. Конечно природно-техногенные комплексы (ПТК), которые состоят из природной и техногенной частей и включают в себя средства управления и управляемую подсистему это сложные, длительные и дорогостоящие ресурсно- и энергоемкие мероприятия, но без их применения поддерживать природную среду в управляемом и рациональном состоянии будет невозможно.

Литература:

1. Бадмаева Ю.В., Бадмаева С.Э., Татаринцев В.Л., Татаринцев Л.М. Охрана сельскохозяйственных угодий ЗАО "Новосёловское" Красноярского края на основе эколого-ландшафтного зонирования // Вестник КрасГАУ. 2018. №5(140). - С. 329-334.
2. Каюков А.Н. Рациональное использование и охрана земель, теоретические и методические аспекты // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2019. – С. 15-19.
3. Каюков А.Н. Мониторинг загрязнения земель пригородных зон // Приоритетные направления регионального развития: материалы Всероссийской (национальной) науч.-практ. конф с междунар. участием 6 февраля 2020 г., Курган [Электронное издание] . - Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2020. - С. 521-524
4. Колпакова О.П., Когоякова В.В., Мамонтова С.А., Незамов В.И. Проект внутрихозяйственного землеустройства как основной инструмент формирования экологически и экономически обоснованного сельскохозяйственного землепользования // Вестник КрасГАУ. 2019. №. 5 (146). – С. 36-42
5. Колпакова О.П., Мамонтова С.А., Лидяева Н.Е. Ландшафтно-экологические основы совершенствования использования земель сельскохозяйственного назначения // Астраханский вестник экологического образования. 2019. № 3 (51). - С. 31-40.
6. Мамонтова С.А., Есечко Н.Н. Проблемы эффективности управления земельными ресурсами // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XI Международной научно-практической конференция молодых ученых. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2018. - С. 13-15.
7. Сорокина Н.Н. Современные проблемы экологизации земель // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2016. – С. 43-45.
8. Сорокина Н.Н. Факторы, влияющие на экологическое состояние нарушенных и загрязненных земель и эффективность их использования// Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ. – 2018 – С. 60-61
9. Хоречко И.В. Эколого-мелиоративные основы организации природопользования и природообустройства агроландшафтов среднего Прииртышья (по материалам Омской области)/ Автореферат диссертации / Ом.гос.аграр.ун-т. Омск, 2005.

УДК 551.570

ОСОБЕННОСТИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ КРИТЕРИЕВ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ СИБИРИ

Иванова Ольга Игоревна, Бураков Дмитрий Анатольевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ivolga49@yandex.ru

Рациональное использование водных ресурсов, предотвращающее количественное истощение водоисточников, основывается на природоохранном нормировании. Проведение исследований, которые формулируют основные принципы и способы определения природоохранных расходов по сезонам водного режима, способы построения гидрографов природоохранного стока позволяет определить допустимые объемы изъятия водных ресурсов малых рек Средней Сибири, установить для конкретных водотоков нормативы предельно допустимого вредного воздействия на водный объект по изъятию водного ресурса, как базовой основы для разработки обоснованных условий водопользования.

Ключевые слова: водные ресурсы, природоохранные расходы воды, водный режим, водоток, водопользование.

FEATURES OF COMPLIANCE WITH ENVIRONMENTAL CRITERIA FOR WATER USE OF SMALL RIVERS IN CENTRAL SIBERIA

Ivanova Olga Igorevna, Burakov Dmitry Anatolievich
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Rational use of water resources that prevents quantitative depletion of water sources is based on environmental regulation. The research, which formulate the basic principles and methods of determining environmental expenditures seasonal water regime, methods of construction of hydrographs of environmental flow allows to determine the permissible volume of withdrawal of water resources of small rivers of Middle Siberia, set for a specific stream standards for maximum allowable harmful effects on water body for withdrawal of water resource as the basic Foundation for developing sound water use conditions.

Key words: water resources, environmental water consumption, water regime, watercourse, water use

Реализация экологических принципов при решении различных вопросов водохозяйственной практики предусматривает контроль или лимитирование водопользования на основе выполнения водоохраных требований, обеспечивающих сохранение водных источников, как объектов естественной природной среды. Одной из важных составляющих водоохраны является гарантирование в реке определенной минимальной водности, достаточной для нормального функционирования всего пойменно-руслового комплекса в данных природных условиях. В работах [1,2] на примере реки Норильская подробно рассмотрена проблема низкой водности в период зимней межени и пути решения данной проблемы. Необходимая минимальная водность, определяется как природоохранный (или остаточный экологический) сток, зависит от общих природных условий формирования водных ресурсов реки и фазы гидрологического цикла её жизнедеятельности. Рассматриваются три основные фазы водного режима водотока, природоохраных показателей водности. Это весеннее половодье, осенне-летняя межень, зимняя межень. Периоды дождевых паводков самостоятельно не рассматриваются, так как носят кратковременный и случайный характер во временных рамках весеннего половодья и летне-осенней межени. Основным критерий установления природоохраных значений водности рек гарантирование оптимальных условий жизнедеятельности водных потоков в указанные выше фазы водного режима, обеспечиваемые при осреднениях гидравлических и морфометрических характеристиках природной системы "русло-пойма"[3]. В качестве основных природоохраных показателей абиотического порядка приняты расход воды, средняя глубина и средняя скорость, представляющие в совокупности необходимые условия водообмена в соответствии с балансовыми принципами материальных и энергетических ресурсов водотока или реки. Эти показатели находятся в генетическом взаимосоответствии при данных природных условиях и по физической логике функционирования водного потока в своем нижнем пределе соответствуют условиям, непосредственно предшествующим началу зарастания реки, её заилиения или застоя водных масс в сезонный период, а также отмирания пойменной системы водотока при её недостаточном заполнении водой в весенний половодный период. Естественно, что каждому уровню водности в реке должно соответствовать определенное значение природоохранного расхода, отвечающего необходимым обязательным показателям состояния речного потока, изменяющимся в некоторых установленных пределах. Например, в летний наиболее напряженный период водопользования верхний предел природоохранного расхода воды должен отвечать условиям среднего или, иначе говоря, оптимального состояния тока в устойчивую летнюю межень, обеспечивающего наиболее эффективные условия жизнедеятельности потока в данный период.

Действительно, речная(пойменно-русловая) экосистема вырабатывалась оптимально устойчивыми, гидравлическими характеристиками водотока - характеристиками заполнения с поймы, средними глубинами, средними скоростями и средней продолжительностью водно-фазовых периодов. Оптимальность - главный фактор в функционирование речного потока, и если возникает необходимость использования речных, то, по крайней мере, при высокой текущей водности в реке должен гарантироваться оптимальный меженный расход с соответствующими оптимальными значениями глубин и скоростей течения, обеспечивающих оптимальное заполнение русла и передвижение водных масс в летне-осенний период. Данный природоохранный расход гарантируется в реке при реальных или проектных расходах, равных или превышающих расход 5 %-ой вероятности превышения относительно нормы минимального летнего суточного стока. При очень низкой естественной водности водопользование должно ограничиваться гарантированием в реке предела природоохранных расходов, характеризующего, как указывалось выше, крайние условия, при несоблюдении которых начинается застой водных масс, заилиение и зарастание русла. Эти условия возникают на малых реках (с шириной до 10-15 м) при средних скоростях течения менее 0.15-0,2 м³/с и средних глубинах менее 0,1-0,2 м. Эти крайние показатели характеризуют также нижний порог реакции рыб. Здесь следует заметить, что главным лимитирующим фактором в данной оценке является скорость течения, поэтому для разных рек минимальный природоохранный расход будет иметь значения, обуславливаемые, в конечном счете, природоохранными условиями водосборов и

характером рассматриваемых рек. Это же относится и к пределу или оптимальным значениям природоохранных расходов, поэтому представляется закономерным изменение этих характеристик по территории, имеющей разные природные условия в различных её частях. Чтобы упорядочить географическое представление рассматриваемых характеристик целесообразно представить их в виде сравнимых для разных рек унифицированных показателей, каковыми могут быть вероятности превышения или обеспеченности указанных выше предельных значений природоохранных расходов, определяемые относительно нормы минимального летнего суточного стока данной реки. Установлено, что обеспеченность нижнего предела природоохранных расходов воды изменяется по территории наиболее освоенной части Красноярского края, Хакасии и Тувы от 50 до 90 %, обеспеченность верхнего предела природоохранных расходов до 50 %, что наглядно иллюстрируется схематическими картами представленных в работе [4] исследования проводились в СибНИИГМИ под руководством Петенков А.В. в 1990 годы. Значения природоохранных расходов воды изменяются в течении летне-осеннего периода для данной реки в указанных пределах в соответствии с изменением реальной (или проектной) водности в каждый момент рассматриваемого периода. В соответствии с этими значениями природоохранных расходов должен выполняться оперативный контроль за возможным водопользованием и состоянием реки. В качестве дополнительных критериев оценки состояния речного потока рекомендуются ориентировочные значения средней глубины и средней скорости течения, соответствующие значениям природоохранных расходов воды (см. табл. 1 и 2).

Все приведенные допустимые параметры справедливы для малых рек, у которых рассматриваемые характеристики имеют значения, как правило, не ниже указанных предельных показателей. Это реки с площадями водосборов более 50-100 км². Для водотоков и рек меньших порядков при определении верхних предельных значений природоохранных расходов воды действует тот же принцип оптимальности, в то время как нижний предел устанавливается в соответствие с реально наблюдаемыми значениями расходов, средних глубин и средних течения (см. табл. 3). Поскольку диапазон критических значений невелик, представилось целесообразным осреднить значения оптимальных и минимальных критических показателей для всех наблюдаемых на данной территории природных зон (горно-таёжная, лесная, лесостепная, степная) и считать их ориентировочными.

Таблица 1 – Средняя глубина потока в период летне-осенней межени [4]

Норма годовых осадков в бассейне реки (мм)	Площадь водосбора, км ²							
	25	50	100	200	300	500	1000	2000
Степная зона								
400					0.11	0.12		
450			0.10	0.12	0.13	0.16	0.23	0.28
475		0.10	0.11	0.14	0.16	0.20	0.31	0.38
500		0.11	0.13	0.18	0.23	0.31	0.41	0.52
Лесная зона								
455				0.13	0.18	0.26	0.38	0.42
500			0.11	0.18	0.25	0.35	0.54	0.64
700			0.15	0.25	0.32	0.44	0.65	0.89

Таблица 2 – Средняя скорость потока (м/с) в период летне-осенней межени, соответствующая природоохранному расходу воды на реках лесостепной, лесной, горно-таежной зон[4].

Природоохранный расход летне-осенней межени, (м ³ /с)	Природоохранные значения средней глубины, (м)								
	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Степная зона									
0,25	0,60	0,26	0,10						
0,5	0,74	0,34	0,18		0,15	0,13			
1,0		0,49	0,30		0,26	0,24		0,15	
1,5		0,60	0,40		0,36	0,33		0,23	
2,0			0,50		0,44	0,41		0,30	
2,5			0,60		0,54	0,49		0,37	
3,0			0,65		0,59	0,55		0,44	
Лесная зона									
0,5	0,50	0,38	0,15		0,10				
1,0	0,62	0,52	0,25		0,18			0,10	

1,5		0,60	0,32		0,23			0,13	
2,0			0,40		0,27			0,17	
2,5			0,45		0,31			0,19	
3,0			0,51		0,33			0,21	
3,5			0,56		0,36			0,23	
4,0			0,60		0,39			0,24	
4,5					0,41			0,25	
5,0					0,43			0,26	
6,0					0,48			0,29	
Горно-таежная зона									
0,5	0,55	0,40	0,20	0,11					
1,0	0,70	0,57	0,32	0,21	0,14				
1,5	0,80	0,68	0,43	0,29	0,20	0,10			
2,0		0,77	0,53	0,37	0,25	0,14			
2,5		0,85	0,60	0,44	0,28	0,16	0,10		
3,0		0,90	0,68	0,52	0,33	0,20	0,12	0,10	
3,5			0,75	0,58	0,37	0,23	0,13	0,12	0,10
4,0			0,83	0,64	0,40	0,25	0,15	0,14	0,12
4,5			0,90	0,70	0,44	0,28	0,17	0,15	0,13
5,0			0,95	0,76	0,47	0,31	0,23	0,17	0,15
6,0				0,87	0,53	0,37	0,29	0,20	0,18

Таблица 3 - Природоохранные значения гидрологических параметров для водотоков с $F < 50 \text{ км}^2$

Площадь водосбора a , (км ²)	Минимальные характеристики			Оптимальные характеристики		
	Расход воды, (л/с)	Средняя скорость, (см/с)	Средняя глубина, (см)	Расход воды, (л/с)	Средняя скорость, (см/с)	Средняя глубина, (см)
1	0,33	9	1,8	0,52	10	2 5
2	0,9	10	2,5	1,6	15	3
5	2,6	10	4,0	9,1	28	5
10	5,9	11	5,5	22,0	35	6,5
20	10,0	11	6,5	49,0	44	8
50	25,0	13	8,5	102	50	9

Следует заметить, что в степной и лесостепной зонах водотоки данных порядков могут пересыхать, поэтому приведенные ориентировочные критические значения (табл. 3) справедливы только для постоянно действующих токов. По аналогичной схеме дифференцируются расходы воды в период зимней межени. Верхний предел природоохранных расходов повсеместно оценен величиной минимального зимнего суточного расхода 25 % вероятности превышения, при котором в наибольшей степени обеспечиваются нормальные условия жизнеобитания рыб по скоростям течения, глубине потока и содержанию кислорода в воде. Эта норма водности в реке должна гарантироваться при текущих или проектных расходах, превышающих указанный предел. Минимальное значение природоохранных расходов в зимний период (нижний предел) определяется ограничениями средней скорости и средней глубины подо льдом, соответствующими нижнему порогу реакции рыб. Вероятность превышения минимального значения природоохранного зимнего расхода воды в реках изменяется по территории региона от 50 до 90 % согласно схеме приведенной в [4]. Естественно, приведенные природоохранные нормы применимы только к постоянно действующим рекам региона. Для перемерзающих или пересыхающих к началу зимнего периода водотока и рек при отсутствии реального стока в русле указанные нормы теряют физический смысл.

Обеспеченность минимальных природоохранных расходов воды изменяется территории региона в соответствии с изменением общей увлажненности природных зон. В засушливых степных районах, характеризующихся маловодностью рек, указанные минимально допустимые условия

обеспечиваются при расходах повышенной (50 %-ой) вероятности превышения. В горно-таёжных с высокой водностью рек, данные условия обеспечиваются при расходах воды 90 %-ой вероятности превышения. Использование речных вод не ограничивается летне-осенним и зимним периодами года. Важную роль для нормального водообеспечения различных сфер производства и жизнеобитания играет весеннее половодье. В период его и прохождения, особенно на малых водотоках и реках, наряду с посредственным водопотреблением аккумулируются значительные объёмы весенних вод в многочисленных водохранилищах и прудах. В такой ситуации на нижележащих участках рек расходы и уровни воды могут заметно снижаться, в результате чего пойменные земли не затопляются, что нарушает жизненный цикл фауны и флоры, обитающей и произрастающей в данной части речной долины. Наряду с этим уменьшается степень промывки основного русла весенними водами, имеющей ежегодное руслоформирующее значение для каждой реки. В этих условиях необходимо гарантирование в реке определенного природоохранного гидрографа с минимально допустимым максимальным охранным расходом воды и естественно обусловленной минимальной продолжительностью весеннего половодья. При данном максимальном природоохранном расходе и в целом природоохранном гидрографе обеспечивается заполнение поймы на среднюю глубину, равную величине данной характеристики, осредненной за годы реальных затоплений. Как и для других рассмотренных выше фаз водного режима, природоохранные максимальные расходы воды за весенний период целесообразно представлять вероятностью превышения (обеспеченностью) и картировать эту величину по территории рассматриваемого региона. Данная характеристика изменяется по территории в пределах 15-40 %[4], как изменяются и расчетные показатели продолжительности подъёма и спада весеннего половодья (см. табл. 4), естественно обусловленные природными условиями (и соответствующими им характеристиками) различных рассматриваемого региона (снегозапасы, температурный режим, характер реки).

Таблица 4 - Наименьшая гарантированная продолжительность весеннего половодья $t_{пл}$ (в сутках) на малых реках в годы с водностью различной обеспеченности [4]

Среднеголет ные годовые осадки в бассейне $X_{г, мм}$	Обеспеченно сть года (годового стока) $P, \%$	$T_{п}/t_{пл}$	Площадь водосбора , км ²							
			1	5	10	20	50	100	200	500
Степная зона										
300	5	0,37	1,2	1,36	1,45	1,53	1,7	1,86	2,04	2,36
400	25		1,1	1,26	1,35	1,43	1,6	1,76	1,94	2,26
450	50		0,85	1,01	1,10	1,18	1,35	1,51	1,69	2,01
475	75		0,6	0,76	0,85	0,93	1,1	1,26	1,44	1,76
500	95		0,37	0,53	0,62	0,7	0,87	1,03	1,21	1,53
Горно- таежная зона										
1000	5	0,50	17,5	17,9	18,1	18,3	18,8	19,2	19,7	20,7
1100	25		14,5	14,9	15,1	15,3	15,8	16,2	16,7	17,7
1150	50		12,5	12,9	13,1	13,3	13,8	14,2	14,7	15,7
1175	75		10,7	11,1	11,3	1,5	12,0	12,4	12,9	13,9
1200	95		8,2	8,6	8,8	9,0	9,5	9,9	10,4	11,4

Обеспеченность природоохранного максимума оценивается относительно нормы срочных максимальных расходов половодья, формируемых в естественных условиях в данном створе реки. В качестве дополнительного контролируемого показателя, обеспечивающего оперативное управление состоянием потока в весенний период, рекомендуется использовать расчетные глубины заполнения поймы, приведенные в (табл. 5) и представляющие собой значения глубин затопления, осредненные за годы реального выхода воды на пойму.

Таблица 5 - Расчетная средняя глубина заполнения поймы в м на реках различных порядков(ориентировочные значения)[4]

Площадь водосбора реки, ($км^2$)	Средняя глубина на пойме, (м)	Площадь водосбора реки, ($км^2$)	Средняя глубина на пойме, (м)
10	0,10	1000	0,37
20	0,13	1500	0,42

50	0,16	2000	0,47
100	0,20	2500	0,51
200	0,24	3000	0,54
500	0,29		

Заключение. Перечисленные критерии водности рек в различные фазы гидрологического цикла обеспечивают возможность осуществления непрерывного природоохранного контроля за использованием речных вод, что в совокупности рассмотренными ранее природоохранными критериями воздействия на речной водосбор ставит на реальную основу практику водопользования и в целом природопользования с гарантированием всего комплекса водоохраных (природоохранных) требований. Рассмотренные критерии представляют собой необходимые нормы небиотического порядка, т.е. не отражают специфические условия жизнедеятельности биоты, хотя в определенной степени и они определяют условия жизнеобитания растительных и живых организмов в реке. Биотические факторы регламентируют и уже упомянутую жизнедеятельность фауны и флоры в реке и, возможность использования речной воды как продукта для человека, а также для фауны и флоры, обитающей на суше. В этом плане наиболее важны природоохранные критерии по химическому составу и загрязнению речных вод, которые рассмотрены далее. Здесь же следует отметить, что абиотические охранные критерии необходимо соблюдать независимо от качества речных вод. Поэтому достижение требуемого качества воды в реке требует гарантирование дополнительных объемов, сверх предусмотренных выше необходимых норм водности. Следовательно, зачастую осуществляемое на практике разбавление загрязненных (сбросных) вод должно осуществляться из ресурсов эксплуатационного стока, возможного при данной естественной водности реки.

Литература:

1. Иванова О.И. Особенности рационального природопользования в Красноярском крае на примере реки Норильская /О.И. Иванова, мат-лы Всерос.национал. науч. конф.- Курган. Гос.Сельхоз.Акад.им. Т.С. Мальцева. – Курган,. 2020. С. 509-512
2. Иванова О.И. Пути решения проблем низкой воности на реках севера Красноярского края / О.И. Иванова, мат-лы Национальной науч. практ. конф. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск,. 2020. С. 146-148.
3. Иванова О.И. Анализ факторов формирующих речной сток на реках Западной и Средней Сибири / О.И. Иванова, мат-лы Междунар. науч. практ. конф. – Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск,. 2016. С. 102-107
4. Петенков А.В. Гидрологические основы водопользования ресурсами малых рек бассейнов Верхнего Енисея, Верхнего Чулыма и Нижней Ангары – Красноярск.: СибНИИГМИ, 1990. – 208 с.

УДК 556.512(556.166)

АНАЛИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВОДНОГО БАЛАНСА РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ В ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ

Иванова Ольга Игоревна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ivolga49@yandex.ru

Паводки отличаются не периодическим и кратковременным поднятием уровня воды в реке, что может привести к катастрофическим последствиям и крупному материальному ущербу. В работе детально исследованы составляющие водного баланса речного бассейна, влияющие, на величину паводочного стока.

Ключевые слова: паводочный сток, водный баланс, паводкообразующие осадки, гидрологический режим.

ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF THE WATER BALANCE OF RIVER BASINS DURING THE FORMATION OF RAIN FLOODS

Ivanova Olga Igorevna
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ivolga49@yandex.ru

Floods are characterized by a non-periodic and short-term rise in the water level in the river, which can lead to catastrophic consequences and major material damage. In this paper, the components of the water balance of the river basin that affect the amount of flood runoff are studied in detail.

Keywords: flood runoff, water balance, flood-forming precipitation, hydrological regime.

В Сибири экстремально высокий сток весенних половодий вызывается сочетанием следующих условий: дождливая осень, суровая зима, большое снегонакопление, запоздавшая холодная весна (или же ранняя весна, но очень дружная) с большим количеством осадков, резкое установление теплой погоды. В этом случае наводнения могут формироваться в результате интенсивного притока талых и дождевых вод. Степень влияния каждого из перечисленных факторов формирования половодья изменяется по территории и во времени. В одних случаях наводнения связаны с накоплением в течение зимы исключительно больших запасов воды в снежном покрове (при относительно меньшем влиянии других факторов). В других случаях определяющее влияние оказывает выпадение обильных осадков в период снеготаяния, или необычайно высокое предзимнее увлажнение бассейна, которое в сочетании с глубоким промерзанием почвы делает ее водонепроницаемой. Наконец, если совмещаются факторы, благоприятные высокой водности и образованию заторов льда, наблюдаются наводнения, попадающие в разряд катастрофических. Объектами исследования являются реки Восточной Сибири (Забайкалья) р. Селенга и р. Онон. В пределах рассматриваемой территории Забайкалья наиболее ярко выражены наводнения дождевого происхождения. Здесь сток дождевых паводков в теплый период года систематически превышает сток весеннего половодья. Водный режим рек Онона и Селенга характеризуется низким весенним половодьем, дождевыми паводками летом и осенью и продолжительной зимней меженью. По условиям водного режима рассматриваемые реки относятся к дальневосточному типу. В многолетних колебаниях водности рек Забайкалья прослеживается неправильная периодичность. Высокой водностью с паводковыми наводнениями отличались 1906-1921, 1930-1953, 1959-1975, 1983-1995 годы, два десятилетия 1996-2012 гг. отличались преобладанием маловодных лет. По обеспеченности максимальных уровней воды мы выделяем: исторические наводнения обеспеченностью менее 0,1%, катастрофические от 0,1 до 1 %, выдающиеся – от 1 до 10 %, и высокие – от 10 до 25 %. Методической основой данного исследования являлся комплексный гидролого-географический анализ процессов паводочного стока, а именно метод водного баланса [1]. Работа основана на материалах стандартных многолетних наблюдений гидрометеорологической сети Забайкальского УГМС.

Бассейн реки Селенга находится в Селенгинской Даурии, почти центр Азиатского материка, и занимает 447 тыс. км². Бассейн реки Онон занимает 96,2 тыс. км². Свое начало обе реки берут на территории Монголии [2,3,4]. Главным источником питания рек Селенга и Онон являются жидкие осадки, основная часть выпадает в период летних муссонов. Под воздействием циклонической деятельности выпадает около 70% от годовой суммы. Следуя территориальному распределению осадков, наибольшие значения нормы годового стока наблюдаются в истоках рек, в районе водораздельных пространств.

Внутригодовое распределение стока в бассейнах рек Селенга и Онон отличается низким весенним половодьем, высоким летне-осенним, и исключительно низким зимним стоком. Последнее характерно для условий распространения многолетней мерзлоты. Неравномерное распределение стока в году в основном определяется своеобразием атмосферной циркуляции в различные периоды года. Максимальный сток дождевых паводков падает чаще всего на август месяц. Во внутригодовом распределении стока на рассматриваемой территории наибольшим по водности является весенне-летний период (объем стока составляет 70-94% годового, см. таблица 1. Доля стока осенне-зимнего периода значительно ниже, в нем особенно выделяется зимний сезон с 0,1 - 6 % от годового.

Таблица 1 - Средние многолетние значения годового и сезонного стока

Река - Пункт	Площадь водосбора, км²	Средняя высота водосбора, м	Числитель: средний слой, мм Знаменатель: % от годового стока				
			год	весенне-летний период (IV-IX)	осенне-зимний период (X-III)	осенний сезон (X-XI)	зимний сезон (XII-III)
Бассейн р.Селенга							
Джида - ст. Джида	23 300	(1200)	$\frac{86}{100}$	$\frac{75}{87,0}$	$\frac{11}{13,0}$	$\frac{9,0}{10,4}$	$\frac{2,2}{2,6}$
Чикой - с. Поворот	44 700	1230	$\frac{184}{100}$	$\frac{156}{84,8}$	$\frac{28}{15,2}$	$\frac{21}{11,5}$	$\frac{6,8}{3,7}$
Хилок - з. Хайластуй	38 300	(990)	$\frac{83}{100}$	$\frac{70}{84,3}$	$\frac{13}{15,7}$	$\frac{11}{13,1}$	$\frac{2,2}{2,6}$
Уда - г. Улан-Удэ	34 700	(940)	$\frac{63}{100}$	$\frac{51}{80,5}$	$\frac{12}{19,5}$	$\frac{8,4}{13,3}$	$\frac{3,2}{6,2}$
Селенга - с. Ново-Селенгинск	360 000	-	$\frac{65}{100}$	$\frac{54}{83,4}$	$\frac{11}{16,6}$	$\frac{8,2}{12,6}$	$\frac{2,6}{4,0}$
Селенга - рзд Мостовой	440 000	-	$\frac{68}{100}$	$\frac{57}{83,4}$	$\frac{11}{16,6}$	$\frac{8,6}{12,5}$	$\frac{2,8}{4,1}$
Бассейн р.Онон							
Ага - с. Агинское	2 190	878	$\frac{50,0}{100}$	$\frac{44,8}{89,7}$	$\frac{5,2}{10,3}$	$\frac{5,10}{10,2}$	$\frac{0,05}{0,1}$
Иля - с. Иля	1 370	1 080	$\frac{(116)}{100}$	$\frac{(103,3)}{89,0}$	$\frac{(12,7)}{11,0}$	$\frac{(12,4)}{10,7}$	$\frac{(0,3)}{0,3}$
Борзя - г. Борзя	3 980	900	$\frac{(22,0)}{100}$	$\frac{(20,8)}{94,4}$	$\frac{(1,2)}{5,6}$	$\frac{(1,18)}{5,5}$	$\frac{(0,02)}{0,1}$
Онон - с. Бытэв	49 500	-	$\frac{84,0}{100}$	$\frac{73,6}{87,6}$	$\frac{10,4}{12,4}$	$\frac{9,1}{10,8}$	$\frac{1,3}{1,6}$
Онон - с. Чирон	95 900	-	$\frac{60}{100}$	$\frac{51,8}{86,4}$	$\frac{8,2}{13,6}$	$\frac{7,2}{11,9}$	$\frac{1,0}{1,7}$

Для р. Селенга среднее многолетнее значение слоя годового стока составляет 68 мм (рзд. Мостовой, пл. водосбора 440000 км²). По распределению месячного стока за многолетний период, максимальный объем (слой) стока приходится на август см. таблица 2 и составляет 21-22 % от годового. Сток осенне-зимнего периода составляет 14-18 %, сток зимнего сезона 1-7 %.

Реки Уда и Хилок расположены в северо-восточной части бассейна Селенги. Среднее многолетнее значение годового стока реки Хилок составляет 83 мм (з. Хайластуй, 38300 км²), р. Уда – 63 мм (г. Улан-Удэ, 34700 км²). Различие слоя годового стока обусловлено особенностями рельефа и экспозиции склонов. Эти реки характеризуются более существенным весенним стоком, по сравнению с реками центральных и южных частей бассейна, – сток половодья составляет 28-30 % годового. Наибольший месячный сток наблюдается в июне (19,0 - 23,9 %, см. таблица 2. Сток осенне-зимнего периода составляет 15,7-19,5 %, зимнего – 2,6-6,2 % годовой величины стока. В суровые зимы р. Хилок промерзает до с. Малета (25 000 км²) на 1-1,5 месяца, р. Уда до с. Усть-Эгиты. Реки бассейна отличаются малой зарегулированностью стока. В засушливые годы некоторые реки пересыхают и сток отсутствует 2-3 месяца. Реки с площадью водосбора до 15 000 км² промерзают ежегодно на 1,5-4 месяца. В бассейне рек Селенги и Онон наибольшим годовым и сезонным слоем стока характеризуется река Чикой (с. Поворот, 44700 км²), что обусловлено расположением истока реки в районе хребтов Малханский и Яблоновый, которые отличаются большим слоем годовых сумм осадков. Бассейн р. Чикой отличается наибольшей густотой речной сети, достигая в верховьях 1,0 км/км².

Таблица 2 - Распределение среднего месячного стока (% от годового)

Река - Пункт	Месячный сток, % от стока					
	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Джида - ст. Джида	0,5	3,8	8,8	14,8	29,2	18,4

Чикой - с. Поворот	0,5	3,4	17,5	13,4	21,0	13,2
Хилок - з. Хайластуй	0,4	6,7	23,9	13,5	10,0	17,2
Уда - г. Улан-Удэ	1,1	5,5	19,0	13,1	10,1	12,9
Селенга - с. Ново-Селенгинск	0,7	4,5	16,3	11,1	21,7	16,8
Селенга - рзд Мостовой	0,7	4,2	15,5	11,0	20,9	17,7
Ага - с. Агинское	4,3	9,6	12,4	38,8	5,9	21,4
Иля - с. Иля	4,7	31,4	14,7	21,7	7,5	9,3
Борзя - г. Борзя	5,7	8,3	22,8	41,7	14,3	3,0
Онон - с. Бытэв	2,4	7,8	11,3	20,4	30,6	15,1
Онон - с. Чирон	3,4	8,5	11,2	18,7	29,8	14,8

Основные выводы: Основная доля стока приходится на август месяц. Сток осенне-зимнего периода составляет 12-18 %, зимнего сезона 0-6 % от годовой величины. Зимний сток уменьшается от декабря к марту. В особенно суровые зимы р. Чикой промерзает (с. Усть-Урлук, 36000 км²). Малые реки (с площадью водосбора до 50 км²) в засушливые годы пересыхают и сток отсутствует до 60 дней. Зимой промерзают на 2-4 месяца. Из всех рассматриваемых рек российской части бассейна р. Селенги, для режима р. Джида (ст. Джида, 23300 км²) характерен самый незначительный объем весеннего половодья (12-13 % от годового). Сток преобладает в летне-осенний период, до 30 % от годового приходится на август. Сток осенне-зимнего периода составляет 11-15 %, зимнего сезона 0-5 %. Наименьший месячный сток отмечается в феврале. В суровые зимы сток рек бассейна Джиды с площадью водосбора до 9000 км² прекращается на 2-2,5 месяца. Монгольская часть бассейна р. Селенги отличается меньшей водностью, особенно на низменных участках р. Селенги. Наибольшие различия в водности характерны для бассейна р. Орхон - вследствие совокупного влияния орографии, высоты местности, широты и почвенно-геологических условий. Наибольшей водностью левого притока Селенги отличается р. Эг, истоком которой является озеро Хубсугул. К сожалению, развитие гидрометрической сети монгольской части бассейна селенги слабое.

Для р. Онон среднее многолетнее значение годового стока меняется от 84 мм (с. Бытэв) до 60 мм (с. Чирон). Наибольший слой стока приходится на весенне-летний период (83 % от годового стока). Максимальный среднемесячный слой стока в августе, 29,8-30,6 % от годового. В осенне-зимний период доля стока составляет 12,4-13,6 %, зимний сезон 1,6-1,7 %. Река Борзя. На весенне-летний период приходится 94,4 % от годового стока (г. Борзя, 3980 км²). Наибольший месячный сток наблюдается в июле, около 41,7 % от годового. Сток осенне-зимнего периода составляет 5,6 %, зимнего сезона 0,1% от годовой величины. В засушливые годы пересыхает. Для реки Аги (2190 км²) среднее многолетнее значение годового стока составляет 50 мм, наибольшая величина стока приходится на весенне-летний период. Основная доля стока приходится на июль месяц, около 38,8 %. Сток осенне-зимнего периода 10,3 %, зимнего сезона 0,1 %. Самые большие значения среднего многолетнего годового стока в бассейне Онона у реки Иля, 116 мм (с. Иля, 1370 км²). Большой сток вызван расположением истока реки в сквозной долине между Даурским и Могойтуйским хребтами, которые обеспечивают реку притоком талых вод весной и дождевым стоком в теплое время года. Основная доля стока приходится на май (31,4 %) и июль (21,7 %) месяц. Сток осенне-зимнего периода 11 %, зимнего сезона 0,3 %. Зимой река промерзает.

Литература:

1. Иванова О.И. Анализ гидрометеорологических условий формирования дождевых паводков реки Онон/ Национальная ассоциация ученых.– Екатеринбург. –2020.–№53, часть 1.– С. 21-28.
2. Каракин В. П., Шейнгауз А. С. Земельные ресурсы бассейна реки Амур / Ресурсы Дальнего Востока. – 2004. – № 4. – С. 23–37.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР/Под ред. А. П. Муранова.– Л.:Гидрометеиздат,1966.– Т.18, вып.1. – 782 с.
4. Синюкович В.Н. Водный баланс бассейна реки Селенги/ География и природные ресурсы.– 2008.–№1.– 72.с

АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ УСТЬ-ХАНТАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПЕРИОД ЛЕТНЕГО ПОЛОВОДЬЯ

Виноградова Людмила Ивановна

Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск, Россия
lyda.vinogradova@yandex.ru

Аннотация: В данном исследовании предложено изучение природных процессов в районе Усть-Хантайского водохранилища с целью разработки методики прогноза притока воды в период летнего половодья в Усть-Хантайское водохранилище

Ключевые слова: водопользовании, водные ресурсы, водохранилище, природные процессы, прогноз.

ANALYSIS OF NATURAL PROCESSES IN THE AREA OF UST-KHANTAIIKA RESERVOIR IN PREIOD SEASON

Vinogradova Ludmila Ivanovna

Krasnoyarsk state agrarian University. Krasnoyarsk, Russia
lyda.vinogradova@yandex.ru

Abstract: in this study, we propose to study natural processes in the area of the Ust-Khantay reservoir in order to develop a method for predicting water inflow during the summer flood to the Ust-Khantay reservoir

Keywords: water use, water resources, reservoir, natural processes, forecast.

Совершенствовать методы управления водоресурсными системами для оптимизации водопользования, а также защиты населения, зданий, сооружений и окружающей среды от наводнений и иных аварийных ситуаций, помогает долгосрочный прогноз притока воды в период высокой водности. Он в существенной степени повышает точность и заблаговременность получаемой информации о возможном режиме притока воды в водохранилища, что особенно важно для лиц, принимающих решения, по пропуску паводочного стока.

Проблема заблаговременного прогноза и учета величины половодий или паводков в управлении водохозяйственными системами - актуальна и злободневна на современном этапе развития общества, экологии и экономики. Для слабозаселенных арктических территорий данная проблематика осложнена крайне низким уровнем гидрометеорологической освещенности, что не позволяет достоверно оценить увлажненность территории. Бассейн реки Хантайка не являются исключением. Периоды опасно большой или опасно малой водности, закономерно проявляющиеся при естественных колебаниях речного стока, следует учитывать при эксплуатации одной из самых северных гидроэлектростанций мира – Усть-Хантайской.

При всей своей актуальности проблема недостаточно разработана, на настоящий момент не найдено информации о методиках заблаговременного учета притока воды в водохранилище в период прохождения волны половодья.

Целью данного исследования является изучение природных процессов в районе Усть-Хантайского водохранилища для разработки методики расчета и прогноза притока в период летнего половодья.

Объектом исследования является Усть-Хантайское водохранилище, расположенное на севере Красноярского края.

Предмет исследования – исследование притока воды в период летнего половодья.

Усть-Хантайское водохранилище (Рисунок 1) расположено в Восточной Сибири, на полуострове Таймыр, в Таймырском Долгано-Ненецком районе, образовано путем зарегулирования стока р. Хантайки, бассейн которой находится за Полярным кругом. Свое начало р. Хантайка берет из Малого Хантайского озера, соединенного протокой с Большим Хантайским озером, и впадает в реку Енисей на 606 км от его устья с правого берега. Плотина находится в 62 км от устья р. Хантайки, у пос. Снежногорска. Усть-Хантайское водохранилище образовано путем зарегулирования стока реки Хантайки. Строительство Усть-Хантайской ГЭС (Рисунок 5) началось в 1963 г., пуск первого

агрегата осуществлен 20 ноября 1970 г. Наполнение водохранилища осуществлялось, начиная с 1970 г. (перекрытие русла р. Хантайка) до 1975 г., когда была достигнута отметка НПУ.

На участке расположения Усть-Хантайского гидроузла долина реки имеет вид каньона с обрывистыми скалистыми берегами высотой до 50 м. [1]

Береговая линия Хантайского водохранилища изрезана многочисленными заливами, причём наиболее крупные (заливы Сиговый, Хантайский, Кулюмбинский и др.) расположены в затопленных поймах больших притоков. Наиболее изрезаны берега в южной и восточной частях водохранилища; имеются полузатопленные участки леса

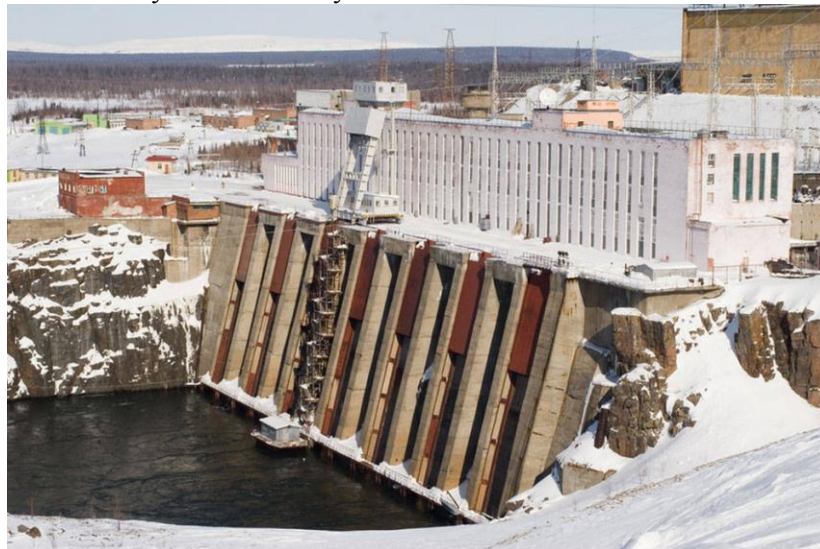


Рисунок 5 – Усть-Хантайская гидроэлектростанция

Нормальный подпорный уровень (НПУ) 60 м. Проектный полный объём водохранилища при НПУ 23,52 км³, полезный - 13,43 км³, площадь водного зеркала 2120 км², длина водохранилища 160 км, ширина - 9 км, глубина - до 420 м. Площадь водосбора в створе гидроузла 293 тыс. км². Площадь затопленных земель 1346 км². В зону затопления попали более 100 озёр, из них 25 - площадью около 1 км² га каждое, самое крупное - оз. Рубча площадью 11,9 км². Усть-Хантайское – 3-е водохранилище Красноярского края по полезному объёму (после Красноярского и Саяно-Шушенского) и 4-е – по полному объёму [1-3].

Для проведения анализа использования исходной информации привлечена ближайшая гидрометеорологическая сеть к Усть - Хантайскому водохранилищу. Действующая гидрометеорологическая сеть не позволяет достоверно оценить увлажненность территории севера Восточной Сибири. Бассейн реки Хантайка не являются исключением. В бассейне Усть-Хантайского водохранилища наблюдения за метеорологическими характеристиками проводят только две метеорологические станции – Исток и Горбиачин.

Пункты гидрометеорологических наблюдений, включенных в исследование представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Данные информационной базы наблюдений для отбора и исследования исходной информации. А в дальнейшем для разработки прогноза притока воды в Усть-Хантайское водохранилище

Снегомерные съёмки	Осадки	Температура воздуха	Речной сток
1. Таймырский ЦГМС (г. Норильск)	1. Таймырский ЦГМС (г. Норильск)	1. Таймырский ЦГМС (г. Норильск)	1. р.Хантайка - Снежногорск
2. Снежногорск	2. Снежногорск	2. Снежногорск	
3. М Исток	3. М Исток	3. М Исток	
4. М Горбиачин	4. М Горбиачин	4. М Горбиачин	
5. М Игарка	5. М Игарка	5. М Игарка	
6. М Агата	6. М Агата	6. М Агата	

Из Государственного фонда данных ФГБУ «Среднесибирское УГМС» были выбраны и переведены в электронный вид месячные характеристики температурного режима, осадков и

снежного покрова за весь период наблюдений на метеорологических станциях [4-5]. В первую очередь в электронную базу данных включались такие характеристики, которые по опыту специалистов-гидрологов очевидно свидетельствуют о высоте последующего половодья, а именно: накопившиеся за зимний период запасы воды в снежном покрове; количество выпавших жидких осадков перед началом зимы и в период развития весенне-летнего половодья.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном исследовании отобраны параметры и подготовлена база данных для разработки методики долгосрочного прогноза летнего притока воды в Усть-Хантайское водохранилище. Подобные прогнозы притока воды необходимы для гидроэнергетики и водного хозяйства. При этом их эффективность заметно возрастает по мере увеличения его заблаговременности. Прогнозы необходимы для достижения максимальной эффективности от работы сооружений ГЭС, а также для обеспечения безопасности эксплуатации гидросооружения, ведь прогноз притока воды в период летнего паводка снижает вероятность аварийных ситуаций и ущербов от них.

Литература:

1. Иоганзен Б.Г. Природа Хантайской гидросистемы / Иоганзен Б.Г., Малолетко А.М. – Издательство Томского Университета. – Томск, 1988 – 78 с.
2. Иоганзен Б.Г. Природа Хантайской гидросистемы / Иоганзен Б.Г., Малолетко А.М. – Издательство Томского Университета. – Томск, 1988. – 244 с.
3. Вода России. Научно-популярная энциклопедия. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https:// water-rg.ru/Водные_объекты/1281/Усть-Хантайское_водохранилище](https://water-rg.ru/Водные_объекты/1281/Усть-Хантайское_водохранилище)
4. Дружинин В.С., Сикан А.В. Методы статистической обработки гидрометеорологической информации: Учебное пособие. – СПб.: изд. РГМУ, 2001. – 167 с.
5. Красноярский Край. Министерство экологии и рационального природопользования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.mpr.krskstate.ru/>

УДК 631.626

МЕЛИОРАЦИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

Долматов Григорий Никанорович, Иванова Ольга Игоревна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
ivolga49@yandex.ru

В статье авторами обосновывается необходимость мелиорации как составной части рационального природообустройства, ведь с помощью мелиорации вовлекаются в сельскохозяйственный оборот сотни миллионов гектаров неудобных земель – болот, песчаных и каменистых пустынь, морских побережий и речных дельт. Мелиорация позволяет повысить продуктивность обрабатываемых земель путем регулирования водного, теплового, питательного и воздушного режимов почв с помощью орошения, осушения, культур технических мероприятий.

Ключевые слова: мелиорация, осушение, осушительные системы, земледелие, мелиоративные мероприятия.

LAND RECLAMATION AS AN INTEGRAL PART OF RATIONAL NATURE MANAGEMENT

Dolmatov Grigory Nikanorovich, Ivanova Olga Igorevna
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
ivolga49@yandex.ru

In the article, the authors justify the need for land reclamation as an integral part of rational environmental management, because hundreds of millions of hectares of inconvenient land – swamps, sandy and stony deserts, sea coasts and river deltas-are involved in agricultural turnover. Land reclamation can increase the productivity of cultivated land by regulating the water, heat, nutrient and air regimes of soils through irrigation, drainage, and other technical measures.

Keywords: land reclamation, drainage, drainage systems, agriculture, land reclamation measures.

Для интенсивного использования сельскохозяйственных угодий необходимо создать определенные внешние условия, в первую очередь почвенные, а также в известной мере и климатические. Природные качества почвы можно улучшить путем введения соответствующей системы земледелия, включая ежегодно повторяемые агротехнические приемы возделывания культур (снегозадержание, зяблевая вспашка, культивация, внесение удобрений, опрыскивание растений химическими веществами и др. Однако часто одних агротехнических приемов улучшения почвы оказывается не достаточно, и они не дают должного эффекта. Возникает необходимость в улучшении в улучшении природных условий с помощью мелиоративных мероприятий, отличающихся от агротехнических своей направленностью (главным образом, на регулирование водно-воздушного режима почвы) и продолжительностью действия (по меньшей мере, несколько лет) [1].

Мелиоративные мероприятия в нашей стране начали проводить очень давно, однако особенно широко они развернулись в послевоенные годы. Поворотным пунктом в развитии мелиорации стал майский Пленум ЦК КПСС (1966г), который утвердил грандиозную по своим масштабам долговременную программу мелиорации земель, поставив мелиорацию на индустриальные рельсы[2]. Были организованы новые профессионально-технические училища. В том числе в пос. Емельяново Красноярского края было организовано училище, в котором готовили специалистов любого направления (подготовка кадров механизаторов и строителей). В Красноярске была создана организация «Главкрасноярскводстрой» (у истоков стал Владимир Викторович Гериш), которая впоследствии стала мощной не только в Красноярском крае, но и третьей по выполняемым объемам строительно-монтажных работ и вводу мощностей, согласно пятилетним программам в РСФСР.

Природные, естественные условия сельскохозяйственных земель улучшают для того, чтобы обеспечить высокие урожаи возделываемых на них культурных растений. Мелиорация наряду с комплексной механизацией и широкой химизацией – один из основных путей интенсификации сельскохозяйственного производства, задача которого состоит в получении продуктов питания для человека и сырья для промышленности.

Основной объект мелиорации – почва, природные свойства которой часто не составляют оптимальных условий для роста культурных растений.

Очень большое значение имеет в мелиорации водопроницаемость почвы – способность ее впитывать и пропускать через себя воду. Водопроницаемость почвы зависит от ее дифференциальной пористости, начальной влажности, способа подачи воды (затоплением почвы слоем воды или в виде дождя) и других факторов.

Мелиорация земель включает в себя строительство и эксплуатацию мелиоративных систем. При этом приходится выполнять большой объем земляных работ: рытье каналов, котлованов под гидротехнические сооружения, траншей под дренаж и оросительные трубопроводы, отсыпку земляных плотин, дамб, перемычек.

Помимо земляных выполняется много бетонных работ по облицовке каналов, строительству каналов из лотков и других гидротехнических сооружений из монолитного и сборного железобетона[3].

В Красноярском крае впервые был освоен выпуск железобетонных лотков Л-60 в 1970 году на Березовском заводе железобетонных изделий. Укладка началась в 1970 году на Есаульской оросительной системе Березовского района Красноярского края на системе Т-8 площадью 108 га. Строительство осуществляла Березовская передвижная механизированная колонна № 4 – руководитель Черданцев Петр Тимофеевич, главный инженер Хабардин Юрий Семенович. Эти лотки простояли до 2010 года, когда эти поля приобрел какой-то предприниматель который принял решение сравнять все каналы оросительные и сбросные, демонтировать лотки и гидротехнические сооружения, выкопать стальной трубопровод диаметром 300 мм длиной чуть больше 1 км.

Впоследствии лотки применялись на оросительных системах Красноярского края: Тубинская система Минусинского района, Городокская система Минусинского района, на оросительной системе бывшего с-за «Красноярский» Березовского района. Продолжили укладку лотков и на других системах Березовского, Емельяновского, Канского и других районов.

До сих пор, где еще уложены лотки до 1990 года, где сохранились оросительные системы, находятся в хорошем состоянии.

После строительства мелиоративной системы и ввода ее в действие механизатор-мелиоратор участвует в эксплуатации: поливе с помощью дождевальных машин и машины для поверхностного орошения, уходе за каналами и гидротехническими сооружениями на сети с помощью специальных механизмов, переустройстве и реконструкции мелиоративной сети, ее капитальном и текущем ремонтах.

Профессия механизатора мелиоративных работ трудная, но важная и почетная. Для качественного выполнения мелиоративных работ механизатор должен знать основные принципы мелиорации, назначение и взаимосвязь различных элементов мелиоративной системы, понять сущность мелиоративных процессов.

Механизаторов подразделений Главкрасноярскводстрой награждали орденами и медалями, среди них Дементьев Леонид, Васильев Григорий и другие. Лучших механизаторов награждали именными бульдозерами, экскаваторами, тракторами.

Отмечены лучшие специалисты-мелиораторы: отличник Минводхоза РСФСР Гончарова Евгения Степановна и Федькин Владимир Сидорович; заслуженные мелиораторы РСФСР – Знаменский Виталий Александрович и Куликов Евгений Михайлович; заслуженный мелиоратор РФ – Савченко Валерий Тимофеевич.

Земля – важнейшая часть окружающей природной среды, характеризующаяся пространством, рельефом, климатом, почвенным покровом, растительностью, недрами, водами. Значительная часть земель отведена под сельскохозяйственные угодья. Они располагаются в районах с различными природными условиями, которые часто не обеспечивают одновременного наличия и оптимального соотношения всех факторов, необходимых для жизни растений. На землях с недостаточной естественной увлажненностью таким лимитирующим фактором часто оказывается нехватка почвенной влаги, а на землях с избыточной естественной увлажненностью – почвенного воздуха. В результате сельскохозяйственные угодья не могут использовать достаточно продуктивно, и урожайность возделываемых культур оказывается невысокой[4].

Таким образом, речь идет о работах продолжительного действия. Это значит, что мелиоративные мероприятия имеют длительный эффект, они прочно и коренным образом улучшают природные условия произрастания культурных растений. Мелиорация – это высококалорийные корма, а корма это – развитие животноводства и перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию промышленности. Мелиорация – это возрождение машиностроительных заводов по производству отечественной мелиоративной и сельскохозяйственной техники и современных конструкций для строительства мелиоративных систем, зданий, сооружений и домов.

Мелиорация – это способ социального обустройства села, создание новых тысяч рабочих мест.

Мелиорация – это решение экологических проблем. В первую очередь, сохранение национального достояния – плодородия почв, адаптивно-ландшафтного обустройства сельскохозяйственных земель и адаптивных, высокопродуктивных систем земледелия.

Литература:

1. Дубенок Н.Н. Научное обеспечение развития мелиорации // Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства России (Костяковские чтения); материалы междунаро. науч-практ. конф., 20-21 марта 2013 г. – м.:ВНИИА, 2013 – с 3-7.
2. Костяков А.Н. Основы мелиорации / А.Н. Костяков. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1951. – 750с.
3. Кирейчева Л.В. Мелиорация земель в России: планы и реальность / Л.В. Кирейчева // Мелиорация и водное хозяйство. – 2013 - №2. – с. 23-25.
4. Шумаков Б.Б. Нужны ли России мелиорированные земли? / Б.Б. Шумаков // Сб. науч. тр. «Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий». Вып. 3-Рязань: Мещерский филиал ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемия, 2008. – с. 100-102.

СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА БЕРЕЗОВСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Горюнова Оксана Ивановна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Gorunova11@mail.ru

В статье дана общая характеристика Березовского района Красноярского края, проанализировано распределение земельного фонда по категориям земель, его состояние на современном этапе.

Ключевые слова: земельный фонд, категории земель, целевое назначение, правовой режим, площадь угодий.

THE STATE OF THE LAND FUND OF THE BEREZOVSKY DISTRICT OF THE KRASNOYARSKY KRAI AT THE PRESENT STAGE

Goryunova Oksana Ivanovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article gives a general description of the Berezovsky district of the Krasnoyarsk Territory, analyzes the distribution of the land fund by land categories, its state at the present stage.

Key words: land fund, land categories, purpose, legal regime, land area.

Качественная, достоверная и своевременно обновленная информация об экологическом состоянии, природно-ресурсном и производственном потенциале земельных участках необходима для принятия эффективных управленческих решений в отношении земельных ресурсов [1,2].

Березовский район является муниципальным районом, расположен в центральной части Красноярского края на правом берегу реки Енисей, в пригороде Красноярска. Район граничит на северо-востоке с Сухобузимским и Уярским районами, на юго-востоке и востоке — с Манским районом, на юге — с Балахтинским районом, на западе и северо-западе — с городами Дивногорском и Красноярском, на севере — с Емельяновским районом (рисунок 1).

Административный центр района — поселок Березовка — расположен в 22 км от Красноярска [3].

Район расположен в пределах долины реки Енисей. Климат района резко континентальный и характеризуется продолжительной зимой и коротким жарким летом. По данным метеостанции Красноярского опытного поля многолетняя среднегодовая температура воздуха $0,5^{\circ}\text{C}$. Средняя амплитуда на поверхности почвы составляет 18°C , воздуха 9°C . Термический режим воздуха формируется под влиянием климатических факторов разного масштаба кроме факторов на термический режим оказывает влияние местных условий: микрорельеф, растительность, почва непосредственная близость водоемов, застройка территории. Физико-географические процессы зимнего периода, в том числе температурный режим, и промерзание почвы, условия перезимовки озимых, накопление влаги зависят от характера залегания снежного покрова, от которого в значительной степени зависит развитие физико-географических процессов и в весеннее время, когда начинается вегетация большой степени растений. Среднегодовое количество осадков, выпадающих на территории района, составляет 485 мм, что достаточно для формирования урожая сельскохозяйственных культур, относительная влажность воздуха составляет 69%. Распределение осадков в течение года крайне неравномерно: в теплый период, с апреля по октябрь выпадает 369 мм (81%), в холодный период, с ноября по март 85 мм (19%). Нормативная глубина промерзания грунтов 2,5 м. Направление и скорость ветра зависит от распределения атмосферного давления, рельеф местности и других физико-географических особенностей, характерных для данного района. Преобладающие направления ветров в течение года западное и юго-западное. Среднегодовая скорость ветра 3,0 м/сек. Согласно почвенно-географическому районированию почв Красноярского края земли в границах Березовского района находятся в зоне серых лесных, оподзоленных, выщелоченных и обыкновенных черноземов.



Рисунок 1 – Границы Березовского района Красноярского края

Площадь района 423241 га, значительная часть занята производными вторичными березово-осиновыми лесами. Район находится в зоне индустриально-экономического воздействия Красноярска, и большая часть его земель требует особой охраны. Значительны лесные ресурсы района, однако основная часть лесонасаждений вокруг города Красноярска представлена защитными лесами.

В формировании земельного фонда района категория земель - это часть земельного фонда, выделяемая по основному целевому назначению, имеющая определенный правовой режим.

Отнесение земель к категориям осуществляется согласно действующему законодательству в соответствии с их целевым назначением и правовым режимом.

Действующее законодательство предусматривает семь категорий земель:

- земли сельскохозяйственного назначения;
- земли населенных пунктов;
- земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
- земли особо охраняемых территорий и объектов;
- земли лесного фонда; – земли водного фонда;
- земли запаса [4,5].

Распределение площади земель района по категориям отражено на рисунке 2.

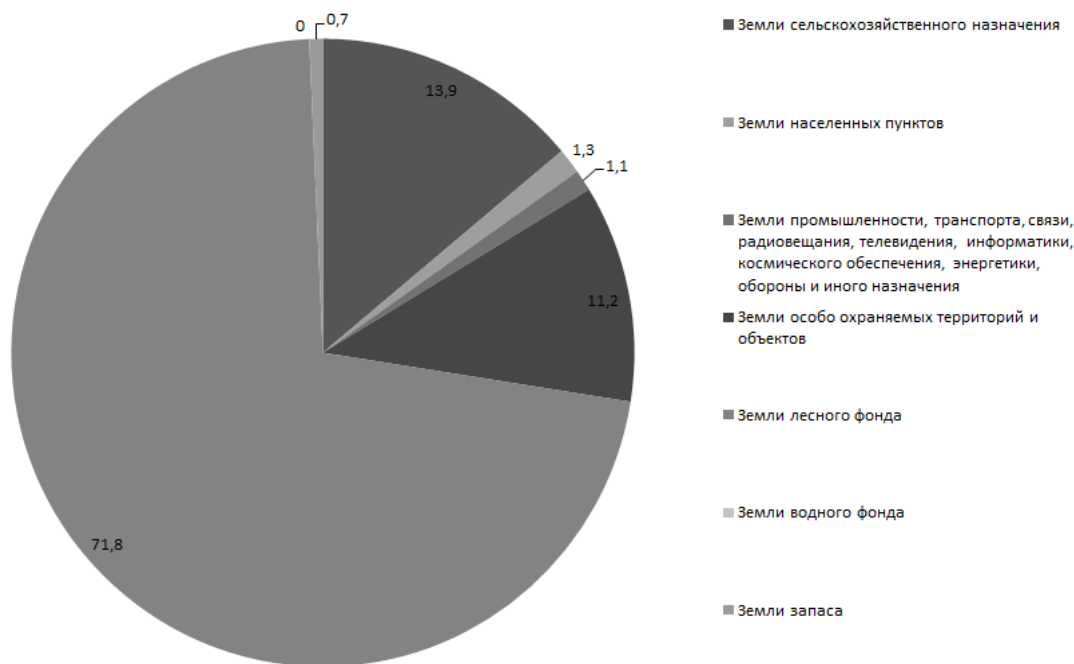


Рисунок 2 – Земельный фонд Березовского района Красноярского края

Анализируя данные диаграммы можно сделать вывод, что наибольший процент к площади района составляют земли лесного фонда – 71,8 % (303723 га.) и земли сельскохозяйственного назначения – 13,9 % (58713 га.).

Земли сельскохозяйственного назначения выступают как основное средство производства в сельском хозяйстве, имеют особый правовой режим и подлежат особой охране, направленной на сохранение их площади, предотвращение развития негативных процессов и повышение плодородия почв.

На 1 января 2019 года площадь земель сельскохозяйственного назначения в границах района составила 58,7 тыс. га.

В состав земель сельскохозяйственного назначения вошли земельные участки сельскохозяйственного назначения, переданные в ведение сельских администраций и расположенные за чертой населенных пунктов. С целью предоставления земель гражданам эти земли на начальном этапе земельной реформы были изъяты у реорганизуемых сельскохозяйственных предприятий, но в настоящее время по большей части они не используются.

В общую площадь категории земель вошли площади, занятые земельными долями (в том числе не востребуемыми) и земельными участками сельскохозяйственного назначения, принадлежащие гражданам.

Также в состав земель сельскохозяйственного назначения включены земли фонда перераспределения, которые на настоящий момент не распределены.

Площади сельскохозяйственных угодий в структуре земель сельскохозяйственного назначения занимают – 33,9 тыс. га или 57,8 %.

Площадь несельскохозяйственных угодий в структуре земель сельскохозяйственного назначения составила – 24,8 тыс. га. Это – земли под зданиями, сооружениями, внутрихозяйственными дорогами, древесно-кустарниковой растительностью, замкнутыми водоемами, а также земельными участками, предназначенными для обслуживания сельскохозяйственного производства.

По состоянию на 1 января 2019 года площадь земель, отнесенных к категории земель населенных пунктов составляет – 5,7 тыс. га или 1 % территории района.

В соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации все населенные пункты подразделяются на: городские и сельские. К городским населенным пунктам относятся города и поселки. На 1 января 2020 года площадь городских населенных пунктов составляет – 4 тыс. га, площадь сельских населенных пунктов – 1,7 тыс. га.

В состав земель, относимых к категории земель населенных пунктов, входят как сельскохозяйственные, так и несельскохозяйственные угодья.

В данной категории преобладают сельскохозяйственные угодья, площадь которых в пределах поселка Березовка и сельских населенных пунктов составляет 4,2 тыс. га (73,4 % общей площади земель, включенных в данную категорию).

Из несельскохозяйственных угодий наиболее значительные площади в структуре земель населенных пунктов заняты застройкой – 0,9 тыс. га (16%), под дорогами, улицами и площадями находится – 0,1 тыс. га (1,8 %).

В настоящее время в состав населенных пунктов входят земельные участки, занятые участками леса, их площадь составляет - 0,5 тыс. га. Согласно нормам Лесного кодекса в границах городских и сельских поселений эти участки подлежат передаче в ведение городских и сельских органов власти.

Земли, которые расположены за чертой населенных пунктов и используются или предназначены для обеспечения деятельности организаций и эксплуатации объектов промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, объектов для обеспечения космической деятельности, объектов обороны и безопасности, осуществления иных специальных задач относятся к землям промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения.

Общая площадь земель рассматриваемой категории на 1 января 2019 года составила – 4,7 тыс. га. За отчетный период площади данной категории увеличились на 1 га. Увеличение категории земель промышленности произошло за счет перевода земельных участков из категории земель сельскохозяйственного назначения для последующего предоставления промышленным предприятиям.

К землям промышленности отнесены земельные участки, предоставленные для размещения административных и производственных зданий, строений и сооружений и обслуживающих их объектов, а также земельные участки, предоставленные предприятиям для разработки полезных ископаемых. Площадь земель указанной категории составляет 2,9 тыс. га.

К землям энергетики отнесены земельные участки, предоставленные для размещения воздушных линий электропередач, подстанций, распределительных пунктов и других сооружений и объектов энергетики, расположенных за чертой поселений. Площадь земель данного вида использования не изменилась и составила 0,3 тыс. га.

К землям транспорта отнесены земельные участки, предоставленные предприятиям, учреждениям и организациям железнодорожного, автомобильного, трубопроводного, для осуществления специальных задач по содержанию, строительству, реконструкции, ремонту и развитию объектов транспорта. Площадь земель транспорта в районе составляет 1,3 тыс. га.

Земли связи, радиовещания, телевидения, информатики занимают 2 га, в основном это земли, занятые объектами ОАО «Сибирьтелеком», ОАО «Российская телевизионная и радиовещательная сеть».

Земли обороны на территории района составляют – 0,3 тыс. га, в основном, это земельные участки, предоставленные Министерству обороны России для выполнения специальных задач.

В соответствии с законодательством Российской Федерации на территории Березовского района к особо охраняемым территориям относятся земли, имеющие особое природоохранное, научное, историко-культурное, рекреационное, оздоровительное и иное значение.

В состав земель этой категории входят особо охраняемые природные территории, занимаемые государственными природным заповедником «Столбы», а также земельные участки, предоставленные для рекреационных целей.

Общая площадь земель, отнесенных к этой категории, на 1 января 2019 года составила - 47,5 тыс. га.

Земли особо охраняемых природных территорий, вошедшие в данную категорию и составляющие большую ее часть, занимают – 47,2 тыс. га.

Площадь земель рекреационного назначения составила - 337 га.

Непосредственными фондодержателями лесного фонда являются лесхозы, за которыми закрепляются участки лесного фонда с целью осуществления конкретной деятельности, включая лесные земли, переданные в аренду или срочное пользование другим землепользователям [6].

По состоянию на 01.01.2019 г. площади земель лесного фонда в районе составляют 303,7 тыс. га.

Изменение площади данной категории земель за отчетный период не происходило.

В состав земель лесного фонда не включены земельные участки с расположенными на них лесами, относящиеся к другим категориям земель, которые переданы органами государственной власти в управление юридическим и физическим лицам на праве постоянного (бессрочного) пользования или аренды. В целом лесными землями, включенными в состав других категорий, занято 71,1 тыс. га.

Сельскохозяйственные угодья в составе лесного фонда представлены мелкими, вкрапленными среди леса, контурами, используемыми как служебные наделы под сенокошение и выпас скота, а также для производства сельскохозяйственной продукции работниками лесхозов. Площадь таких земель составляет 2,5 тыс. га.

Не смотря на наличие на территории водных объектов, площади земельных участков, занимаемых такими объектами учитываются в составе земель иных категорий. В связи с чем, земли водного фонда на территории Березовского района отсутствуют.

Площадь категории земель запаса в Березовском районе составила на 1 января 2019 года – 2,8 тыс. га, из них сельскохозяйственных угодий – 0,1 га; земель покрытых лесом 2,7 тыс. га.

По своему составу земли запаса неоднородны. В состав земель запаса входят земли, занятые как сельскохозяйственными угодьями, так и обширными природными объектами, не вовлеченными в хозяйственный оборот, представляющие собой пески, галечники, под участками леса и водными объектами. В отношении участков леса и водных объектов необходимо проведение комплекса мероприятий по переводу земель или земельных участков в другие категории земель согласно требованиям лесного, водного и земельного законодательства [7].

Подводя итог можно сказать, что преобладающими по площади в составе земельного фонда района являются земли лесного фонда и земли сельскохозяйственного назначения, что позволяет развивать сельскохозяйственное и промышленное производство. Профильными продуктами предприятий муниципального образования является: мясо птицы, глубоко переработанная древесина, песчано-гравийная смесь.

Литература:

1. Когоякова В.В., Колпакова О.П. Формирование эффективной системы управления земельными ресурсами//Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции. Издательство: Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, 2019. – С. 175-178.
2. Колпакова О.П. Современное состояние земельного фонда Иланского района Красноярского края Столыпинский вестник № 3 Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Электронная наука" 2020. – С. 13–24.
3. Энциклопедия Красноярского края. Березовский район [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://my.krskstate.ru/docs/regions/beryezovskiy-rayon/>
4. Каюков А.Н. Земельный фонд – понятие, сущность, структура материалы// Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции, Изд-во Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск, 2020. - С. 53-57.
5. Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 15.10.2020) - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/
6. Бадмаева Ю.В. Современное состояние земельного фонда Пировского района Красноярского края// Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: Материалы Национальной научной конференции. – Изд-во Красноярский государственный аграрный университет. Красноярск, 2020. С. 15-17.
7. Доклад о состоянии и использовании земель Березовского района Красноярского края [Электронный ресурс] 2019. – Режим доступа: <https://rosreestr.gov.ru/site/about/struct/territorialnye-organy/upravlenie-rosreestra-po-krasnoyarskomu-krayu/>

УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОХРАННЫХ ЗОН

Колпакова Ольга Павловна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
olakolpakova@mail.ru

В статье рассмотрена процедура установления границ охранных зон под объектами электросетевого хозяйства.

Ключевые слова: охранная зона, линии электропередач, охрана, схема, полевые работы, камеральные работы.

ESTABLISHING SECURITY ZONES

Kolpakova Olga Pavlovna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article discusses the procedure for establishing the boundaries of protective zones under the objects of the power grid.

Key words: security zone, power lines, security, scheme, field work, office work.

Для успешной разработки эффективных методов рационального использования земельных ресурсов необходимо учитывать взаимосвязи между экологическими и экономическими факторами [2, 4]. В связи с этим большое значение имеют мероприятия, направленные на рациональную организацию территории. Важнейшим из них является установление охранных зон объектов электросетевого хозяйства, обеспечивающих защитное использование земельных ресурсов [2, 5].

Охранные зоны с особыми условиями использования земельных участков устанавливаются для безопасного использования объектов электросетевого хозяйства и безаварийного функционирования, независимо от категорий земель, в которые входят эти земельные участки, в соответствии с ч.2 ст.89 Земельного кодекса РФ [1].

Работы по установлению охранных зон являются достаточно сложной процедурой, включающей в себя комплекс работ:

- Подготовительные работы по изучению правоустанавливающих документов;
- Геодезическая съемка с целью определения местоположения объекта землеустройства;
- Расчет и определение границ и площади охранных зон;
- Заказ сведений из ЕГРН о земельных участках, находящихся в охранной зоне;
- Подготовка карты (плана) объекта землеустройства, в том числе в электронном виде в XML формате;

- Сопровождение внесения сведений об охранной зоне в единый государственный реестр недвижимости.

Выполнение комплекса полевых работ сводится к следующим задачам:

- определение положения крайних боковых проводов воздушной линии электропередачи;
- определение координат контура, равного поперечному сечению опоры на уровне земли;
- определение положения проводов на порталах подстанций или трансформаторах.

Изначально организация получает техническое задание и список координат пунктов опорно-межевой сети и схема расположения опор ЛЭП, для которых необходимо создать охранную зону.

Составляется маршрут для выезда геодезистов [6].

Проводится контрольно-исполнительная съемка. Контрольно-исполнительная съемка позволяет установить точность вынесения проекта ЛЭП в натуру и выявить все отклонения от проекта, допущенные в ходе строительства.

Полученные координаты оси ЛЭП и наземных элементов являются основой для построения охранной зоны электросетевого хозяйства.

Координирование объектов производится в местной системе координат, посредством использования геодезической спутниковой аппаратуры [6].

Камеральная обработка данных, полученных в результате геодезической съемки ЛЭП с использованием спутниковой аппаратуры, производится в программе Mapinfo с отображением

объектов электросетевого хозяйства на ортофотоплане, для составления схемы согласования. Схему согласования передают на проверку в территориальных РЭС.

Использование территорий, находящихся в зоне ЛЭП, регулируется Правилами установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон [3].

Изначально получают техническое задание и список координат пунктов опорно-межевой сети и схема расположения опор ЛЭП, для которых необходимо создать охранную зону.

Камеральная обработка данных, полученных в результате геодезической съемки ЛЭП с использованием спутниковой аппаратуры, была проведена в программе Mapinfo с отображением объектов электросетевого хозяйства на ортофотоплане, для составления схемы согласования (рис. 1).

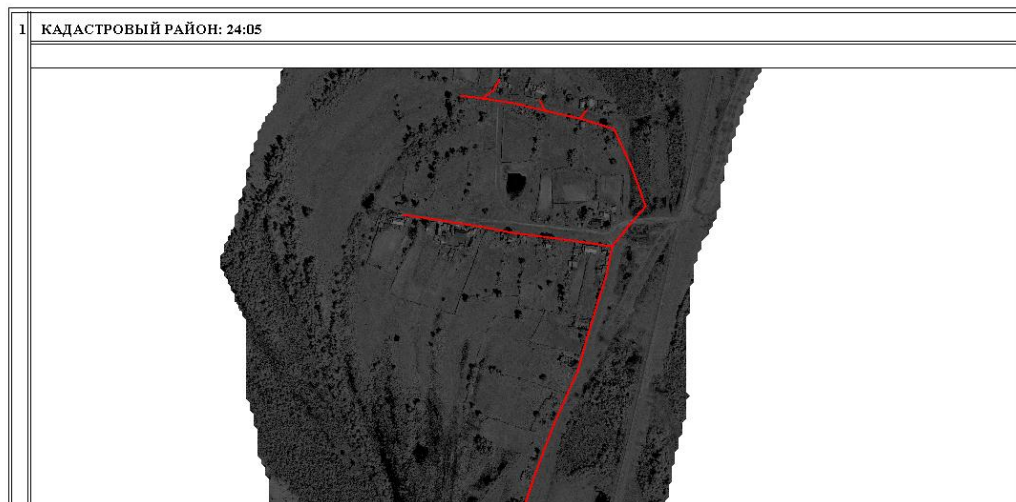


Рисунок 1 - Схема согласования объектов ЛЭП

Эта схема была передана в орган муниципальной власти для согласования.

На основании утвержденной схемы местоположения объекта электросетевого хозяйства, по средствам программы Mapinfo, определили местоположение границ охранной зоны и вычислили координаты границ охранной зоны. Результатом выполненных работ является карта-план с обозначением местоположения границы охранной зоны

Завершающим этапом является подготовка и подача заявлений об утверждении границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства в орган исполнительной власти, а также предоставление карт (планов) охранных зон (в том числе в XML формате) и получение решения органа исполнительной власти об утверждении границ охранных зон объектов электросетевого хозяйства, сопровождение внесения в ЕГРН сведений об охранных зонах.

Установление границ охранной зоны является главным пунктом для постановки на учет охранной зоны. В качестве основания для внесения в кадастр сведений об охранной зоне выступает Постановление Правительства РФ № 160 от 24.02.2009 г. «О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования участков, расположенных в границах таких зон», предусматривающие общие правила установления зон определенного вида, и документы, описывающие расположение границ соответствующей зоны. Перечень ограничений хозяйственной деятельности в пределах границы зоны с особыми условиями использования территории - охранным зонам объектов электросетевого хозяйства.

Недостатком установления границ охранных зон является то, что земельные участки, в границах которых проходит охранная зона ЛЭП теряют стоимость на рынке недвижимости. Ограничения прав делают невозможным капитальное строительство зданий, предназначенных для постоянного использования людьми (жилых домов и коттеджных поселков, производственных или производственных помещений) на территориях, принадлежащих к зоне ЛЭП.

Положительным моментом в установлении охранных зон можно считать, что их устанавливают с целью обеспечения безопасного условия эксплуатации и исключения возможности повреждения ЛЭП и других объектов электросетевого хозяйства, а также для защиты населения от действия электромагнитного поля.

Литература:

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 27.12.2019) // [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <http://base.consultant.ru>.
2. Каюков А.Н. Охрана земель как, важнейший компонент окружающей среды и средство производства в земле- и природопользовании // Национальная научная конференция «Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства» 17 мая 2019 года / сб. науч. ст./ Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2019. - С. 135-140.
3. Постановление Правительства РФ от 24.02.2009 г. № 160 "О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон" // [Электронный ресурс] // Справочная правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: <https://base.garant.ru/12165555/>
4. Рогатнев Ю.М., Веселова М.Н., Щерба В.Н., Хоречко И.В., Апрегов В.Н., Тимонина С.А., Долматова О.Н., Литвинова А.В. Современные проблемы землеустройства и кадастров. Учебное пособие / Под редакцией Ю.М. Рогатнева. Омск, 2013. - с. 257
5. Сорокина Н.Н. Эколого-экономические проблемы использования и охраны земель на ландшафтной основе // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ. – 2019 – С. 61-63.
6. Хахулина Н.Б., Курдюкова Ю.А. Особенности геодезических работ при установлении охранной зоны высоковольтных линий электропередачи // ИНТЕРЭКСПО ГЕО-СИБИРЬ. - Новосибирск - изд-во СГУГиТ, 2014. - с. 121-128.

УДК 528.441.21

ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ

Каюков Андрей Николаевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

kaiukoff-67@yandex.ru

В статье рассматривается земельный участок как объект кадастрового учета, процедура постановки его на кадастровый учет.

Ключевые слова: земельный участок, кадастр недвижимости, межевой план, кадастровый учет, граница участка.

LAND PLOT AS A REAL ESTATE OBJECT

Kayukov Andrey Nikolaevich

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article considers a land plot as an object of cadastral registration, the procedure for setting it up for cadastral registration.

Keywords: land plot, real estate cadastre, boundary plan, cadastral registration, land plot border.

В процессе земельной реформы в Российской Федерации около 40 млн граждан получили земельные участки, в том числе 12 млн дольщиков. 100 млн земельных участков, составляет общее количество полученных гражданами участков [1].

Согласно ст. 130 Гражданского кодекса Российской Федерации к объектам недвижимости относятся земельные участки, участки недр, а также все объекты, которые не могут быть перемещены без несоразмерного ущерба их целевому назначению: здания, сооружения, строящиеся объекты [3].

Земельный участок как объект имущественных и иных прав на землю, согласно ст. 6 Земельного кодекса Российской Федерации является недвижимой вещью, которая входит в состав земной поверхности и имеющей признаки, позволяющие определить ее как индивидуально определенную вещь.

Согласно действующему законодательству, земли в Российской Федерации делятся на 7 категорий в соответствии с их целевым назначением.

Правовой режим земель будет определяться исходя из их принадлежности земель к определенной категории и разрешенного использования в соответствии с зонированием территорий,

общие принципы и порядок ведения устанавливается федеральными законами и требованиями специальных федеральных законов [5].

Любой из видов разрешенного использования, который будет предусмотрен зонированием территорий, выбирается самостоятельно, без дополнительных разрешительных и согласительных процедур. Виды разрешенного использования земельных участков идентифицируются в соответствии с классификатором, который утвержден федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативному регулированию в области земельных отношений [9, 10]. Разрешенное использование земельных участков, установленное до даты утверждения классификатора разрешенных видов использования, признается действительным независимо от его соответствия данному классификатору.

Участниками земельных отношений, согласно ст. 5 Земельного кодекса РФ являются граждане, юридические лица, Российская Федерация, субъекты Российской Федерации и муниципальные образования [5]. Объектами земельных отношений в соответствии со ст. 6 Земельного кодекса РФ будут являться:

- 1) земля как природный объект и природный ресурс;
- 2) земельные участки;
- 3) а также части земельных участков.

Имущественные права и иные вещные права на недвижимое имущество, ограничения этих прав, их возникновение, переход и прекращение должны подлежать государственной регистрации в Едином государственном реестре органами которые осуществляют государственную регистрацию прав на недвижимое имущество и сделок с ним. Регистрации будут подлежать следующие права: право собственности, право хозяйственного ведения, право оперативного управления, пожизненное наследуемое владение, право постоянного пользования, ипотека, сервитуты и ряд других прав.

Все земельные участки подлежат оформлению прав собственности [2].

Согласно Федерального закона от 13.07.2015 года №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимого имущества» государственный кадастровый учет недвижимого имущества - регистрация в Едином государственном реестре недвижимости сведений о земельном участке, зданиях, сооружениях, помещениях, машино-местах, строительных площадках, единых имущественных комплексах, а в случаях, установленных Федеральным законом, и иных объектах, прочно связанных с земельным участком, т.е. перемещение, которых без несоразмерного ущерба их целевому назначению невозможно, которые подтверждают наличие такого имущества с признаками, идентифицирующими его как индивидуально определенную вещь, либо подтверждают прекращение его существования [7].

Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН) - это электронный информационный ресурс, объединяющий государственный кадастр недвижимости (ГКН) и единый государственный реестр прав на недвижимое имущество (ЕГРП). Она проводится в электронном виде, за исключением зарегистрированных случаев, когда бумажные копии хранятся в простой письменной форме и заявления подаются в бумажном виде, а также документов, оригиналы которых отсутствуют в других государственных органах, органах местного самоуправления и архивах.

В соответствии с Федеральным законом №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимого имущества» кадастровый учет и регистрация прав осуществляются Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии и ее территориальными органами, что соответствует единому учетно-регистрационному принципу [7].

Орган по нормативно-правовой регистрации прав будет вносить сведения в Единый государственный реестр недвижимости на основании документов, которые полученные в установленном Федеральным законом порядке. Сведения, содержащиеся в Едином государственном реестре недвижимости, являются собой общедоступными сведениями, если иное не установлено законом.

Кадастр недвижимости включает в себя основную и дополнительную информацию об объекте недвижимости [7].

Основные сведения об объекте недвижимости будут включать в себя характеристики объекта недвижимости, которые могут позволить идентифицировать такое имущество как индивидуально-определенную вещь, а также его характеристики, которые определяются и изменяются в процессе формирования земельных участков, с указанием их точного расположения границ, строительства и реконструкции зданий, сооружений, помещений и парковочных мест, а также перепланировки помещений [7, 12].

К дополнительной информации об объекте недвижимости будут, относятся сведения, изменяемые на основании решений (актов) органов государственной власти или органов местного самоуправления, сведения, которые также будут содержаться в иных государственных и муниципальных информационных ресурсах.

Для внесения сведений о сформированном объекте недвижимости в Единый государственный реестр недвижимости необходимо провести кадастровые работы в отношении такого участка. Кадастровые работы выполняются кадастровым инженером на основании договора, заключенного в соответствии с требованиями гражданского законодательства и Федерального закона от 24.07.2007 №221 «О выполнении кадастровых работ» если иное не установлено федеральным законом [13]. Результатом кадастровых работ кадастрового инженера будет являться землеустроительный, технический планы или акт обследования. В случае, когда образованным объектом недвижимости является земельный участок, также необходимо представить в регистрирующий орган межевой план формирования земельного участка [8].

Межевой план это документ, который основывается на кадастровом плане соответствующей территории или выписке из Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) на соответствующий земельный участок и воспроизводящий определенные сведения, внесенные в Единый государственный реестр недвижимости и уточняющие их сведения о земельном участке или образованных земельных участках, либо части или частях земельного участка, либо новые сведения, необходимые для включения в Единый государственный реестр недвижимости о земельном участке или земельных участках [11].

В межевом плане будут указываться:

1. сведения о земельном участке или земельных участках, образованных в случае проведения кадастровых работ, результатом которых является подготовка документов для подачи в регистрирующий орган заявления о постановке на государственный кадастровый учет земельного участка или земельных участков;
2. сведения о части или частях земельного участка в случае проведения кадастровых работ, результатом которых является подготовка документов для подачи заявления в регистрирующий орган о постановке на государственный кадастровый учет части или частей земельного участка;
3. новые сведения, необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о земельном участке или земельных участках в случае проведения кадастровых работ, результатом которых является подготовка документов для подачи в регистрирующий орган заявления о постановке на государственный кадастровый учет земельного участка или земельных участков.

Межевой план, как правило, состоит из графической и текстовой частей.

В графической части межевого плана будут воспроизводиться данные кадастрового плана соответствующей территории или выписки из Единого государственного реестра недвижимости о соответствующем земельном участке, а также указывается местоположение границ образованного земельного участка или земельных участков, либо границы участков или земельных участков, либо указываются также границы земельного участка, указывается доступ к образованному или измененному земельному участку (проезд или проход от земельного участка общего пользования), в том числе путем установления сервитута.

В текстовой части межевого плана отмечаются сведения, необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведений о земельном участке или земельных участках, в том числе сведения о геодезической базе, которая была использована при составлении межевого плана, в том числе о точках государственных геодезических сетей или опорных межевых сетей, а также сведения об утверждении местоположения границ земельного участка в форме акта об утверждении местоположения таких границ.

Расположение границ земельного участка будут определяться путем определения координат характерных точек таких границ, то есть точек изменения в описании границ земельного участка и деления их на части. Площадь земельного участка, определяемая в соответствии с установленными требованиями, представляет собой геометрическую площадь, образованную проекцией границ земельного участка на горизонтальную плоскость.

Границы земельного участка не должны пересекать границы муниципального образования или населенного пункта, исключение составляют случаи, когда в документе, на основании которого вносятся сведения в Единый государственный реестр недвижимости, была обнаружена ошибка в определении местоположения границ такого муниципального образования или населенного пункта, воспроизведенная в Едином государственном реестре недвижимости.

Землеустроительный план составляется в форме электронного документа и подписывается усиленной квалифицированной электронной подписью кадастрового инженера, который подготавливал такой план. Межевой план, если он предусмотрен договором, также составляется в виде бумажного документа, заверенного подписью и печатью кадастрового инженера, подготовившего такой план, который передается заказчику согласно заключенного договора.

Форма и состав сведений плана межевания, а также требования к его разработке и требования к точности определения координат характерных точек границ земельных участков будут устанавливаться на основе правового регулирования [6].

Государственный кадастровый учет и (или) государственная регистрация прав осуществляются на основании заявления.

Государственный кадастровый учет включает в себя, как правило:

1. принятие заявления о постановке на государственный кадастровый учет и прилагаемых к нему документов;
2. возврат документов, приложенных к заявлению о постановке на государственный кадастровый учет, без рассмотрения;
3. проведение правовой экспертизы документов, представляемых на государственный кадастровый учет, на наличие или отсутствие установленных настоящим Федеральным законом оснований для приостановления государственного кадастрового учета либо для отказа в осуществлении государственного кадастрового учета;
4. выдача документов после постановки на государственный кадастровый учет, либо после отказа в постановке на государственный кадастровый учет, либо после прекращения государственного кадастрового учета.

Возврат документов, прилагаемых к заявлению о постановке на государственный кадастровый учет, без рассмотрения осуществляется в течение пяти рабочих дней со дня поступления таких документов в регистрирующий орган.

О регистрации прав заявитель должен быть уведомлен о возврате документов, прилагаемых к заявлению о постановке на государственный кадастровый учет, с указанием причин возврата, в порядке, установленном органом правового регулирования, и возвратить эти документы заявителю в том же порядке, в каком они были представлены.

При отсутствии оснований для возврата поданного заявления о постановке на государственный кадастровый учет и прилагаемых к нему документов без рассмотрения регистрирующий орган осуществляет одно из следующих действий:

1. государственный кадастровый учет - при отсутствии оснований для отказа в государственном кадастровом учете, в том числе после устранения причин, препятствовавших осуществлению государственного кадастрового учета и наличие которых послужило основанием для приостановления государственного кадастрового учета;
2. уведомляет о приостановлении государственного кадастрового учета - при наличии оснований для приостановления государственного кадастрового учета;
3. уведомляет об отказе в государственном кадастровом учете - в случае не устранения причин, препятствовавших осуществлению государственного кадастрового учета и наличие которых послужило основанием для приостановления государственного кадастрового учета;
4. уведомляет о прекращении государственного кадастрового учета - при наличии заявления о прекращении государственного кадастрового учета.

В день приостановления государственного кадастрового учета регистрирующим органом заявителю выдается или направляется уведомление о приостановлении государственного кадастрового учета с указанием оснований такого приостановления. Уведомление о приостановлении государственного кадастрового учета должно содержать указание всех причин, послуживших основанием для приостановления государственного кадастрового учета, с обязательной ссылкой на положения Федерального закона.

В день отказа в постановке на государственный кадастровый учет заявитель уведомляется об отказе в постановке на государственный кадастровый учет по адресу, указанному в заявлении о постановке на государственный кадастровый учет. Уведомление об отказе в постановке на государственный кадастровый учет должно содержать все основания, послужившие основанием для отказа, с обязательной ссылкой на положения Федерального закона.

Факт опубликования (принятия) акта органа государственной власти или органа местного самоуправления и достоверность содержащихся в нем сведений проверяется путем направления межведомственных запросов о регистрации прав в орган, выдавший акт, а также достоверность

нотариально удостоверенного документа и достоверность содержащихся в нем сведений в целях получения сведений из единой информационной системы нотариата, установленной Основами законодательства Российской Федерации «О нотариате» от 11 февраля 1993 г. №4462-1 [4].

Документы, подлежащие выдаче после государственного кадастрового учета, выдаются правообладателю или его представителю при наличии у последнего нотариально заверенной доверенности, подтверждающей его полномочия на получение таких документов, если иное не установлено федеральным законом.

Документы, выдаваемые представителю государственного органа или органа местного самоуправления после государственного кадастрового учета, выдаются при наличии доверенности, оформленной на фирменном бланке государственного органа или органа местного самоуправления и заверенной печатью и подписью руководителей этих органов. Нотариальное заверение, однако, такой доверенности не требуется.

Литература:

1. Горюнова О.И., Черкашина Д.В. Образование земельного участка путем перераспределения земель. // В сб.: Студенческая наука - взгляд в будущее / Материалы XV Всероссийской студенческой научной конференции 26-27 марта 2020 г. [Электронный ресурс]. Красноярск, Красноярский ГАУ. - 2020. С.214-216.

2. Горюнова О.И., Чернецкая А.Ю. Образование земельного участка путем раздела, расположенного в городе Красноярске. // В сб.: Инновационные тенденции развития российской науки / Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых 08-09 апреля 2020 г. [Электронный ресурс]. Красноярск, Красноярский ГАУ. - 2020. С.432-434.

3. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая (статьи 1-453)). Федеральный закон от 30 ноября 1994 г. №51-ФЗ (с изм. на 31 июля 2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/9027690> - (дата обращения 05.11.2020).

4. Закон РФ от 11.02.1993 г. №4462-1 «Основы законодательства Российской Федерации о нотариате» (с изм. на 27.12.2019 г., вступ. в силу с 11.05.2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/9003670> - (дата обращения: 04.11.2020).

5. Земельный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 25 октября 2001 года №136-ФЗ (с изм. на 15 октября 2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/744100004> - (дата обращения: 04.11.2020).

6. Приказ Минэкономразвития России от 08.12.2015 № 921 «Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке» (с имз на 14.12.2018 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/420325639> - (дата обращения: 05.11.2020).

7. Федеральный закон от 13 июля 2015 года №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (с изм. на 31.07.2020 г., ред. действ. с 01.10.2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420287404> - (дата обращения 05.11.2020).

8. Федеральный закон от 24.07.2007 г. №221-ФЗ «О кадастровой деятельности» (ред. от 16.09.2019 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/902053803> - (дата обращения 06.11.2020).

9. Федеральный закон от 22.07.2010 г. №167-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. на 02.06.2016 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/902227238> - (дата обращения 04.11.2020).

10. Федеральный закон от 03.07.2016 г. №334-ФЗ «О внесении изменений в Земельный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/420363743> - (дата обращения 05.11.2020).

11. Федеральный закон от 03.07.2016 г. №361-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных законодательных актов (положений законодательных актов) Российской Федерации» (с изм. на 25.11.2017 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/420363716> - (дата обращения 06.11.2020).

12. Федеральный закон от 03.07.2016 г. №315-ФЗ «О внесении изменений в часть первую Гражданского кодекса Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации». Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/420363696> - (дата обращения 06.11.2020).

13. Федеральный закон от 23.07.2013 №250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части государственной регистрации прав и государственного кадастрового учета объектов недвижимости (с изм. на 03.07.2016 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/499034201> - (дата обращения 05.11.2020).

УДК 332.3

ОСНОВЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Сорокина Наталья Николаевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
nataliyasor@rambler.ru

В статье рассмотрены основы и различные методы управления природными ресурсами, а также основные способы решения проблем нерационального природопользования.

Ключевые слова: управление природопользованием, природные ресурсы, окружающая среда, экологизация.

BASIS AND METHODS OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Sorokina Natalia Nikolaevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article discusses the foundations and various methods of natural resource management, as well as the main ways to solve the problems of irrational nature management.

Key words: environmental management, natural resources, environment, greening.

Вся совокупность условий, которые окружают человека, производство и общество в целом в данный момент времени и пространства можно определить как окружающую среду, которая состоит из взаимодействующих биологических, физических и даже культурных элементов, которые прочно взаимодействуют. На регулирование окружающей среды оказывают несколько основных аспектов, наиболее активно применяемыми, из которых в последнее время являются экономические методы. В первую очередь – это плата за загрязнение окружающей природной среды и использование природных ресурсов [1]. Важно, что сюда относится также создание соответствующих фондов по формированию и использованию средств от взимаемых платежей.

Международная практика управления природопользованием, существующая достаточно долго, уже подтвердила эффективность подобных механизмов. Самым главным принципом установления платы за загрязнение окружающей среды, для которого устанавливается соответствующая нормативно-правовая база, является принцип «загрязнитель платит». Все вопросы управления и контроля за окружающей средой решаются именно с помощью данного принципа.

Основными методами управления окружающей средой и природных ресурсов являются: законодательные, административные, экономические и информационные.

Существует несколько уровней экологической политики:

1. Международная – учет экологических ограничений в социально-экономическом развитии, а также мирового потенциала природных ресурсов и глобального их размещения;
2. Региональная – интересы конкретного региона, создание пограничных заповедников, установление квот за изъятие природных ресурсов и т.д.
3. Национальная – принятие и реализация социальных и экономических решений и международных договоров, которые касаются экологического состояния территории;
4. Локальная – действие экополитики в границах малых территориальных образований.

Важным инструментом, который используется государством в интересах сохранения и рационального использования окружающей природной среды является экологическое право. Оно сочетает в себе правовое регулирование природопользования и экологическую безопасность и регулируется конституцией страны, законодательными актами, актами Президента и Правительства, различными нормативными актами министерств и ведомств, субъектов страны и другими нормативными актами и договорами [2].

Законодательством предусмотрен ряд мер по предупреждению экологических правонарушений: дисциплинарная, материальная, административная и уголовная ответственности, которые выражаются в виде понижения в должностях, увольнении, наложения штрафов, предупреждений, приостановки деятельности предприятий, лишения свободы и лишения прав занимать определенные должности.

Но, к сожалению, экологическое управление ресурсами и природопользованием содержит еще много пробелов и недостатков. Это вызывает определенные противоречия между экономическими интересами (экономика общества) и экологическими требованиями (экономика природы). Современное состояние природопользования в целом можно охарактеризовать как не особо рациональное, зачастую ведущее к истощению природных ресурсов, загрязнению окружающей среды и нарушению окружающей среды [3].

Методы экологии, которые сочетают системный подход, наблюдения за окружающей средой, эксперименты и моделирование можно разделить на несколько основных видов:

1. Метод количественного учета организмов и оценки биомассы продуктивности растений и животных. Они лежат в основе изучения природных сообществ и осуществляются с помощью наблюдения и подсчета на маршрутах или контрольных площадках.
2. Метод регистрации и оценки состояния среды (метеорологические наблюдения, исследования воды, почвы, воздуха и т.д.). Сюда же можно отнести и экологический мониторинг.
3. Исследование влияния факторов среды на жизнедеятельность организмов – длительные наблюдения, зачастую с применением экспериментальных подходов (воссоздание влияния факторов и условий окружающей среды на животных и растения в лабораторных условиях).
4. Методы математического моделирования и кибернетические условия (создание моделей техногенных загрязнений и самоочищений водоемов и т.д. для прогноза экологических систем).
5. Методы изучения взаимоотношений между организмами в многовидовых сообществах (натурные наблюдения в цепях экосистем, например, переход энергии от растения – к травоядным животным и от них- к хищникам).
6. Методы прикладной экологии. Сюда можно отнести: создание ГИС-технологий, комплексный эколого-экономический анализ состояния территории, методы инженерно-экологических изысканий, методы экологически ориентированных проектов различных объектов, методы оценки влияния загрязнений на здоровье человека и окружающую среду, методы контроля экологической регламентации хозяйственной деятельности.

Сохранение природных ресурсов и окружающей среды, уменьшение негативного антропогенного воздействия на экологию, а также предотвращение загрязнения воздуха, воды и почвы – это основные принципы защиты окружающей среды. Если не предпринимать активных мер по защите, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, то последствия могут оказаться катастрофическими [4].

Мероприятия по защите окружающей среды должны быть комплексными, активными и пассивными, как экологическими, так и правовыми и экономическими. Основными методами защиты могут служить:

1. Использование безотходных технологий, замены дефицитного ресурса менее дефицитным, применение вторичного сырья.
2. Создание специальной техники и использование природоохранных мероприятий для контроля за загрязнениями.
3. Химико-технологические методы.

Обоснованные экологические правила, нормы и требования должны осуществляться на основе системного управления природоохранными мероприятиями с целью поддержания и сохранения естественных взаимосвязей между живой и неживой природой. Охрана окружающей среды должна обеспечивать рациональное использование, сохранение и приумножение возобновляемой части природных ресурсов, обеспечение соблюдения экологических норм и правил, предупреждения воздействий, как прямых, так и косвенных на различные компоненты природной среды [5].

Природоохранная деятельность невозможна без эффективной системы государственного и общественного контроля. Данный контроль должен осуществляться при глубоком анализе состояния природной среды и результатов мониторинга негативных процессов для того, чтобы можно было объективно оценить сложившуюся экологическую обстановку и сделать прогнозы ее изменения, а также осуществить меры по недопущению негативных последствий. Существенная роль среди этих мер принадлежит экологизации вредных производств в различных отраслях экономики путем внедрения экологических технологий и оборудования, а также использования достижений научно-технического прогресса.

Литература:

1. Каюков А.Н. Охрана земель, как важнейший компонент окружающей среды и средство производства в земле- и природопользовании // Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: сборник научных статей – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2019. – С. 135-140.
2. Колпакова О.П., Когоякова В.В. Формирование рационального землепользования // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием) - Красноярск: Красноярский ГАУ. 2019. – С. 179-182.
3. Колпакова О.П. Когоякова В.В, Мамонтова С.А., Незамов В.И. Проект внутрихозяйственного землеустройства как основной инструмент формирования экологически и экономически обоснованного сельскохозяйственного землепользования // Вестник КрасГАУ/ – КрасГАУ, Красноярск, 2019. №. 5 (146) – С. 36-42
4. Мамонтова С.А. , Есечко Н.Н. Проблемы эффективности управления земельными ресурсами // Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XI Международной научно-практической конференция молодых ученых. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного университета, 2018. - С. 13-15.
5. Сорокина Н.Н. Современные проблемы экологизация земель // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы международной научно-практической конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский ГАУ, 2016. – С. 43-45.

УДК 630*99

ЛЕСНОЙ ФОНД – ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ, ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ

Каюков Андрей Николаевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kaiukoff-67@yandex.ru

В статье дается деление лесов по целевому назначению, согласно Лесного кодекса РФ 2007 года, рассматривается понятие лесным и нелесным земельным участкам, обозначены органы государственной власти в области управления лесами страны.

Ключевые слова: лесной фонд, лесные угодья, нелесные земли, лесничества, лесопарки.

FOREST FUND – THE PURPOSE OF THE LEGAL ASPECTS

Kayukov Andrey Nikolaevich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article gives the division of forests by purpose, according to the Forest code of the Russian Federation of 2007, considers the concept of forest and non-forest land plots, and identifies state authorities in the field of forest management in the country.

Keywords: forest Fund, forest lands, non-forest lands, forest areas, forest parks.

Лесной фонд в Российской Федерации занимает более трети территории страны и составляет 65,3% (1115,8 млн га) от общего объема земельного фонда РФ. Лесным кодексом Российской Федерации детально регулируется режим лесного фонда и занимаемых им земель.

Регулирование лесных отношений с учетом представлений о лесе как о совокупности лесной растительности, земли, животного мира и других компонентов окружающей природной среды, и как о природном объекте, имеющем ключевое экологическое, экономическое и социальное значение осуществляется Лесным кодексом РФ, который вступил в силу в январе 2007 года [4].

Основное значение использования земельных ресурсов страны является создание таких условий для организации эффективного и рационального использования каждого земельного участка [8].

Важными правовыми актами, которые регулируют отношения в области использования земель лесного фонда, являются Земельный кодекс Российской Федерации (далее - ЗК РФ), принятый 25 октября 2001 года, и нормативный аспект имущественных отношений, связанных с оборотом земель лесного фонда и лесных насаждений будет являться Лесной кодекс Российской Федерации (далее - ЛК РФ), который был принят 4 декабря 2006 года, а вступивший в силу с 1 января 2007 года.

К землям лесного фонда будут отнесены земли, согласно статьи 101 Земельного кодекса РФ [3]:

1. лесные угодья:

а) земли, которые будут покрыты лесной растительностью;

б) земли, не покрытые лесной растительностью, но в тоже время предназначенные для восстановления лесной растительности (это, как правило, вырубки, выжигания, редины и другие земли);

2. нелесные земли, это земли которые предназначены для ведения лесного хозяйства (к таким землям будут отнесены поляны, дороги и др.).

В то же время статья 6 ЛК Российской Федерации характеризует, то, что леса располагаются не только на землях лесного фонда, но и на землях иных категорий. Использование, охрана, защита и воспроизводство лесов осуществляются в соответствии с целевым назначением земель, на которых располагаются эти леса [5]. Из вышесказанного следует, что если леса расположены на землях иных категорий, предусмотренных статьей 7 Земельного кодекса РФ, например, сельскохозяйственного назначения, то на эти земли будет распространяться правовой режим земель данной категории и правила, которые не должны предусматривать использование, охрану, защиту, а также и восстановление лесов на данной категории земель.

Руководящим принципом использования таких земель станет принцип лесного законодательства является обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей населения страны в лесах и лесных ресурсах.

Земли лесного фонда состоят из лесничеств и лесопарков. Лесничества и лесопарки будут являться основными территориальными единицами управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Лесничества и лесопарки могут также быть расположены на ниже указанных землях:

- занятых объектами обороны и безопасности, где расположены леса;

- населенных пунктов, где расположены городские леса;

- особо охраняемых природных территории, на которых располагаются леса.

В настоящее время лесное законодательство в целях наращивания объемов оборота в лесных отношениях и внедрения рыночных механизмов, разделило понятие леса как единой системы на две составляющие части, это лесной участок и лесные насаждения.

Статья 7 Лесного кодекса РФ дает определение понятию лесного участка как земельного участка, границы которого будут определяться в соответствии с правилами ведения лесного хозяйства, проектирования и государственного кадастрового учета [5].

Входящие в состав земель лесного фонда лесные массивы находятся в федеральной собственности. На основании статьи 15-19 Земельного кодекса РФ право собственности на лесные участки, расположенные на иных категориях земель, они могут принадлежать как субъектам Российской Федерации, муниципальным образованиям, гражданам так и юридическим лицам.

Лесные участки из лесного фонда, будут ограничиваться в обороте в соответствии с пунктом 5 статьи 27 Земельного кодекса РФ [3]. Земельные участки, отнесенные к категории ограниченных в

обороте, не передаются в частную собственность, за исключением случаев, установленных федеральными законами.

Лесные участки из лесного фонда могут быть предоставлены только:

- для постоянного (бессрочного) использования;
- для ограниченного пользования чужими лесными участками (сервитут);
- для аренды;
- для безвозмездного срочного использования.

Статья 10 Лесного кодекса Российской Федерации рассматривает деление лесов по целевому назначению в пределах лесного фонда страны следующим образом:

- защитный;
- эксплуатационные;
- резервные.

Согласно части 2 статьи 102 ЛК РФ категории защитных лесов представляют собой группы защитных лесов в зависимости от их функций, то есть [5]:

1) леса, которые расположены на особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 14 марта 1995 года №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» дает такое понятие особо охраняемым природным территориям [10] - это участки суши, водной поверхности и воздушного пространства над ними, на которых будут расположены природные комплексы и объекты, имеющие особое экологическое, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение, они полностью или частично изъяты по решению органов государственной власти из хозяйственного использования и для которых будет установлен особый режим охраны данной категории лесов;

2) леса, расположенные в водоохраных зонах. Водоохранными зонами в соответствии с частью 1 статьи 65 Водного кодекса Российской Федерации [1] будут, являются территории, которые прилегают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых установлен особый режим осуществления хозяйственной или иной деятельности в целях для предотвращения загрязнения, засорения, заиливания этих водных объектов и истощения их вод, а также для сохранения среды обитания водных биологических ресурсов и иных объектов животного и растительного мира;

1) леса, выполняющие функции охраны природных и иных объектов. К таким лесам будут, относятся такие леса, обладающие свойствами и характеристиками, которые позволяют данным лесам обеспечивать, в свою очередь, сохранение свойств и характеристики других природных и иных объектов.

В соответствии с пунктом 3 части 2 статьи 102 Лесного кодекса они включают в себя следующие леса:

а) леса, которые расположены в 1 и 2 зонах санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;

б) защитные лесные полосы, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, а также федеральных автомобильных дорог общего пользования и автомобильных дорог общего пользования, которые находятся в собственности субъектов Российской Федерации.

в) зеленые зоны. Под зелеными зонами понимается территория с исключительными экологическими характеристиками, которые реализуют защитную функцию территории;

г) лесные массивы. Под лесными массивами следует понимать территории, которые заняты лесами и которые будут определены для рекреации;

д) городские леса (это леса, которые расположены на землях населенных пунктов);

е) леса, расположенные в 1-ой, 2-ой и 3-ей зонах районов санитарной (горно-санитарной) охраны оздоровительных зон, а также курортов.

4) ценные леса. К ценным лесам относятся те категории лесов, которые представляют особую ценность в экологических и природных аспектах, а также с точки зрения их значимости для охраны окружающей среды. Для каждой конкретной природно-климатической зоны необходимо разработать свой комплекс мероприятий агролесомелиоративного направления, которые должны быть направлены как на экологизацию ресурсов так и на получение максимальной продукции лесоводства [7]:

а) государственные защитные лесные полосы. Они являются линейными насаждениями, которые искусственно созданные в лесостепной, степной и полупустынной зонах, и будут выполнять климаторегулирующую, почвозащитную, противозерозионную и водоохранную функции и имеющие государственное значение;

б) противоэрозионные леса, данные виды лесов, предназначенные для защиты от водной и ветровой эрозии;

в) леса, расположенные в пустынной, полупустынной, лесостепной, лесотундровой зонах, степях, горах:

- выделенные редколесья в лесостепной, степной, пустынной и полупустынной зонах (колки), а также естественные или искусственно созданные участки лесов в этих зонах, приуроченные к гидрографической сети широколиственных лесов, произрастающих на дне и склонах балок (байрачные леса), которые выполняют защитные функции;

- леса, которые примыкают к тундровой зоне и выполняющие защитные и климаторегулирующие функции в суровых климатических условиях Крайнего Севера;

- высокогорные леса, произрастающие в субальпийской высотной территории на границе с верхней безлесной частью горных вершин и хребтов (так называемые низколесные горные территории), будут иметь защитное и противоэрозионное значение, размеры и границы их определяются с учетом местных геологических, гидрогеологических, почвенных и других природных условий;

г) леса, имеющие научное или историческое значение. Эта категория лесов будет состоять из таких лесов, как:

- леса, расположенные в границах объектов культурного наследия (памятников истории и культуры);

- леса, являющиеся примерами достижений лесной науки и практики, объектами многолетних исследований;

- леса, являющиеся уникальными по своим генетическим компонентам (генетические резервы);

- леса, уникальные по продуктивности;

д) орехово-промысловые зоны это кедровые леса, имеющие особое значение как сырьевая база для заготовки орехов, а также для организации охоты на пушных зверей;

е) запретные лесные полосы вдоль водных объектов, они располагаются вдоль рек, озер, водохранилищ и других водных объектов, прилегающих к берегу реки или другому водному объекту, а в безлесной пойме они будут располагаться в пойме реки;

ж) нерестовые полосы лесов, это леса, которые расположены по берегам рек, озер и других водных объектов и являющихся местами нереста ценных промысловых рыб, которые непосредственно примыкают к руслу реки или берегу другого водного объекта, а в случае безлесной поймы - к пойме реки [7].

Государственным управлением в сфере лесных отношений является деятельность государственных органов по обеспечению рационального использования, воспроизводства, охраны и защиты лесов. Государственное управление в сфере лесных отношений делится на общее и специальное. Общее руководство в сфере лесных отношений осуществляется государственными органами исполнительной власти: Президентом Российской Федерации, Правительством Российской Федерации, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченными в области лесных отношений. Определенные лесохозяйственные функции могут выполняться местными органами власти.

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации входит в систему специальных (ведомственных) органов, а также подведомственное ему Федеральное агентство лесного хозяйства также входит в эту систему.

Функции по государственному управлению лесными отношениями президента Российской Федерации определяются Конституцией Российской Федерации. Президент должен обеспечивать согласованное функционирование и взаимодействие всех органов государственной власти в области лесопользования, а также может издавать указы и распоряжения по вопросам использования, воспроизводства и охраны лесов. Статьями 81, 82 и 84 Гражданского кодекса Российской Федерации определяются функции федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления [2].

Специальными функциями государственного управления лесными отношениями, непосредственно связанными с землями лесного фонда, являются государственный кадастровый учет лесных участков, а также государственная регистрация прав на лесные участки, а также сделок с ними, которые осуществляются в соответствии с федеральным законом от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимого имущества» [9].

Литература:

1. Водный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 03 июня 2006 г. №74-ФЗ (с изм. на 24 апреля 2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/901982862> - (дата обращения 06.11.2020).
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая (статьи 1-453). Федеральный закон от 30 ноября 1994 г. №51-ФЗ (с изм. на 31 июля 2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/9027690> - (дата обращения 05.11.2020).
3. Земельный кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 25 октября 2001 года №136-ФЗ (с изм. на 15 октября 2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/744100004> - (дата обращения 06.11.2020).
4. Каюков А.Н. Правовой режим земель лесного фонда /А.Н. Каюков/ В сб.: Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития/ Материалы международной научно-практической конференции 17-19 апреля 2019 г. Часть 2 Наука: опыт, проблемы, перспективы развития / сб. науч. ст. / [Электронное издание]. Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2019. - С. 15-19.
5. Лесной кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 04 декабря 2006 г. №200-ФЗ (с изм. на 31 июля 2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/902017047> - (дата обращения 06.11.2020).
6. Олейникова А.Я., Жогла О.В. Основы правового режима земель лесного фонда /А.Я. Олейникова О.В. Жогла / В сб.: Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации / Материалы III Международной научно-практической конференции 05 сентября 2018 / сб. науч. ст. / Пенза: Из-во: Наука и просвещение, 2018. - С. 119-122.
7. Сорокина Н.Н. Взаимосвязь природных и антропогенных компонентов ландшафта с хозяйственной деятельностью человека / Н.Н. Сорокина / В сб. Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития/ Материалы международной научно-практической конференции 18-20 апреля 2017 г. Часть 2 Наука: опыт, проблемы, перспективы развития / сб. науч. ст. / Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2017. - С. 28-30.
8. Сорокина Н.Н. Методические основы и приоритетные направления организации использования земельных ресурсов /Н.Н. Сорокина/ В сб. Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития/ Материалы международной научно-практической конференции 16-18 апреля 2019 г. Часть 2 Наука: опыт, проблемы, перспективы развития / сб. науч. ст. / [Электронное издание]. Красноярск: ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, 2019. - С. 42-43.
9. Федеральный закон от 13 июля 2015 года №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (с изм. на 31.07.2020 г., ред. действ. с 01.10.2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/420287404> - (дата обращения 04.11.2020).
10. Федеральный закон от 14 марта 1995 года №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» (с изм. на 31.07.2020 г.). Консорциум «Кодекс». Электронный фонд правовой и нормативно-правовой документации «Техэксперт». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <http://docs.cntd.ru/document/9010833> - (дата обращения 05.11.2020).

ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ

Дмитриева Полина Валерьевна, Фомина Наталья Валентиновна, Кириллова Виктория Александровна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
natvalf@mail.ru

В работе представлены результаты ландшафтно-архитектурной оценки состояния придомовой территории в одном из районов г. Красноярск. Оцениваемая придомовая территория обуславливает необходимость создать на ней больше цветников, дорожек и зон отдыха для детей и взрослых. Проект благоустройства и озеленения придомовой территории будет направлен на ее усовершенствование и комфортное пребывание жителей дома, а также их безопасность. Сейчас на территории недостаточно элементов благоустройства и качественного озеленения, поэтому необходимо провести работы для улучшения состояния объекта, такие как: увеличить спектр древесно-кустарниковой растительности, используемой для озеленения, установка мобильных малых архитектурных форм, создание детской площадки и специальных дорожек для прогулок детей и взрослых.

Ключевые слова: придомовая территория, оценка, насаждения, малые архитектурные формы, дорожно-тропиночная сеть.

LANDSCAPE AND ARCHITECTURAL ASSESSMENT OF THE STATE OF THE HOUSE AREA

Dmitrieva Polina Valerevna, Fomina Natalia Valentinovna, Kirillova Victoria Aleksandrovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The work presents the results of landscape and architectural assessment of the state of the near-house territory in one of the districts of Krasnoyarsk. The assessed house area makes it necessary to create more flower beds, paths and recreation areas for children and adults on it. The project of landscaping and landscaping of the house area will be aimed at its improvement and comfortable stay of residents of the house, as well as their safety. Now there are not enough elements of landscaping and high-quality landscaping on the territory, so it is necessary to carry out work to improve the condition of the facility, such as: increase the range of shrub vegetation used for landscaping, install mobile small architectural forms, create a playground and special walks for children and adults.

Key words: house area, assessment, plantings, small architectural forms, road-path network.

Введение. В настоящее время меняется архитектура и градостроительная структура городов, что требует и улучшения состояния дворовых территорий. Появляются новые потребности человека, влияющие на элементы функционального зонирования и значимости придомовой территории. Современные дворы нуждаются в правильной классификации относительно особенностей городской застройки, а также в разработке новых проектных решений благоустройства. Внутридворовые проезды имеют высокую степень износа, спектр растений, используемых при озеленении дворовых пространств устарел и требует замены [1].

Комплекс мероприятий по изменению придомового пространства включает в себя перечень работ по благоустройству дворовых территорий, позволяющий получить многофункциональную современную адаптированную для населения среду проживания. Следовательно актуальность работы улучшения состояния придомовых территорий заключается в необходимости конструктивного их зонирования [2].

Проблема неблагоустроенных придомовых территорий особенно на окраине городов является негативным фактором, который влияет на физическое и психологическое состояние населения. Отсутствие парковочных карманов для автомобилей, озеленения, детских площадок, малых архитектурных форм, а также системы сбора мусора – провоцирует хаотичное размещение и отсутствие единого функционального пространства. Чаще всего оценку территорий проводят по изучению состояния почвогрунта и насаждений [4].

Цветочное оформление придомовых территорий улучшает однообразие типовых участков с малопривлекательными домами. Ландшафтный дизайн в настоящее время должен реализовываться в тесном сотрудничестве с природой.

Объектом исследования являлась придомовая территория в Ленинском районе города Красноярска. На данном объекте была проведена первичная оценка состояния как насаждений, так и дорожно-тропиночной сети, малых архитектурных форм, необходимой для дальнейшей корректировки и устранения выявленных недостатков в процессе проектирования. Оценочные шкалы, которые использовали для ландшафтно-архитектурной оценки представлены в практикуме [5]. Установлено, что из древесно-кустарниковых насаждений на проектируемой территории присутствует только яблоня сибирская.

Состояние малых архитектурных форм и детской площадки оценивается как удовлетворительное. Территория не благоустроена. На территории всего две лавочки, одна мусорная урна и детский инвентарь, который устарел и не безопасен для применения. Необходимо поставить гораздо больше урн для мусора и скамьи для отдыха. Необходима установка светильников и фонарей, которые будут не только в качестве освещения, но и украшать территорию (табл.1). Они могут стать прекрасным архитектурным решением. Оцениваемая придомовая территория характеризуется тем, что необходимо создать больше цветников, дорожек и зон отдыха. В результате оценка состояния дорожно-тропиночной сети составляет 3 балла - «хорошее» состояние, при этом имеются некоторые повреждения покрытий.

Состояние газонов определено как «неудовлетворительное», травостой изреженный, неоднородный, много сорной растительности, окраска газона неровная, много проплешин и вытопанных мест, площадь проективного покрытия менее 75 %.

Состояние насаждений «хорошее», при этом в основном насаждения здоровые, с хорошо развитой кроной, без существенных повреждений.

Эстетическая оценка зеленых насаждений соответствует «2 классу» - средняя эстетическая ценность; участки со средними декоративными качествами.

Совокупность оценочных критериев исследуемой территории формирует основы предпроектного анализа. Предпроектный анализ территории проводится с целью выявления достоинств каждого участка и территории в целом, а также выбора наилучшего варианта решения по его использованию, чтобы на этой основе определить планировочное и композиционное решения и виды работ по осуществлению проекта в натуре. Объекты ландшафтной архитектуры формируются взаимодействием и взаимосвязью следующих факторов: эстетического, санитарно-гигиенического, функционального, природоохранного и технологического. Каждый из указанных факторов отражает достоинства территории со своих позиций.

Таблица 1 - Ведомость состояния малых архитектурных форм и оборудования на объекте

Малые архитектурные формы и оборудование	Количество, шт.	Повреждения, шт./%	Оценка состояния	Рекомендации по содержанию и ремонту
Скамьи	2	50	1	Требуется замена скамеек, и увеличение их количества
Урны для мусора	1	0	2	Требуется Замена мусорных урн, и увеличения количества
Инвентарь для детской площадки	2	20	2	Не безопасен для детей, требуется замена

Эстетический аспект характеризует красоту участка, санитарно-гигиенический - его комфортность для человека, функциональный - соответствие проектируемому назначению объекта, возможности организации тех или иных видов отдыха, транспортную и структурную взаимосвязь с окружающими территориями, природоохранный фактор определяется по устойчивости участков к антропогенному воздействию. Технологический фактор характеризует возможности благоустройства территории, проведения коммуникаций, формирования пейзажей. С позиций рассмотренных факторов и следует вести оценку территории. Каждый из факторов имеет свой набор оценочных критериев и показателей оценки [1, 2].

Для озеленения придомового участка подбирают растения по таким показателям как: требовательность к почвенным условиям, высота растения, форма кроны, время и красота цветения и

плодоношения и декоративность листьев весной, летом и осенью. Данные аспекты и будут учтены при дальнейшем проектировании участка.

Заключение. Выполнена ландшафтно-таксационная оценка придомовой территории, в частности установлен спектр насаждений и их состояние, проведена оценка состояния газоны и малых архитектурных форм и оборудования, большинство из которых требует замены.

В целом оцениваемая придомовая территория характеризуется тем, что необходимо создать на ней больше цветников, дорожек и зон отдыха для детей и взрослых. Проект благоустройства и озеленения придомовой территории будет направлен на ее усовершенствование и комфортное пребывание жителей дома, а также их безопасность. Сейчас на территории нет элементов благоустройства и качественного озеленения, поэтому необходимо провести работы для улучшения качества объекта, такие как: увеличить спектр древесно-кустарниковой растительности, используемой для озеленения, установка мобильных малых архитектурных форм, создание детской площадки и специальных дорожек для прогулок детей и взрослых.

Литература:

1. Гладов А.В. Озеленение как фактор повышения благоустройства города (на примере городского округа Самары) // Вестник Самарского государственного университета, 2015. -№ 2 (124). - С. 207–214.
2. Теодоронский, В. С. Садово-парковое строительство / В.С. Теодоронский // М.: МГУЛ. – 2003. – 336 с.
3. Травникова, Г. И. Основы лесопаркового хозяйства / Г. И. Травникова // Архангельск: АГТУ, 2005. – 121 с.
4. Фомина Н. В. Эколого-биохимическая характеристика почв рекреационных территорий / Фомина Н.В. // Монография. - Красноярск, 2015. – 152 с.
5. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований: практикум / Н. В.Фомина; Краснояр. гос. агр. ун-т.- Красноярск, 2018 – 152 с.

УДК 625.7

АНАЛИЗ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДИВНОГОРСКА

Бадмаева Софья Эрдыниевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
s.bad55@mail.ru

В статье рассматривается качество городской среды по некоторым показателям на примере г. Дивногорска. Установлены низкие показатели индекса качества по улично – дорожной сети, вследствие неудовлетворительной работы ливневой канализации.

Ключевые слова: индекс, качество, индикаторы, городская среда, улично – дорожная сеть.

ANALYSIS OF THE DIVNOGORSK URBAN ENVIRONMENT QUALITY INDEX

Badmaeva Sophia Erdinievna

Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article considers the quality of the urban environment by some indicators on the example of Divnogorsk. Low indicators of the quality index for the street and road network were established, due to unsatisfactory operation of storm sewers.

Key words: index, quality, indicators, urban environment, road network.

Оценка городских территорий проводится с применением методики индекса качества городской среды. Сформированный для каждого города индекс позволил Министерству строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации впервые оценить качество городской среды во всех 1114 городах страны — до этого подобные рейтинги составлялись только для миллионников[1,3,6-9]. С помощью анализа данных геоинформационных систем, космической съемки, социальных сетей и других открытых данных удалось получить полноценную статистику по всем городам России и комплексно оценить качество городской инфраструктуры[5]. С помощью сайта индекс-городов.рф у представителей городских властей появилась возможность

выявить тип пространств, которые необходимо развивать в первую очередь, а впоследствии измерить эффективность программ благоустройства.

На примере г. Дивногорска нами была опробована методика определения качества городской среды. Наиболее низкие результаты дала оценка по некоторым индикаторам, в частности низкие показатели имели пространство улично-дорожной сети. Как показали расчеты, это обусловлено несколькими причинами. Первая – низкая доля обеспеченности улично-дорожной сети ливневой канализацией.

В настоящее время существующая сеть ливневой канализации находится в неудовлетворительном состоянии. Строительство и прокладка труб и канав велась в 1963-1974 годах, водовыпуски ливневой канализации разрушены, сброс атмосферных и паводковых вод осуществляется непосредственно на склоны оврагов, что приводит к образованию промоин и оплывов. Для обеспечения ливневого стока промышленных частей города, расположенных большей частью на берегу реки Енисей, необходима разработка проекта собственной сети ливневой канализации отдельной от общегородской и учитывающей вредность тех производственных стоков, которые осуществляются с данной территории. По этой причине принято решение о необходимости реконструкции системы ливневой канализации, а также проектировании и строительстве очистных сооружений ливневой канализации. Схема водоснабжения и водоотведения города Дивногорска на период до 2023 года предусматривает реконструкцию системы ливневой канализации.

Территория города является сложной для проектирования ливневой канализации ввиду:

- сложного гористого рельефа;
- плохого состояния и недостаточного исследования существующей ливневой канализации, части которой строились в различные годы без учёта общей схемы городской ливневой канализации;
- расчлененность территории малыми ручьями;
- протяжённость городской застройки вдоль реки Енисей.

Схема вертикальной планировки разработана для высотной привязки проекта планировки к рельефу местности и должна обеспечивать, совместно с системой поверхностного водостока, отвод поверхностных вод со всей планируемой территории. Рельеф территории, на которой расположен город, имеет ярко выраженный уклон в сторону реки Енисей и к руслам малых ручьев, протекающим перпендикулярно Енисею[2]. Рельеф является гористым и сложным для проектирования. Вертикальная планировка внутримикрорайонных территорий должна обеспечивать поверхностный водоотвод в прибордюрные лотки с последующим выпуском ливневых вод в сеть ливневой канализации.

Выпуски поверхностных вод предусматриваются в р. Енисей и ручей Гермогенов. На застраиваемой территории выделено 8 основных водосборных бассейна.

Выпуск ливневых вод с застраиваемой территории без предварительной очистки категорически запрещён, для чего на выпусках проектом предусматривается устройство очистных сооружений. Учитывая эпизодичность и резкую неравномерность поступления дождевых вод, наиболее простым и достаточно эффективным сооружением для очистки поверхностного стока городской территории являются локальные очистные сооружения, оборудованные устройствами для удаления осадков и нефтепродуктов. Необходимости очистки всего стока нет. Очистки требует лишь наиболее загрязнённая часть стока. Сюда относятся талые воды, поливочные воды, которые характеризуются малыми расходами и высокой концентрацией загрязнения, а также сток от дождей малой интенсивности.

Схемой водоснабжения и водоотведения города до 2023 года предусмотрено увеличение протяженности ливневой канализации на 1880 п.м., следовательно, после проведения реконструкции показатель в соответствии с формулой примет следующее значение:

$$I_8 = \frac{3485 + 1880}{42000} \times 100\% = 12,8 \%$$

Таким образом, на данный момент показатель обеспеченности улично-дорожной сети ливневой канализацией достаточно низкий, однако к 2023 году ожидается повышение значения индикатора в 1,5 раза.

Также достаточно низок показатель доступности объектов социальной, транспортной, инженерной инфраструктуры для инвалидов и маломобильных групп населения, так как пандусами и местами парковки для людей с ограниченными возможностями оборудованы далеко не все административные здания города. К доступным относятся здания городской администрации, центральной городской библиотеки, нескольких детских садов и школ. Всего доля доступных

объектов составляет 20 % от общего количества, что, несомненно, является сигналом к принятию необходимых мер.

Довольно низкий результат показал индикатор количества улиц с развитой сферой услуг. Под улицами с развитой сферой услуг подразумеваются те, на которых не менее 75 процентов улицы имеют плотность объектов торговли и услуг не менее 1 единицы на 100 м, для малых городов – 50 процентов. Учитываются функции в 50-метровой зоне от осевой линии улично-дорожной сети по обе стороны. Дивногорск в соответствии с классификацией относится к малым городам, поэтому для отнесения улицы к категории улиц с развитой сферой услуг указанная плотность объектов торговли и услуг должна обеспечиваться на 50 % протяженности. Всего в городе Дивногорске 49 улиц, из них указанному требованию соответствуют следующие: 30 лет Победы, Клубная, Московская, Спортивная, Комсомольская, Тупик, Машиностроителей, Набережная, площадь Строителей, Чкалова, Больничный проезд, Бочкина, Нагорная. Для формирования индекса качества используется количество улиц с развитой сферой услуг. Исходя из этого, истинное значение показателя (принятое для расчета в методике) $I_{10} = 13$.

Однако более объективным будет решение принять для расчета не количество улиц с развитой сферой услуг, а долю их от общего числа городских улиц. Тогда значение альтернативного индикатора I_{10}^A составляет:

$$I_{10}^A = \frac{13}{49} \times 100\% = 26,5 \%$$

Замена в расчете количества улиц на долю от общего числа представляется более эффективным решением, так как Дивногорск отнесен к группе малых городов, куда отнесены также города с населением от 25 тыс. чел. до 52 тыс. чел., и даже в пределах одной группы количество улиц в городе может варьироваться, что мешает сопоставить показатели и нарушает объективность картины.

Другой недостаточно информативный показатель – загруженность дорог. Проблема повышенной плотности транспортного потока в малых городах, к которым относится и Дивногорск, не представляется актуальной, а оценка по соответствующей характеристике является избыточной, исходя из чего индикатор загруженности дорог можно исключить из системы оценки (по крайней мере для групп малых городов).

В процессе исследования были определены значения определенных индикаторов, формирующих индекс качества городской среды Дивногорска согласно актуальной методике. Анализ показал, что наименьшая оценка соответствует таким типам пространства, как улично-дорожная сеть и социально-досуговая инфраструктура и прилегающие пространства.

Минимальное количество баллов при оценке городской среды набрали социально-досуговая инфраструктура и прилегающие пространства.

Литература:

1. Ан А.Л. Управление общественными пространствами в городской среде как фактор улучшения качества жизни // Проблемы современной экономики. 2012. №8. - С. 30-34.
2. Бадмаева С.Э., Бадмаева Ю.В. Гидрохимический анализ воды р.Енисей для целей ирригации// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 7 - С.109 – 113.
3. Бикмаева, А.В. Технология оценки влияния факторов на развитие городской среды/ А.В.Бикмаева // Экономика, социология и право. 2015. №1. – С. 36-40.
4. Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ ред. от 27.12.2019.
5. Михалев Ю.А., Бадмаева Ю.В. Зонирование как инструмент управления земельными ресурсами застроенных территорий// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. №7. – С. 96 – 100.
6. Приказ Минстроя России от 31 октября 2017 г. № 1494/пр «Об утверждении Методики определения индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации».
7. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 марта 2019 г. № 510-р «Об утверждении Методики формирования индекса качества городской среды муниципальных образований Российской Федерации».
8. Федеральный закон от 17.11.1995 № 169-ФЗ ред. от 19.07.2011 «Об архитектурной деятельности Российской Федерации».
9. Федеральный закон от 10.01.2003 № 15-ФЗ «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Российской Федерации в связи с принятием Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности».

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Бадмаева Юлия Владимировна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Badmaeva3912@mail.ru

В статье дается результаты мониторинговых исследований загрязнения окружающей среды выбросами завода Красмаш. Установлены пути поступления загрязняющих веществ окружающую среду, количество источников, валовой выброс и основные загрязняющие вещества.

Ключевые слова: мониторинг, городские земли, урбоэкосистема, загрязнение, выбросы.

ECOLOGICAL STATE OF URBANIZED TERRITORIES

Badmaeva Yulia Vladimirovna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article presents the results of monitoring studies of environmental pollution by emissions from the Krasmach plant. The routes of entry of pollutants to the environment, the number of sources, gross emissions and the main pollutants have been established.

Key words: monitoring, urban lands, urban ecosystem, pollution, emissions.

Мониторинг состояния городских территорий предполагает получение оперативной информации для рационального использования и охраны земель. Результаты мониторинга необходимы для осуществления планирования и застройки отдельных районов и городов в целом, проведения государственного надзора за состоянием городских земель, изменения функционального назначения отдельных зон городских земель, а также кадастровой оценки объектов недвижимости[11].

Действующая система мониторинга не достаточно конкретизирована к задачам локального уровня по выявлению изменений состояния земель внутригородских административных образований, не обеспечивает получение объективной информации о загрязнении городских территорий с учетом суммирования негативных техногенных эффектов в различных компонентах природной среды[6]. Мониторинговые исследования на таких территориях проводится не в полном объеме, организационно, методически и процессуально разделены ведомственными и территориальными барьерами и не всегда дают адекватные представления о характере воздействия поллютантов и закономерностях загрязнения окружающей среды химическими веществами в условиях воздействия крупных промышленных предприятий[1,4,5].

Научно – методическое обеспечение контроля и прогноза загрязнения городских территорий представлено разрозненными регламентами, процедур и систем оценок экологической безопасности, что не позволяет однозначно интерпретировать качество полученных материалов. Не всегда используются возможности современных средств математического моделирования для прогноза загрязнения городских территорий промышленными комплексами.

Эти задачи особенно актуально стоят применительно к промышленно- урбанизированным территориям (ПУРТ) - городским территориям с высокой плотностью населения, значительным промышленным производством, высоко развитыми транспортными сетями и системами жизнеобеспечения, оказывающими значительное техногенное воздействие на городскую экосистему. Основными видами техногенного загрязнения, изменяющих свойства окружающей среды является химическое загрязнение, как по распространенности на ПУРТ, так и по степени влияния на человека и природную среду [2,3,7,8]. В настоящее время стало очевидным, что застроенные земли (поселений, промышленные, транспортные, нарушаемые) испытывают наибольшую степень антропогенного воздействия, а среди них - промышленно-урбанизированные территории[9,10].

На промышленно-урбанизированных территориях происходит значительная трансформация природных ландшафтов, которая заключается в формировании техногенного рельефа, разрушении или сильном загрязнении почвенных покровов, нарушении геодинамических процессов, изменении гидрологического режима и т.д. [12]. Вместе с тем, возможности самоочищения на урбанизированных территориях от загрязнителей путем их рассеяния или поглощения ограничены,

поэтому техногенные районы ландшафтов могут являться источником вторичного загрязнения воздуха и воды и почвы [13,14].

Неоднозначность и своеобразие природной среды города обуславливает и особые требования к экологическому мониторингу урбанизированных территорий. Научно – обоснованное решение организации мониторинга основывается на концепции ландшафтно-геохимической дифференциации городского пространства. Методические разработки в общем виде должны базироваться на анализе распределения и трансформации загрязнителей в отдельных компонентах и подсистемах городского ландшафта. Эти подсистемы или экологические блоки включают в себя: источники выбросов (промышленный комплекс, жилищно-коммунальное хозяйство и транспорт); транзитные среды (атмосфера, атмосферные выпадения, временные и постоянные водотоки, поверхностные водоемы, грунтовые воды); депонирующие среды (донные отложения, почвы, растения, микроорганизмы, городские сооружения).

Проведенные исследования по воздействию завода Красмаш на окружающую среду показали следующие результаты. В процессе деятельности Красмаш образуется 53 вида отходов 1-5 класса опасности, суммарное количество которых составляет 10577,145 т/год.

Нормативы предельно-допустимых сбросов (ПДС) для Красмаш не разработаны. Проект ПДС вредных веществ со сточными водами в природную и разрешение на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (поверхностный сток) отсутствует. Сброс загрязняющих веществ в составе сточных и дренажных вод осуществлять не разрешается. Производственная деятельность Красмаша обуславливает выход 53 видов отходов от первого до пятого класса опасности, суммарное количество которых составляет 10577,145 т/год.

Обобщённая характеристика воздействия Красмаш на окружающую среду представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика воздействия Красмаш на окружающую среду

Поступления загрязняющих веществ в окружающую среду	Количество источников	Валовый выброс единиц /год	Основные загрязняющие вещества
Выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух	332	13628,7 т/год	Сероводород, углеводороды, метан, взвешенные вещества, диоксид азота, оксид углерода.
Сток загрязняющих веществ	6 потоков	1363547,77 м ³ /год.	Фенол, взвешенные вещества, тяжелые металлы.
Образование отходов	74	25577,145 т/год	
В т.ч. отходов, размещенных на территории завода	22	24633,975 т/год	Смесь отработанных тяжелых металлов, лом черных металлов.

В атмосферном воздухе города периодически наблюдалось превышение значений ПДК_{мр} углеродом монооксида в районе расположения Красмаш (наибольшая выявленная концентрация - 8,8 мг/м³, что составляет более 1 -ого ПДК_{мр}); взвешенными частицами (наибольшая выявленная концентрация - 0,79 мг/м³, что составляет более 1-ого ПДК_{мр}); углеводородами бензиновыми (наибольшая выявленная концентрация- 11 мг/м³, что составляет 2,5 ПДК_{мр}), фенолом (наибольшая выявленная концентрация - 0,031 мг/м³, что составляет 3,3 ПДК_{мр}).

Результаты измерений автоматических станций контроля свидетельствует о периодически повышенных концентрациях некоторых из этих вредных веществ в воздушной среде города..

Литература:

1. Бадмаева С.Э., Подлужная А.С. Экологические проблемы урбанизированных территорий на примере г. Красноярска//Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: тез. Межд. научно – практ. конф. – Красноярск, 2014. – С. 24 – 27.
2. Бадмаева С.Э., Циммерман В.И. Экологический мониторинг состояния воздуха в зоне действия Красноярского алюминиевого завода (ООО КрАЗ)// Актуальные проблемы современной науки – 2014. - №1 – С. 132 – 134.
3. Бадмаева С.Э., Циммерман В.И. Воздействие отраслей промышленности на воздушную среду города// Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 3 – 6.

4. Бадмаева С.Э., Подлужная А.С. Содержание тяжелых металлов в почвах урбанизированных территорий общего пользования (парков и скверов) побережья г. Красноярска// Вестник Красноярского государственного аграрного университета – 2015. - № 11 - С.50 – 56.
5. Бадмаева С.Э., Соколова Ю.А. Экологический мониторинг окружающей среды города Красноярска// Инновационные тенденции развития Российской науки: мат. 8 Межд. научно – практ. конф. – Красноярск, 2015. – С. 74-75.
6. Бадмаева С.Э., Бадмаева Ю.В. Гидрохимический анализ воды р.Енисей для целей ирригации// Вестник Красноярского государственного аграрного университета – 2016. - № 7 - С.109 – 113.
7. Бадмаева С.Э., Горлушкина К.С. Мониторинг техногенного загрязнения земель территории алюминиевого завода г. Красноярска// Вестник Красноярского государственного аграрного университета – 2018. – №2 - С. 242 – 247.
8. Бадмаева С.Э., Горлушкина К.С. Экологическое состояние промышленно - урбанизированных территорий// Современные проблемы землеустройства, кадастров и природообустройства: мат. Национальной научной конференции – Красноярск, 2019. – С. 15 – 17.
9. Бадмаева С.Э., Максимов Е.А. Актуальные проблемы использования городских земель на примере г. Красноярска// Строительные материалы и изделия – 2019 – Том 2 - № 6 – С.38 – 43.
10. Бадмаева С.Э., Максимов Е.А. Проблемы управления городскими землями в г. Красноярске// Московский экономический журнал – 2020. – № 5. – С. 86 – 90.
11. Михалев Ю.А., Бадмаева Ю.В. Зонирование как инструмент управления земельными ресурсами застроенных территорий// Вестник Красноярского государственного аграрного университета – 2014. - №7. – С. 96 – 100.
12. Сизов А.П. Городские земли: оценка качества, мониторинг, применение их результатов в регулировании землепользования: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2006. - 49 с.
13. Хабаров В.А. Комплексная геоэкологическая оценка урбанизированных территорий в условиях техногенеза: дис. ... д-ра геогр. наук: М., 2003. - 495 с.
14. Экогеохимия городских ландшафтов / под ред. Н.С. Касимова. - М.: Изд-во МГУ, 1995.- 336 с.

УДК 630.581.5

О БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В НОРИЛЬСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ

Вараксин Геннадий Сергеевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
varaksings@mail.ru

В статье приводятся результаты исследований по биологической рекультивации в Норильском промышленном районе.

Ключевые слова: биологическая рекультивация, промышленные выбросы, нарушенные земли, черенки разных видов ив.

ABOUT BIOLOGICAL RESTORATION OF A WOOD IN NORILSK INDUSTRIAL REGION

Varaksin Gennadiy Sergeevich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In clause results of researches on biological restoration of a wood in Norilsk industrial region are resulted.

Key words: biological restoration of a wood, the industrial emissions, the broken grounds, cuttings of different kinds of willows.

В настоящее время увеличение масштабов промышленной деятельности человека отрицательно сказывается на окружающей природе. В Норильском промышленном районе в последние десятилетия наблюдается ухудшение экологической ситуации. До настоящего времени отрицательное воздействие предприятий на природные комплексы продолжается. В Норильском

промышленном районе выбрасывается в атмосферу огромное количество загрязняющих веществ. Основным компонентом газообразных выбросов в атмосферу является диоксид серы, он составляет 96-98% от общего количества газообразных выбросов. Остальные 2-4% приходятся на окислы азота, окись углерода, хлориды, фенолы и прочие. Твердые выбросы представляют собой неорганическую пыль. Из наиболее вредных токсикантов в ней присутствуют следующие тяжелые металлы: медь, никель, кобальт.

Кроме того, в Норильском промышленном районе под различные виды отходов накопились большие территории, занятые шлако-золоотвалами, отстойниками металлосодержащего сырья, свалками промышленных и бытовых отходов, хвостохранилищами, отвалами грунтов и горных пород. Нарушенные земли образовались в этих условиях также при проведении торфоразработок, геологоразведочных и изыскательских работах, строительстве линейных сооружений: шоссейных и железных дорог, линий электропередач, нефте- и газопроводов. В особую группу нарушенных земель необходимо отнести деградированные земли с полностью или частично нарушенным и загрязненным гумусовым горизонтом почв в результате воздействия промышленных выбросов горно-металлургического комбината «Норникель». Обязательной и первоочередной биологической рекультивации на Севере должны подвергаться все нарушенные земли, наносящие вред окружающей среде, т.е. участки, неспособные к самозарастанию древесной и травянистой растительностью вследствие неблагоприятных экологических условий [4].

Рассматриваемая проблема в районе исследований является недостаточно изученной. Имеется ряд работ [7; 6, 5], посвященных вопросам биологической рекультивации нарушенных участков вдоль трассы газопровода Мессояха-Норильск и техногенных песков. Прошло 30-40 лет после проведенных авторами исследований в этом направлении. За это время значительно увеличилась зона воздействия промышленных выбросов и там, где ранее произрастала древесная растительность в Норильском промышленном районе, сейчас она на 70-100% погибла.

В связи с этим возникает настоятельная потребность в разработке технологии биологической рекультивации нарушенных земель для стабилизации и, в дальнейшем, улучшения состояния окружающей природной среды вокруг населенных пунктов Норильского промышленного района при планируемом снижении уровня техногенной нагрузки.

В зависимости от жизненного состояния растительности в окрестностях городов Норильского промышленного района выделены зоны нарушения растительного покрова [1]:

Первая зона – очень сильной нарушенности – район реки Ергалах (10 км на юго-восток от г. Норильска). Исследуемая зона в долине реки Ергалах имеет неровный рельеф, встречаются округлые возвышенности 59 и крутые уступы.

Вторая зона – сильной нарушенности – район реки Наледная (1 км на юг от п. Огонер) имеет довольно сглаженный рельеф.

Третья зона – умеренной нарушенности – район реки Листвянка (4 км на восток от г. Талнаха). Зона исследования имеет неровный рельеф, выделяются пойменная и надпойменные террасы.

В выделенных зонах подобраны репрезентативные нарушенные участки, на которых созданы экспериментальные культуры.

На опытных участках обработка почвы осуществлялась ручным способом. На полосе шириной 20-30 см лопатой убирался мох, дернина с кустарничками и верхним слоем почвы толщиной 5 см. В подготовленные посадочные места высаживались черенки и дички. Посадка осуществлялась рядами с шагом 0,7-1,0 м, расстояние между рядами 1 м. Дички высаживались под лопату с комом земли размером 20 × 20 × 20 см. Черенки ив посажены под меч Колесова, вертикально и наклонно к поверхности почвы под углом 45°.

При создании опытных культур использовались черенки следующих видов ив – шерстистой (*Salix lanata* L.), филиколистной (*Salix phylicifolia* L.), сизой (*Salix glauca* L.), прутовидной (*Salix viminalis* L.), копьевидной (*Salix hastata* L.) и енисейской (*Salix jenisseensis* (Fr. Schmidt) Floder). Место заготовки черенков – склоны разной экспозиции в зонах эксперимента и поймы рек Листвянка, Наледная и Ергалах. На экспериментальных участках сильной нарушенности и очень сильной нарушенности при закладке культур использовался посадочный материал из местных, устойчивых к промышленному воздействию этих же видов ив, предварительно выделенных нами, и для контроля использовали черенки ив из зоны умеренной нарушенности растительности [2].

На основании изучения приживаемости, сохранности и роста рекультивационных культур выявлены следующие закономерности (3):

1. В зонах сильной и очень сильной нарушенности растительности высокую сохранность имеют 8-летние рекультивационные культуры, созданные из черенков, заготовленных с устойчивых к техногенному воздействию разных видов ив. Наибольшей сохранностью и устойчивостью к воздействию промышленных выбросов обладают ива шерстистая (*Salix lanata* L.) и ива копьевидная (*Salix hastata* L.).
2. Показатели приживаемости и сохранности ивовых культур зависят от агротехники создания культур и лесорастительных свойств почвы. На участках с легко суглинистой почвой (долина р. Ергалах), даже в зоне очень сильной нарушенности растительности посадки, созданные черенками, заготовленными с устойчивых к промышленным воздействиям кустов, имеют лучшую сохранность, чем посадки, созданные в умеренной нарушенности растительности (окрестности г. Талнах), но на тяжелосуглинистых почвах.

Литература:

1. Вараксин, Г.С., Кузнецова Г.В. Оценка растительного покрова в зонах техногенного воздействия окрестностей Норильска / Сибирский экологический журнал. – 2008. – Т. 15. – № 4. – С. 655–659.
2. Вараксин Г. С., Кузнецова Г. В., Антоненко С. Н. Состояние рекультивационных культур, созданных черенками разных видов ив на экспериментальных участках окрестностей г. Норильска // Лесная таксация и лесоустройство. – 2005. – № 2 (35). – С. 133-139.
3. Вараксин Г.С., Кузнецова Г.В., Евграфова С.Ю., Шапченкова О.А. Биологическая рекультивация в Норильском промышленном районе/ Изд-во «Вестник КрасГАУ», КрасГАУ, Красноярск, 2018. – 100с.
4. Вараксин Г.С., Кузнецова Г.В., Евграфова С.Ю., Шапченкова О.А. Опыт биологической рекультивации техногенных ландшафтов в Норильском промышленном районе //Сибирский экологический журнал. – №6, Новосибирск, 2014. С. 1039-1047.
5. Поляков А.А. Биологическая рекультивация земель по трассе газопроводов Мессояха-Норильск. – Мет. Рекомендации/ВАСХНИЛ. Сиб. Отд-ие. НИИСХ Крайнего Севера. – Новосибирск, 1988. 12 с.
6. Поляков А.А. Рекультивация техногенных песков Норильского промышленного района /В сб.: Биологические ресурсы Крайнего Севера, их рациональное использование и охрана. НТБ, вып. 5. Новосибирск, 1987. С.53-59.
7. Скрыбин, С.З. Исследование по биологической рекультивации нарушенных техникой тундр на енисейском Крайнем Севере / С.З. Скрыбин // Техногенные ландшафты Севера и их рекультивация. – Новосибирск, 1979. – С. 51–61.

УДК 633.2:712

ЦВЕТОЧНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПАРКОВ И СКВЕРОВ ПРИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Демиденко Галина Александровна, Вольфбранд Ада Дмитриевна, Белякова Елизавета Валерьевна
demidenkoekos@mail.ru, darkcarriermask@gmail.com
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье авторы рассматривают использование элементов ландшафтного дизайна при природообустройстве парков и скверов территории города Красноярск. Значение видов цветочного оформления в парковых композициях.

Ключевые слова: цветочное оформление и его виды, ландшафтный дизайн, природообустройство, городская среда.

FLOWER DESIGN OF PARKS AND SQUARES IN THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF THE TERRITORY OF THE CITY OF KRASNOYARSK

Demidenko Galina Aleksandrovna, Weltbrand Of Ada Dmitrievna, Belyakova Elizaveta Valeryevna
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors consider the use of landscape design elements in the natural development of parks and squares in the city of Krasnoyarsk. The importance of types of floral design in Park compositions.

Keywords: flower design and its types, landscape design, nature management, urban environment.

Цветочное оформление территории должно органично входить в планировочные решения благоустройства и озеленения городской территории. В ландшафтной архитектуре принято выделение двух стилей: регулярный (формальный) и свободный (пейзажный). В соответствии с этими стилями, в видах цветочного оформления городской территории есть подразделения: регулярное и ландшафтное.

В настоящее время все более острой становится проблема – экологически чистые города. Решение проблемы реализуется при выполнении задач создания благоприятных и здоровых условий жизни населения городов. Большое значение в решении задач отводится: ландшафтному дизайну территории, оборудованию открытых пространств, функционально - пространственная структура и, безусловно, внешнее благоустройство [1-4].

МП «Управление зеленого строительства» является одним из производителей цветочной рассады, имеющий собственный современный высокотехнологичный тепличный комплекс для выращивания цветочных культур [3].

Ассортимент однолетней рассады: астра, агератум, антирринум, бальзамин, бегония семперфлеренс, вербена, виолла, капуста декоративная, клеома колючая, колеус, кохия венечная, лобелия, пеларгония, петуния ампельная, петуния гибридная, сальвия, седум, тагетес гибридный, цинерария приморская.

Ассортимент многолетников: аквилегия, арабис, астильба, астра новобельгийская, альпийская, вербейник, вероника голубая, гайлардия, гейхера американская, гвоздика турецкая, китайская, дельфиниум, дороникум, живучка, золотарник Жозефина, ирис сибирский, камнеломка, кареопсис, колокольчик точечный, карпатский, колосняк сизый, космея дваждыперестая, крокус (Жанна Д'арк, Пиквик, Ремембранс), лен голубой, манжетка мягкая, мелколепесник, монарда, нивяник, обриетта, овсяница голубая, овсяница сизая, пеннисетум (просо) мохнатый, пряные и лекарственные травы, рудбекия мохнатая, седум, сныть пестролистная, тимьян, тюльпаны (Бустер, Хакун, Лувр, Ренегад, Лалибелла, Лазергэйм, Карактер, Кунг-Фу, Дарвин Сноу, Ирина, Матч), флокс (шиловидный), шафран, эхинацея, яснотка, родедендрон золотистый, хоста.

При благоустройстве и озеленении территорий формируется специализация на комплексном подходе как к этим видам деятельности, а также обслуживание территории в Красноярске и пригороде.

Ежегодно ранней весной на клумбах и цветниках нашего города расцветает порядка миллиона высаженных тюльпанов, которые впоследствии заменят цветами-однолетниками. Так же улицы города по-прежнему украшают двух-, трех-, пятирожковые мачты «Гибискус», цветочные вазоны, этажерки, горки (рис.1-3).



Рисунок 1 – Рабатка, состоящая из однолетних растений: агератум, бегония, бальзамин (расположена перед Администрацией Красноярского края по проспекту Мира)



Рисунок 2 – Клумба радиальной планировки, состоящая из однолетних растений: агератум, тагетес (расположена перед Администрацией Свердловского района города Красноярска по улице 60 лет Октября)



Рисунок 3 – Клумба геометрической формы, состоящая из однолетних растений: тюльпаны (расположена перед Красноярским государственным Цирком по проспекту им. Красноярский рабочий)

В разных районах города Красноярска насчитывается более 65 фигуры вертикального озеленения, которые ежегодно обсаживаются следующими видами почвопокровных и однолетних растений: альтернатера, седум (девичий, корнео и др.), петуния (ампельная, гибридная, обыкновенная и др.), бегония семперфлеренс, хлорофитум. Общее количество цветов для устройства всех фигур вертикального озеленения более 450 тыс. растений (рис.4).



Рисунок 4 – Вертикальные фигуры «Жирафы», состоящие из однолетних растений: седум «Корнео», седум «Девичий» (сквер им. Сурикова по ул. Ленина)

Выводы: выполненные исследования позволили использовать правильный подход к размещению объектов ландшафтной архитектуры в плане города; подчеркивать их роль в деле оздоровления городской среды; помогли выявлять главные направления и тенденции формирования современных ландшафтов.

Литература:

1. Демиденко, Г.А. Создание ландшафтных композиций с использованием эфиромасличных растений/ Г.А. Демиденко. Вестник КрасГАУ, № 5, 2019. - С.75 - 79.
2. Демиденко Г.А. Вертикальное озеленение как перспективное направление городского ландшафтного дизайна в Сибирском регионе/ Г.А. Демиденко //Теория и практика ландшафтной архитектуры. – Красноярск, СибГУ им. М, Ф. Решетнева, 2018. – С. 80-84.
3. МП УЗС Красноярск – озеленение, цветы, благоустройство улиц, архитектурный ландшафт, [Электронный ресурс]: <http://mpuzs.ru/>
4. Теодоронский, В.С. Озеленение населенных мест. Градостроительные основы/ В.С.Теодоронский. М.: издат. центр «Академия», 2010, 256 с.

УДК 639.1.07

ОРГАНИЗАЦИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В УООХ «ГОЛОУСТНОЕ» ИРКУТСКОГО ГАУ

Вашукевич Елена Валериевна
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ имени А.А. Ежевского, г. Иркутск, Россия
vashukevich_lena@mail.ru

В статье автором рассмотрен комплекс биотехнических мероприятий, проанализирована их организация, оценена эффективность и целесообразность их применения в учебно-опытном охотничьем хозяйстве для поддержания стабильной численности охотничьих животных.

Ключевые слова: биотехния, учебно-опытное охотничье хозяйство, охотничьи животные.

ORGANIZATION OF BIOTECHNICAL MEASURES IN THE GOLOUSTNOE UREH OF THE IRKUTSK GAU

Vashukevich Elena Valerievna

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia,

In the article, the author considered a complex of biotechnical measures, analyzed their organization, assessed the effectiveness and feasibility of their use in the educational and experimental hunting farm to maintain a stable number of game animals.

Key words: biotechnology, educational and experimental hunting farm, hunting animals.

Вопросы биотехнии, организации производства и техники добывания охотничьих животных составляют единый комплекс главных проблем охотничьего хозяйства, неразрывно объединенных друг с другом. Биотехнические работы проводят в соответствии с планом их исполнения, который должен входить в качестве особенного раздела в общий производственный план охотничьего хозяйства. При этом охотничьи хозяйства должны учитывать их биологическую целесообразность и экономическую результативность, а также конкретные экологические условия этих угодий и особенности обитания охотничьих животных [3].

Учебно-опытное охотничье хозяйство (УООХ) «Голоустное» Иркутского ГАУ, которое функционирует с 1963 года, расположено в юго-восточной части Иркутского района, на расстоянии около 65 км от г. Иркутска. Территория УООХ «Голоустное» занимает южные склоны Онетской возвышенности и западные склоны Приморского хребта. Ландшафт территории охотугодий отличается тем, что рельеф гористый, а отрог Приморского хребта представляет собой серию горных цепей, покрытых лесом. Склоны отрогов расчленены глубоко врезанными долинами. Вся территория составляет 120 тыс. га. Территория разделена на 9 участков, каждый из которых закреплён за первичным коллективом охотников. Университет совместно с коллективами охотников организует на данных участках весь комплекс охотхозяйственных мероприятий [1].

Ведение охотничьего хозяйства в УООХ «Голоустное» предполагает интенсивное проведение биотехнических и охотхозяйственных мероприятий (табл.1), это связано с поддержанием стабильной численности охотничьих животных (табл.1).

Таблица 1 – План биотехнических, охотхозяйственных и организационных мероприятий в охотхозяйстве «Голоустное» на 2018- 2019 гг [4]

№ п/п	Мероприятия	Ед. изм.	По месяцам				Всего
			Январь июнь	Июль август	Сентябрь октябрь	Ноябрь декабрь	
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Биотехнические мероприятия							
1.1	Устройство кормовых полей	га	-	2,5	2,5	-	5
1.2	Устройство кормушек	шт.	-	23	23	-	46
1.3	Ремонт кормушек	шт.	-	10	10	-	20
1.4	Устройство галечников порхалищ	шт.	-	30	5	-	35
			-	30	5	-	35
1.5	Ремонт галечников порхалищ	шт.	-	15	15	-	30
			-	15	15	-	30
1.6	Устройство солонцов	шт.	-	25	25	-	50
1.7	Ремонт селекционных вышек	шт.	-	15	15	-	30
1.8	Заготовка веников	шт.	-	1000	-	-	1000
1.9	Заготовка сена	ц	-	30	-	-	30
1.10	Подрубка осин и берез	шт.	-	-	-	-	-
2 Охотхозяйственные мероприятия							
2.1	Прочистка троп и дорог	км	10	10	10	10	40
2.2	Ремонт зимовий	шт.	1	1	1	1	4
2.3	Строительство зимовий - кордонов	шт.	-	-	-	-	-

2.4	Ремонт и устройство селекционных вышек и засидок	шт.	6	6	6	7	25
2.5	Благоустройство территории охотбазы	га	2	2	2	2	8
2.6	Организация экологической тропы	км	-	20	20	-	40

Таблица 2 - Численность и плотность населения охотничьих животных в УООХ «Голоустное» за период 2018-2020 гг. (на площадь 120 044 га), ос.

Вид животного	2018 год	2019 год	2020 год	Разница	% прироста	Средняя плотность населения, ос/1000 га
Лось	108	288	288	180	167%	1,90
Олень благородный	180	432	504	324	180%	3,10
Косуля	312	756	732	420	135%	5,00
Кабарга	264	468	444	180	68%	3,27
Соболь	180	264	288	108	60%	2,03
Волк	11	24	24	13	118%	0,16
Рысь	19	48	48	29	153%	0,32
Лисица	7	10,8	24	17	243%	0,12
Белка	2160	1404	756	-1404	-65%	12,00
Заяц-беляк	570	456	348	-222	-39%	3,82
Медведь	72	89	89	17	24%	0,69
Норка	35	40	40	5	14%	0,32
Барсук	26	25	25	-1	-4%	0,21

Автором были изучены местоположения различного рода объектов биотехнических мероприятий на всей территории УООХ «Голоустное», которые в дальнейшем были нанесены на карту (рис.1).

По данным, представленным на рисунке 1 можно сделать вывод, что расположение большого количества кормушек и солонцов в УООХ «Голоустное» находится на территории двух участков «Мольты» и «Булунчук», из этого следует, что высокая концентрация численности диких животных может быть сосредоточена вокруг этих баз.

Для диких копытных животных, таких как лось, изюбрь, кабан, кабарга и косуля ежегодно устраивается 50 солонцов, оборудуется 6 подкормочных площадок, закладывается кормами 46 кормушек (рис. 2-4).

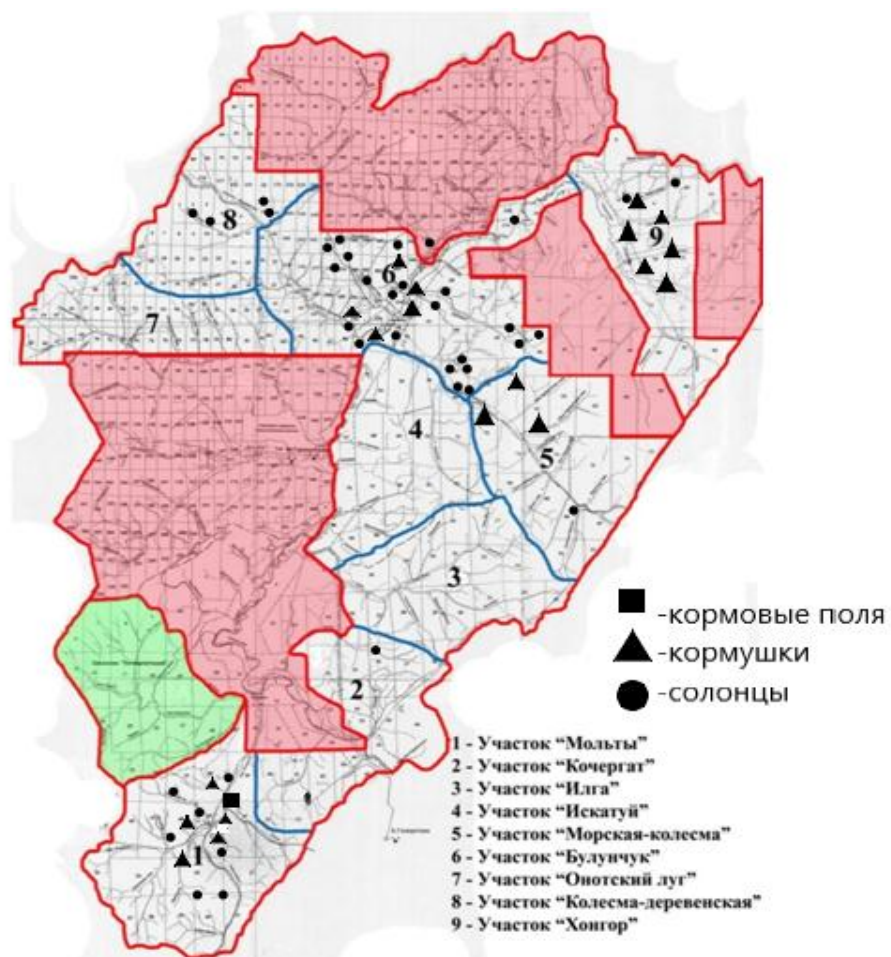


Рисунок 1- Расположение кормовых полей, кормушек и солонцов в УООХ «Голоустное»



Рисунок 2 – Кормушка типа «Олень» (Мольты, центральная база) (фото автора)



Рисунок 3— Кормушка типа «Олень» участок (Мольты- Б.Мольта) (фото автора)



Рисунок 4 – Кормушка типа «Олень» участок (Мольты- Сухой ложок) (фото автора)

Проанализировав фото, представленное на рисунках 2-4, можно отметить, что копытные животные часто посещают кормушки на этих участках. Оценивая эффективность применения данного биотехнического мероприятия можно сделать вывод, что численность копытных возросла в 2 раза (табл. 2). Анализируя посещаемость в зимний период 2020 года других кормушек дикими копытными можно отметить их низкую активность, это связано, возможно, с тем, что при неглубоком снежном покрове, характерном для данной территории, животные не нуждаются в подкормке.

В соответствии с планами на территории охотничьего хозяйства в настоящее время засеивается 6 кормовых полей общей площадью 5га. Первые кормовые поля были организованы в 1965 году общей площадью 0,2 га. Высеваются 17 видов зерновых и кормовых культур, таких как: овес, горох, подсолнечник, пшеница, тритикале, рапс яровой, донник, люцерна, эспарцет, редька масленичная, топиамбур и пр.). Кормовые поля входят в широкий спектр мероприятий по улучшению кормовых и защитных условий охотничьих угодий. Основное отличие кормовых полей от других категорий возделываемых земель в охотничьем хозяйстве заключается в том, что выращиваемые на них культуры не убирают, а скармливают копытным «на корню», что существенно снижает затраты. Положительный эффект от устройства кормовых полей также заключается в улучшении сохранности популяций зверей на зимовках, особенно в труднодоступных местах. В результате наблюдений и оценки посещений кормовых полей косулей, изюбром и зайцем беляком установлены следующие показатели (в баллах):

- поле №1(М. Мольты) – топиамбур-5, подсолнух, тритикале, овес-4;
- поле №2 (Б. Мольты) - овес-4;

поле № 3 (Сухой ложок 1) – горох, овес -4; свербига -3;
поле №4 (Сухой ложок 2) – овес, пелюшка, подсолнух – 4;
поле № 5 (Островок) – редька масличная, суданская трава – 5; просо -5; горох аксайский- 3;
люпин белый – 5;
поле №6 (Вышка) – пары с золой – посещение 5 баллов [2].

Анализируя организацию и объём биотехнических мероприятий на исследуемой территории можно сделать следующие выводы.

Несмотря на ряд проблем, которые существуют в охотхозяйстве, а именно то, что биотехнические комплексы распределены по территории хозяйства неравномерно, а также недостаточное их финансирование, численность в период за 2018-2020 год по некоторым видам охотничьих животных возросла. Эффективность сохранения поголовья повышается за счет зимних концентраций животных возле кормушек, а в летне-осенний период – на участках кормовых полей с многолетними кормовыми культурами, которые носят название многокомпонентных лугов, и которые, в свою очередь, имеют важное значение для разведения изюбря и косули в условиях высокой их концентрации.

По результатам наблюдений установлено, что в отдельные годы, значительная часть кормовых культур на полях (в частности овес, на стадии колошения и цветения) поедается начиная с сентября месяца. Вначале и середине зимнего сезона активно поедаются высокостебельчатые растения (топинамбур, подсолнечник, люпин), многолетники более активно поедаются в конце зимы, ранней весной [2]. Плотность населения диких копытных в районе кормовых полей превышает средний показатель по УООХ в 3-4 раза, что обеспечивает лучшую их сохранность на участках зимних концентраций. Тем не менее, следует отметить то, что недостаточно быстро продвигается распашка новых кормовых полей и посев кормовых культур, доказавших свою эффективность.

Литература:

1. Вашукевич Ю.Е. УООХ «Голоустное» - научно практический полигон для подготовки специалистов-охотоведов и внедрения инновационных методов ведения охотхозяйственной деятельности/ Б.Н. Дицевич, Ю.Е. Вашукевич //Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Матер. 3 междунар. научно-практ.конф., посвящ. 80-летию образования ИРГСХА – Иркутск: Изд-во ИРГСХА, 2014. – С.38-45.

2. Дицевич Б.Н. Перспективы использования многокомпонентных кормовых полей для разведения диких копытных в условиях охотхозяйств и ООПТ Восточной Сибири / Б.Н. Дицевич, Ю.Е. Вашукевич. В.В. Мельников, А.М. Зайцев, Е.В. Бояркин, И.С. Дианов, В.И. Сутула, А.В. Китаев //Климат, экология, сельское хозяйство Евразии: Матер. IX междунар. научно-практ.конф.,– Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2020. – С.86-92.

3. Кузнецов, Б.А. Биотехнические мероприятия в охотничьем хозяйстве/ Б.А. Кузнецов. - 2-е изд., - Москва : Лесная пром-сть, 1974. - 223 с. : ил.; 22 см.

4. Отчеты по биотехническим мероприятиям в учебно-опытном охотничьем хозяйстве «Голоустное» 2016-2019 гг.

УДК 631.416.8

ДЕПОНИРОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ СЕЛИТЕБНЫХ ЗОН ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

¹Коротченко Ирина Сергеевна, ²Мучкина Елена Яковлевна
kisaspi@mail.ru, emuchkina@yandex.ru

¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

²Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

Статья посвящена оценке аккумуляции тяжелых металлов в почвенном покрове в условиях городской агломерации.

Ключевые слова: тяжелые металлы, почвенный покров, аккумуляция, агломерация, Красноярск.

DEPOSITION OF HEAVY METALS IN THE SOIL COVER OF RESIDENTIAL AREAS OF THE CITY OF KRASNOYARSK

¹Korotchenko Irina Sergeevna, ²Muchkina Elena Yakovlevna

¹Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

²Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

The article is devoted to assessing the accumulation of heavy metals in the soil cover in urban agglomeration.

Key words: heavy metals, soil cover, accumulation, agglomeration, Krasnoyarsk.

В условиях усиления экологических проблем глобального и регионального уровня важной задачей является снижение факторов риска для здоровья человека. Очевидна необходимость контроля состояния компонентов экосистем, находящаяся под действием хозяйственной деятельности человека, сопровождающейся постоянной эмиссией загрязняющих веществ среды жизни. Экологический мониторинг урбанизированных территорий включает контроль приоритетных загрязнителей в воздушной, водной средах. Не менее важным направлением исследований должно быть отслеживание эмиссии, миграции, аккумуляции элементов-токсикантов в почвенном покрове территорий.

В работе представлены данные исследований содержания элементов-токсикантов 1 класса опасности – Pb, Cd, Zn в почвенном покрове селитебных зон г. Красноярск. Селитебные зоны: сквер Фестивальный (район улицы Новосибирская), микрорайон «Ветлужанка».

Концентрацию металлов (мг/кг) определяли для воздушно-сухой массы атомно-абсорбционным методом на анализаторе PinAAcle 900T. Анализы выполнены в Научно-испытательном Центре ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Определяли концентрацию подвижных и валовых форм следующих элементов-токсикантов: Pb, Cd, Zn (1 класс опасности) [2]. Исследования проводились 2014-2016 гг. Экологическую оценку степени химического загрязнения проводили на основе сравнения с фоновыми концентрациями (п. Удачный, г. Красноярск), кларком [3] и ПДК, ОДК [1].

Анализируя данные по совокупной выборке проб, определили, что содержание кадмия в подвижной форме (0,24 мг/кг) составляет 34 % валовых форм (0,70 мг/кг). Концентрация свинца подвижных форм (9,33 мг/кг) определяет 64 % валового содержания (15,17 мг/кг) составляли 34 % от его валового содержания (45,18 мг/кг).

Сравнение уровня концентрации тяжелых металлов в селитебных зонах г. Красноярск с данными Т.В. Зазнобиной и соавторов [4] по пригородной зоне выявлено более высокое содержание кадмия – в 6,6 раза, свинца – в 1,9 раза, и близкое по значению со свинцом цинка – в 1,01 раза.

Это свидетельствует о процессах накопления кадмия и свинца в почвенном покрове селитебной зоны. Поступление данных элементов происходит за счет выбросов при сжигании топлива (ТЭЦ, котельные, транспорт, сжигание отходов). Повышенное содержание свинца, кадмия отмечалось ранее и для промышленной зоны [5, 6].

Абсолютные значения уровня содержания тяжелых металлов позволяют выявить динамику изменений. Чтобы определить направленность процессов миграции, трансформации, аккумуляции элементов следует проводить сравнение со стабильными показателями (табл. 1).

Таблица 1 – Относительные показатели содержания тяжелых металлов в почвенном покрове селитебных зон г. Красноярск

Показатели	Тяжелые металлы		
	Кадмий	Свинец	Цинк
C/C_{ϕ}	2,10	1,12	1,52
$C/C_{\text{кларк}}$	1,10	0,93	0,34
$C/\text{ПДК (ОДК) [1]}$	0,23	0,47	0,28

Примечание: C – концентрации металла в исследуемой почве, мг/кг, C_{ϕ} – фоновая концентрация металла, мг/кг, $C_{\text{кларк}}$ – содержание кларка, мг/кг.

Зарегистрировано превышение фонового уровня валовых форм кадмия – в 2,10 раза, свинца – в 1,12 раза, цинка – в 1,52 раза. От кларкового значения валовое содержание кадмия отличалось в 1,1

раза. Содержание свинца было ниже (0,93) цинка(0,34). Сопоставление валового содержания с ПДК (ОДК) не выявило превышения.

Таким образом, установлено, что в почвенном покрове селитебной зоны г. Красноярска содержание валовых форм находятся в пределах допустимых норм. Наиболее динамичным является свинец по соотношению подвижных и валовых форм. Процессы аккумуляции в наибольшей степени отражены для кадмия.

Литература:

1. Гигиенические нормативы 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Введ. 2006–01–04. М.: Изд-во стандартов. – 2006. – 11 с.
2. ГОСТ 17.4.1.02-83. «Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения» (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 17.12.1983 N 6107) Документ введен в действие с 1 января 1985 года.
3. Григорьев Н.А. Распределение химических элементов в верхней части континентальной коры. Издание: Уральское отделение РАН, Екатеринбург. – 2009. – с. 383.
4. Зазнобина Т.В., Иванова О.В., Алхименко Е.В. Содержание тяжелых металлов в почвах пригородной зоны г. Красноярска // Вестник пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика № 2 (34). – 2019. С. 59-68.
5. Коротченко И.С., Первышина Г.Г., Мучкина Е.Я. Воздействие процесса сжигания углей Ирша-бородинского разреза на депонирование тяжелых металлов в почве (на примере Минусинской ТЭЦ) // Уголь. 2020. – № 6(1131). – С. 67-69.
6. Korotchenko I.S. The effect of gold mining on developmental instability in leaves of *Betula platyphylla* (Betulaceae) and *Populus tremula* (Salicaceae) / I.S. Korotchenko, G.G. Pervyshina, E.Ya. Muchkina, S.V. Khizhnyak, V.A. Medvedeva // III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, – 2020. – С. 72010.

УДК. 631.433

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПУТИ РЕШЕНИЯ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

Едимаичев Юрий Федорович, Шпедт Александр Артурович

EUf-1948@yandex.ru, shpedtaleksandr@rambler.ru

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр», «Красноярский научный центр» СОРАН, Россия

В статье авторы обосновывают необходимость изучения агроклиматических показателей на равнинных и склоновых землях различной крутизны и экспозиции, установлены повышающие и понижающие коэффициенты продуктивности пашни в разных природных зонах.

Ключевые слова: адаптивно-ландшафтная система земледелия, климат, рельеф, экспозиция, крутизна склона, урожайность.

AGROECOLOGICAL PROBLEMS OF AGRICULTURE AND WAYS OF SOLUTION IN KRASNOYARSK REGION

Yury Fedorovich Edimeichev, Shpedt Alexander Arturovich

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

FSBSI "Federal Research Center", "Krasnoyarsk Scientific Center" SORAN, Russia

In the article, the authors substantiate the need to study agro-climatic indicators on plain and slope lands of various steepness and exposure, and establish increasing and decreasing productivity factors of arable land in different natural zones.

Key words: adaptive landscape farming system, climate, relief, exposure, slope steepness, yield.

Для того чтобы получить больше зерна, картофеля, кормов, мяса, молока необходимо рационально и эффективно использовать землю. Энергетические, экономические и экологические ресурсы всегда были основополагающими при разработках систем земледелия. В тоже время они, как

правило, находятся в определенных условиях в противоречии, то есть носят взаимоисключающий характер. Прогрессивным современным адаптивным ведением земледелия может быть подход, основанный на балансе экологии и экономики, предусматривающий при этом поддержание способности агроэкосистем к росту валовых сборов сельхозпродукции и сохранения плодородия почв – Национального достояния России. С позиции экономики ведения земледелия и животноводства должно быть таким, чтобы при минимальных затратах они приносили максимальную прибыль.

С другой стороны – это экономное обращение с ресурсами, а с другой – оптимальная эффективность. Ни одна экономика не может позволить себе быть нерентабельной. Природа, как экосистема, очень чувствительна и уязвима и её повреждения порой бывают необратимы: деградация почв и агроландшафтов, эрозия, изменение климата, опустынивание и др.

Нарушение природных ландшафтов неизбежно в процессе агропроизводства (хозяйствования), однако их вторжения должны быть очень осторожными, то есть научно-обоснованными. Так, ежегодные потери гумуса на пашне в Красноярском крае по данным агрохимслужбы составляет 0,42 т/га.

До 1990 года рост производства сельскохозяйственной продукции в Красноярском крае решается в основном за счёт расширения площади пашни. Эта административная мера оказалась экологически ущербной и экономически нецелесообразной в результате следующих негативных явлений: Резко снизилась доля природных экосистем с лесными и травянистыми ценозами; Активизировались эрозионные процессы на пашне и пастбищах; Применяемые агротехнологии возделывания сельскохозяйственных культур оказались затратными и не эффективными.

Недостатки систем ведения земледелия высветились и после 90-х годов в результате проведения земельной реформы, где крен был сделан в сторону многообразия форм собственности, а вопросы сохранения и воспроизводства плодородия почв отошли на второй план.

Таким образом, передел земли и дробления хозяйств привели к нарушению научно-обоснованной организации внутрихозяйственного землеустройства и систем адаптивного земледелия.

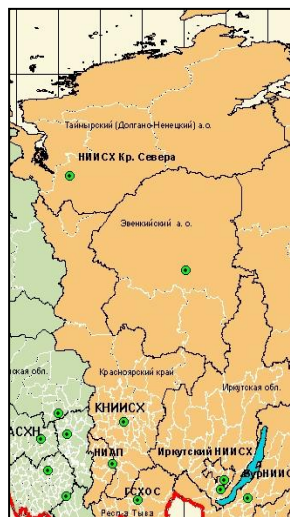
К основным проблемам земледелия относятся: экологические, продовольственные, энергетические (в том числе альтернативные), сырьевые, технические, технологические, социально-нравственные, гуманистические (здоровье, питание, привлекательные условия проживания), развитие эстетического вкуса, размышление о вечности бытия, связь земледелия в системе “Человек-Климат – почва – растение - урожай”, использование космоснимков и их привязка к системе глобальной навигации – Глонасс и GPS.

Проблема управления продуктивностью земель заключается в оптимальном сочетании природных и антропогенных ресурсов с учетом разного уровня интенсификации и потенциальных возможностей самой почвы, а так же культур и сортов. В связи с этим необходимо пересмотреть общие подходы ведения земледелия в сторону саморегуляции и гармонизации ландшафтов, оптимальной экономически выгодной антропогенной нагрузки.

Большая протяженность территории Красноярского края с севера на юг более 3 тыс км и с запада на восток – 1375 км, определяют многообразие природно-климатических зон (табл.1). С точки зрения ведения земледелия выделяют три природные зоны:

- тайга-подтайга(северная, типичная, южная);
- лесостепь (северная, типичная, южная);
- степь (северная, типичная, южная).

Таблица 1 - Характеристика климатических показателей агроэкологических зон Красноярского края



Показатели	Природные зоны		
	Подтаежная	Лесостепная	Степная
Среднегодовая температура воздуха	-0,3...-1,8	-0,5...1,3	0,2...0,8
Сумма положительных температур за период более 10°C	1400-1650	1650-1750	1800-2100
Сумма осадков за год, мм	480-600	350-480	250-350

Продолжительность безморозного периода, дни	80-108	85-118	105
Продолжительность периода с температурой более 10°C, дни	90-105	110-115	110-125
Сумма осадков за период с температурой более 10°C, мм	200-259	190-275	200-221
Гидротермический коэффициент (ГТК)	1,3-1,6	1,1-1,3	0,9-1,1

Учитывая почвенно-климатические особенности природных зон следует отметить, что наибольшая урожайность зерновых культур в Красноярском крае формируется в западной группе районов, затем в центральной и южной зоне, а наименьшая урожайность в северной зоне, однако потенциальные возможности земледелия позволяют получать урожайность зерновых по 30 ц/га (табл. 3).

Таблица 2 Урожайность зерновых культур по группам районов Красноярского края, ц/га

Годы	Зоны					Всего по краю
	Восточная	Западная	Северная	Центральная	Южная	
2006	12,9	20,4	8	15,3	10,3	15,9
2007	16	25	12,8	17,7	16,3	20,1
2008	18,2	29,9	12,7	18,6	15,6	22,6
2009	20,7	30,1	13,2	22,1	16,3	24
2010	20,2	31,2	13,4	20,7	18,2	24,6
2011	18,5	32,8	14,4	19,5	19,2	23,7
2012	12,8	27,2	9,4	15	11,7	18,1
2013	19,9	26,8	15,2	18,9	17,9	21,5
2014	16,4	29,5	9,1	18,6	17,2	21,3
2015	18,9	29,3	12,1	20,5	13,1	22
2016	23,5	30,5	15,7	22,8	18,4	25,2
Средн.	18	28,4	12,4	19,1	15,8	21,7

Пахотные земли (3100 тыс. га) представлены большим разнообразием. Наибольшую долю в структуре пашни занимает самые плодородные черноземные почвы – 54,4%. А на серые лесные приходится 37,3%, а на дерново-подзолистые – 6,8%. В целом по краю доля кислых почв составляет около 30% или почти 1млн. га.

Вместе с тем, в Красноярском крае отмечается достаточно высокая эрозионная опасность земель – около 1 млн.га или 32,8%. Проявление дефляции, водной и комплексной эрозии в крае усугубляется наличием склоновых земель:

- от 1 до 3 градусов – 47% или 1410 тыс.га;
- от 3 до 5 градусов – 14,5% или 435 тыс. га;
- от 5 до градусов – 10,0 % или 300 тыс.га.

По данным научных учреждений Красноярского НИИСХ и КрасГАУ установлено, что наилучшие условия для возделывания зерновых культур складываются на почве плато, южных и восточных склонах, а в засушливых условиях и на почве ложбин. Возделывание яровой пшеницы на почве северных и западных склонов, а при влажных условиях и на почве ложбин приводит к снижению урожайности на 15-21%. [1-4]

Исследованиями Красноярского НИИСХ установлено [4], что потенциальное плодородие склоновых земель в открытой лесостепи определяется преимущественно их экспозицией. Так, на западном склоне в слое 0-20см содержится 38,1% пылевой фракции, а на склоне восточной

экспозиции 28,8%, а содержание гумуса соответственно: 5,0 и 6,4%. Не одинаково содержание элементов питания растений, так на западных склонах наблюдаются снижение в почве содержания азота и подвижного фосфора по сравнению с восточными склонами. Это значит, что почвы склонов восточной экспозиции более плодородны, чем почвы противоположных склонов.

На платообразных водоразделах открытой лесостепи содержание продуктивной влаги ко времени посева было в 2-3 раза больше, чем на склонах [4]. Так, под второй пшеницей по чистому пару по вспашке к посеву на равнинах содержание продуктивной влаги в слое 0-100см было 127мм. В аналогичном варианте на склоне западной экспозиции – 35мм и на восточном склоне – 57мм. Урожайность яровой пшеницы по чистому пару на склоновых землях была в 2-3 раза ниже по сравнению с равнинными землями [4]. Величина урожайности на склоновых и равнинных землях в первую очередь определяется гидротермическим режимом почв. Приведенные примеры ясно показывают различный уровень протекания геохимических и геофизических процессов на плоских водоразделах и на склонах различной экспозиции.

С позиции адаптивно-ландшафтного землеустройства необходима дифференциация разных по экспозиции и крутизне склонов, и соответственно разные по степени деградации земли должны быть отнесены к различным сельскохозяйственным угодьям – пашне, сенокосам и пастбищам, лесным массивам, лугам и болотам. Такой подход положительно скажется на общей продуктивности сельскохозяйственных земель. В качестве примера представим агроэкологическую типизацию земельотделения «Огур» ЗАО «Сибирь» Балахтинского района Красноярского края.

Таблица 3 - Балл бонитета почв и потенциальное плодородие агроэкологических типов земель отделения "Огур" ЗАО "Сибирь"

Агроэкологические типы земель	Площадь		Балл Бонитета почв	Возможная урожайность зерновых, т/га
	га	%		
1. Плакорно-равнинные, до 1°	2336,3	58,8	85-97	4,0-4,5
2. Плакорно-ложбинные, 1-3°	889,5	22,4	86-95	3,5-4,0
3. Склоново-равнинные, 1-3°	171,7	4,3	93-94	3,5-4,0
4. Склоново-ложбинные, 3-5°	257,7	6,5	72-78	2,5-3,0
5. Балочно-овражные, 5-8°	272,7	6,9	52-79	-
6. Крутосклонные, более 8°	42,3	1,1	98	-
Всего:	3970,2	100		

Таким образом, адаптивно-ландшафтное землеустройство и земледелие позволяет выполнить агроэкологическую типизацию сельскохозяйственных земель, определить площади типов земель в агроландшафтах, что обеспечит сбалансировать структуру посевных площадей и пара, соотношение зерновых и кормовых культур, а также площади пашни и естественных кормовых угодий (сенокосы, пастбища, лесные массивы). Для каждого типа земель разрабатывается и применяется наиболее приемлемая адаптивно-ландшафтная система земледелия и агротехнология возделывания сельскохозяйственных культур.

В современных условиях созданы основы теоретической концепции адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ), являющиеся новым этапом совершенствования стратегии и тактики управления агроландшафтами и модернизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

АЛСЗ основана на комплексном взаимодействии природных компонентов и производственных ресурсов, а также социально-экономических условий, формируется в конкретных агроэкологических группах или подгруппах земель с целью получения оптимально высокой продуктивности культур, обеспечения устойчивости сельскохозяйственных угодий и улучшения окружающей среды.

Ландшафтные условия и агроэкологическое качество земель, определяют объемы, специализацию и интенсивность производства, площади полей севооборотов, состав и стоимость природоохранных мероприятий. Наибольший эффект достигается в том случае, когда соблюдаются законы земледелия и экологии, комплексно решаются все составляющие факторы агротехнологий. В связи с этим адаптивно-ландшафтная организация землепользования и земледелия должна

базироваться на экологических и экономических представлениях о связях и взаимодействии природных и антропогенных нагрузках на окружающую среду. Основой таких систем является, прежде всего, выделение агроландшафтов, определение их природно-ресурсного потенциала (ПРП) и геоэкологической ситуации, и уже на этом фундаменте появляется возможность сбалансировано разместить:

- структуру сельскохозяйственного производства, где гармонично с природными условиями, компонентами, процессами и свойствами взаимодействуют антропогенные, техногенные и природные объекты;
- эколого-ландшафтное соответствие доли пашни, сенокосов и пастбищ с лесными массивами, лесными полосами, прудами, болотами и болотинами;
- адаптивные ресурсосберегающие технологии растениеводства и животноводства.

В Красноярском крае одним из направлений агроклиматических показателей формирования урожая яровой пшеницы в лесостепной зоне Красноярского края проведено многими учеными [1-4]. На основе влаго- и теплообеспеченности растений были составлены модели формирования урожайности по данным гидрометеорологических станций, расположенных в разных почвенно-климатических условиях и научных исследований.

Таким образом, полученные экспериментальные данные, позволяют отразить колебания продуктивности пашни с учетом рельефа и экспозиций склона в разных почвенно-климатических зонах. Переход от зонального к адаптивно-ландшафтному землеустройству и земледелию позволяет провести агроэкологическую типизацию земель сельскохозяйственного назначения, определить площади типов земель в агроландшафте, сбалансировать структуру посевных площадей и пара, соотношение зерновых, кормовых культур, а также площади пашни и естественных кормовых угодий.

Литература:

1. Едмичев Ю.Ф. Моделирование продуктивности яровой пшеницы в агроландшафтах Красноярского края / Ю.Ф. Едмичев, А.А. Шпедт // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. - №2. – С.5-11.
2. Зубаилова Г.И. Агрометеорологические показатели формирования урожая яровой пшеницы в лесостепной зоне Красноярского края: Автореф. дис. ...канд. с.-х. наук. – М., 1982. – 16 с.
3. Крупкин П.И., Едмичев Ю.Ф. / Элементы агроландшафтов – основа адаптивных систем земледелия // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2012. - №1. – с.14-23
4. Лисунов В.В., Едмичев Ю.Ф. Эффективность основных обработок почвы в севообороте на склонах открытой лесостепи // Агротехника сельскохозяйственных культур в Восточной Сибири – Новосибирск, 1989. – С. 24-32

УДК 631.51.021

АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПЕРОКСИДАЗЫ И ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗЫ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОЧВОГРУНТА В ТЕПЛИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ Г. КРАСНОЯРСКА

Романович Вероника Олеговна, Фомина Наталья Валентиновна, Астаева Юлия Андреевна
Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск
natvalf@mail.ru

Представлены результаты изучения активности окислительных ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы почвогрунта в тепличном комплексе по рассаде цветочных культур. Установлено, что в вариантах, отобранных под рассадой цветов каллы сорта «Литл Джем» и хризантем сорта «Давин» отмечались самые низкие значения исследуемых ферментов, свидетельствующие об избыточном накоплении пестицидов.

Ключевые слова: почвогрунт, пероксидаза, оценка, полифенолоксидаза, состояние, активность, оранжевый комплекс.

ACTIVITY OF PEROXIDASE AND POLYPHENOL OXIDASE ENZYMES IN SOIL QUALITY ASSESSMENT IN THE KRASNOYARSK GREENHOUSE COMPLEX

Veronika Olegovna Romanovich, Natalia Valentonovna Fomina, Acteva Yuliya Andreevna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk
natvalf@mail.ru

The results of studying the activity of oxidative enzymes such as peroxidase and polyphenol oxidase of soil in a greenhouse complex for seedlings of flower crops are Presented. It was found that the variants

selected under the seedlings of Calla flowers of the "little Jam" variety and chrysanthemums of the "Davin" variety had the lowest values of the studied enzymes, indicating an excessive accumulation of pesticides.

Key words: soil, peroxidase, assessment, polyphenol oxidase, state, activity, greenhouse complex.

Введение. Ферментативную активность почвы можно использовать в качестве диагностического показателя плодородия различных почв, потому что активность ферментов отражает не только биологические свойства почвы, но и их изменения под влиянием агроэкологических факторов. Основные пути поступления ферментов в почву - это прижизненно выделяемые внеклеточные ферменты микроорганизмов и корней растений и внутриклеточные ферменты, поступающие в почву после отмирания почвенных организмов и растений. Полифенолоксидазе и пероксидазе в почвах принадлежит основная роль в процессах гумусообразования. Они выполняют важную роль в многостадийных процессах разложения и синтеза органических соединений ароматического ряда при превращении их в компоненты гумуса (Петерсон, 1984).

Полифенолоксидаза катализирует окисление полифенолов в хиноны в присутствии свободного кислорода воздуха. Пероксидаза катализирует окисление полифенолов в присутствии перекиси водорода или органических перекисей. При этом ее роль состоит в активировании перекисей, поскольку они обладают слабым окисляющим действием на фенолы. Далее может происходить конденсация хинонов с аминокислотами и пептидами с образованием первичной молекулы гуминовой кислоты, которая в дальнейшем способна усложняться за счет повторных конденсаций. Отношение активности полифенолоксидазы к активности пероксидазы, выраженное в процентах, имеет связь с накоплением в почвах гумуса, поэтому эта величина получила название условный коэффициент накопления гумуса [6]. Пероксидаза является гемопротеидным ферментом, апофермент растительной пероксидазы кроме белка содержит углеводы. Пероксидаза мало специфична по отношению к катализируемой реакции: как окисляющий агент может использовать H_2O_2 органические перекиси, молекулярный кислород; донорами водорода могут служить разнообразные соединения – от простых неорганических ионов до белков. Наиболее легко окисляет пероксидаза фенолы и ароматические амины. Большинство субстратов растительных пероксидаз относится к токсическим соединениям.

Пероксидаза почв предположительно участвует в процессах, имеющих важное значение для почвенного плодородия, таких как синтез и разложение гумусовых веществ, разложение фенольных веществ растительных остатков, трансформация продуктов гидролиза гербицидов. Пероксидаза есть в клетках всех живых организмов. Она защищает их от вредного действия перекиси водорода, участвует в процессе дыхания, в общем метаболизме клетки, окисляя многие важные промежуточные соединения. Во многих работах показано, что клетки как растений, так и микроорганизмы почвы могут выделять пероксидазу во внешнюю среду. Пероксидаза участвует в реакции конденсации веществ при образовании гуминовых кислот. Полифенолоксидаза катализирует окисление ароматических аминокислот и в настоящее время используется многими исследователями в качестве диагностического показателя интенсивности гумификационных процессов. Пероксидаза и полифенолоксидаза выполняют важную роль в многостадийных процессах разложения и синтеза органических соединений ароматического ряда при превращении их в компоненты гумуса. Полифенолоксидаза является показателем процессов гумификации, а пероксидаза является показателем интенсивности процессов минерализации гумуса. Если активность микрофлоры ингибирована, то выражается это и в низких показателях активности ферментов [6].

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являлся почвогрунт, отобранный в тепличном комплексе УЗС города Красноярска. Образцы отбирались в вариантах цветочной рассады, а также до посадки в исходный почвогрунт: 1 вариант – контроль (дерновая земля, торф и песок 1:1:1); 2 - почвогрунт под рассадой розы сорта «Конкорд»; 3 - почвогрунт под рассадой розы сорта «Карина»; 4 - почвогрунт под рассадой каллы сорта «Литл Джем»; 5 - почвогрунт под рассадой розы сорта «Голден Таймс»; 6 – почвогрунт под рассадой хризантем сорта «Давин»; 7 - почвогрунт под рассадой хризантемы сорта «Нептун» [2].

Почвенные пробы отбирали с глубины 0-10 см согласно ГОСТ 17.4.3.01. – 83 и ГОСТ 17.4.4.02-84 [4,5]. Масса среднего образца составляла не менее 0,5-1,0 кг, отбор проводили по диагонали гряжек. Направленность микробиологических процессов в почвогрунте характеризовали по активности ферментов (пероксидазы (ПО) и полифенолоксидазы (ПФО)) определяли по Галстяну (1968). Ферментативную активность почв определяли в 3-х кратной повторности [1, 5, 6].

Результаты исследования. Анализ данных, представленных в таблице 1, показал, что интенсивность микробиологических процессов наиболее высокая в варианте почвогрунта, отобранного под рассадой хризантем, где активность пероксидазы и полифенолоксидазы составила 1,82 и 1,20 мг пурпургаллина на 1 г сух. почвогрунта соответственно. Сопоставление ранее полученных данных по исследованию данных вариантов по диагностике состояния почвогрунта, используя показатели биологической активности, выявило наличие низкой активности фермента каталазы в образцах, отобранных под рассадой цветов каллы сорта «Литл Джем» и хризантемы сорта «Давин». Аналогично и при изучении ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы в данных вариантах наиболее низкие показатели ферментативной активности.

Таблица 2 – Показатели активности окислительных ферментов почвогрунтов

Варианты опыта	Пероксидаза мг пурпургаллина/1 г почвогрунта за 24 часа	Полифенолоксидаза (ПФО), мг пурпурогаллина/1г почвы
1. почвогрунт (контроль) без рассады	1,60±0,009	1,35±0,009
2. почвогрунт под рассадой роз сорта «Конкорд»	1,55±0,02	0,85±0,009
3. почвогрунт под рассадой роз сорта «Карина»	1,68±0,04	1,05±0,009
4. почвогрунт под рассадой цветов калл сорта «Литл Джем»	1,34±0,03	0,79±0,009
5. почвогрунт под рассадой роз сорта «Голден Таймс»	1,55±0,02	0,97±0,009
6. почвогрунт под рассадой хризантем сорта «Давин	1,40±0,04	0,77±0,009
7. почвогрунт под рассадой хризантем сорта «Нептун»	1,52±0,11	1,10±0,009

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, полифенолоксидазная активность была выше в контрольных образцах почвогрунта, при этом данный показатель составил 1,65 мг пурпургаллина на 5 г почвы за 30 минут, а для рассады роз и хризантем сорта «Нептун» 1,05 и 1,10 мг пурпургаллина на 5 г почвы за 30 минут соответственно. Во всех остальных опытных образцах значения были ниже и изменялись в пределах 0,77-0,97 мг пурпургаллина на 5 г почвы за 30 минут. Интенсивное применение удобрений и фунгицидов в оранжерейном комплексе может провоцировать ухудшение состояния биотического комплекса, выражаясь в показателях активности ферментов. Известно, что на ферментативную активность почвы влияние оказывают физические, физико-химические, биологические факторы, а также экологические факторы.

Активность ферментов является более устойчивым и чувствительным показателем, чем, например, интенсивность микробиологических процессов, продуцирование углекислого газа из почвы (её дыхание), количество и состав микрофлоры. В связи с этим ее исследование обосновано в том числе и при определении уровня антропогенного воздействия.

Заключение. Проведено изучение уровней активности ферментов пероксидазы и полифенолоксидазы. Уровни активности данных ферментов изменялись в пределах от 0,90-1,82 и 0,65-1,20. В вариантах почвогрунта, отобранного под рассадой цветов каллы сорта «Литл Джем» и хризантемы сорта «Давин» отмечались самые низкие значения исследуемых ферментов, свидетельствующие о избыточном накоплении пестицидов. Интенсивное применение удобрений и фунгицидов в оранжерейном комплексе может провоцировать ухудшение состояния биотического комплекса, выражаясь в показателях активности ферментов.

Литература:

- ГОСТ 17.4.3.01-83 (СТ СЭВ 3847-82). Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб.
- Fomina N.V. Phytotesting and environmental assessment of soil in the greenhouse complex // IOP Conf. Ser.: Earth Environ, 2020. Sci. 548 022081
- Фомина Н.В. Диагностика состояния почвогрунта в тепличном комплексе г. Красноярска по ферментативной активности. Сборник статей международной научно-практической конференции

«Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства». - Красноярск: СибГУ, 2020. – С. 219-222.

4. Фомина Н.В. Оценка интенсивности потенциального целлюлозоразрушения почвогрунта в тепличном комплексе УЗС г. Красноярска // сб. науч. докл. XXII междунар. науч.-практ. конф. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Болгарии. - – Новосибирск: СФНЦА РАН, 2019. –с.109-110.

5. Титова, В.И. Агро- и биохимические методы исследования состояния экосистем: учеб. пособие для вузов / В.И. Титова, Е.В. Дабахова, М.В. Дабахов. Нижегородская гос. с.-х. академия. Н. Новгород: Изд.-во ВВАГС, 2011. 170 с.

6. Хазиев, Ф.Х. Методы почвенной энзимологии / Ф.Х. Хазиев. – М.: Наука, 1990. – 89 с.

УДК 712.4

РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Кригер Наталья Владимировна, Иванова Влада Андреевна, Кригер Алана Алексеевна
natalkruger@yandex.ru, ms.vladachka1999@mail.ru
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье авторы проанализированы возможности реконструкции озеленения исторической части города Красноярска. Преимущества использования контейнерного озеленения

Ключевые слова: контейнеры, озеленение, благоустройство городов, декоративные виды.

DEVELOPMENT OF RECREATIONAL AREAS IN THE HISTORICAL PART OF THE CITY OF KRASNOYARSK

Krieger Natalia Vladimirovna, Ivanova Vlada Andreevna, Krieger Elena Alekseevna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors analyze the possibilities of landscaping reconstruction of the historical part of the city of Krasnoyarsk. Advantages of using container gardening.

Keywords: containers, landscaping, urban improvement, decorative views.

Задачи благоустройства городов сводятся к созданию здоровых, целесообразных и благоприятных условий жизни городского населения. В решении этих задач все большее значение приобретают внешнее благоустройство, функционально-пространственная структура и предметное оборудование открытых территорий, ландшафтный дизайн [3]. Все более острыми становятся проблемы создания экологически чистых городов, проблемы охраны памятников исторического и культурного наследия.

Город Красноярск относится к мегаполисам со сложной архитектурной структурой и глубокими историческими корнями. Центральная часть города - это исторический центр с устоявшейся инфраструктурой и жилой застройкой. Очень сложно внедрить зеленые насаждения в плотную уже сформировавшуюся его структуру. Комфортность городской среды во многом определяется характером застройки и размещением «участков визуального отдыха» – зеленых насаждений.

В современных крупных городах система озеленения зачастую не является полноценной рекреационной составляющей, а формируется по остаточному принципу – деревья, кустарники и, что реже, травянистые растения «заполняют» небольшие островки земли, оставшиеся после строительства. Особенно остро стоит проблема озеленения исторических частей городов.

Территория района исторической застройки в крупном сибирском городе – Красноярске составляет 418 га. По данным инвентаризации зеленых насаждений, проведенной в исследуемом районе под руководством О.С. Артемьева в 1990 г. [1], зеленые насаждения занимают 81,75 га (19,55 %). В свою очередь, газоны занимают 79,46 га (18,99 %) от общей площади зеленых насаждений, цветники - 1,35 га (0,32 %) и отдельно растущие деревья - 0,94 га (0,22 %).

Количество зеленых насаждений в городах неуклонно сокращается в связи с возрастающим количеством автотранспорта, выбросов от промышленных предприятий. В результате городские земли засолены, содержат превышающее предельно допустимую концентрацию количество тяжелых

металлов, токсичные для большинства растений газы и взвешенные масляные частицы, в воздухе – избыточное количество пыли.

Историческая часть нашего города была сформирована в XIX – XX веке и не предполагалось расширение улиц.



Пр. Мира 1953 г.



Пр. Мира 2019 г.

Но с развитием города, увеличением транспортного потока, стало необходимо расширить проезжую часть, что и повлекло за собой сокращение территории для озеленения. Анализ существующего состояния озелененных территорий города показывает, что в настоящее время в силу объективных причин сформировался ряд проблем, требующих решения.

Одним из решений проблем может стать контейнерное озеленение. Оно позволяет подобрать растения для конкретных экологических условий, и грамотно собранные яркие цветники даже небольшой площади, выглядят не хуже обычных клумб, а растений и ухода требуют меньше.

Контейнерное озеленение – не революция в озеленении. С такими цветниками давно работают во многих странах. Интерес к этому способу то снижается, то снова возрастает. Появление новых материалов – керамика, неглазурованная терракота, бетон, пластмасса и дерево, дают широкие возможности для создания огромного спектра контейнеров, как по цвету, так и по форме и размеру. Также довольно часто применяются контейнеры из натурального камня, алюминия, стали и стекла. Материал для контейнеров необходимо выбирать, отталкиваясь от того, что необходимо подчеркнуть и какую стилистику данной композиции выбрать.

В странах Европы, где очень много городов с большим историческим прошлым, но с более теплым климатом, таких как Франции, Италии, Англии в контейнерах выращивают многолетние растения. В России же чаще всего используют однолетние цветы в напольных или подвесных корзинах.



Благодаря тому, что контейнерное озеленение возможно использовать практически на любой территории, деревья и кусты в кадках можно увидеть вдоль улиц, аллей, бульваров, на площадях, уличных верандах и кафе, в торговых центрах и офисных зданиях, в оформлении входных групп.

Правильно подобранные контейнеры – прекрасный способ подчеркнуть красоту и уникальность каждого растения. Есть ряд особенностей контейнерного озеленения, которые необходимо обязательно учитывать при оформлении территории при помощи растений в контейнерах, чтобы такое озеленение имело наибольший эффект.

В оформлении общественных территорий и административных зданий большую роль играет контейнерное озеленение. Этот приём просто незаменим в городском озеленении.

Универсальность контейнерного озеленения обуславливается следующими факторами:

– возможность украсить новыми деревьями и кустарниками практически любое пространство;

- возможность создавать постоянно меняющиеся композиции (в том числе за счет перемещения контейнеров);
- возможность вертикального озеленения;
- высокая декоративность, возможность применения большого ассортимента растений;
- мобильность(есть возможность в любое время изменить композиционное решение), быстрое замещение растений в случае их гибели.

- позволяет использовать для озеленения даже небольшие пространства;
- огромный выбор контейнеров по форме, размеру, материалу, цветовому решению и пр.;

Конечно, есть ряд особенностей контейнерного озеленения: создание оптимальных условий для выращивания, почва, дренаж, обеспечение регулярного полива, освещение, обеспечение постоянного и тщательного ухода, в том числе борьба с болезнями и вредителями.

В Красноярске в настоящее время слабо развито озеленение т.к. Красноярск является промышленным городом с большим количеством застройки и развитой транспортной структурой. Но это решение самое оптимальное в наше время, с помощью контейнерного озеленения город станет более красивым и уменьшится проблема озеленения города.

В контейнерном озеленении можно применять практически весь ассортимент растений. Что немаловажно для неблагоприятных условий города. Как правило, в контейнерном озеленении используют низкорослые деревья и кустарники с компактной кроной и корневой системой, а также искусственно формируемые растения - топиары, бонсаи, компактные многолетники, розы, однолетние цветы, луковичные растения.

Традиционными видами для контейнерного озеленения и сейчас остаются - низкорослые формы туи, сосны, можжевельника (древесные и кустарниковые виды), многочисленные виды спиреи, а также однолетние (или растения, которые выращивают как однолетники) – петунья, фуксия, пеларгония, лобелия, бегония, вербена, алиссум, бальзамин, гелиотроп и многолетние цветы (хоста, лилейник, папоротник, очитки и пр.), а также растения, относящиеся в нашей зоне к оранжерейным культурам (хлорофитум, колеус, бегонии декоративно-лиственные, папоротник нефролепис, бересклет вечнозеленый, плющ и пр.)

Предпочтение, всё же, следует отдавать видам растений относительно устойчивым к неблагоприятным экологическим условиям, болезням и вредителям и не требующим сложного ухода. Очень важно подбирать культуры древесных и травянистых растений, устойчивых к жестким экологическим условиям среды современного города (задымленность, загазованность, частые и резкие перепады температуры воздуха и почвы, засоленность почвы) [2].

Возраст парков, садов, скверов и набережных на территории города Красноярска составляет более 40 лет. Ряд микрорайонов практически не имеет благоустроенных парков, садов и скверов, поскольку зеленые насаждения как живой компонент природы постоянно трансформируются, древесные растения стареют, теряют свои полезные качества, постепенно отмирают, также вытаптываются газоны, разрушается покрытие дорожек, теряют декоративно-эстетические свойства малые архитектурные формы.

В связи со сложившейся ситуацией в озеленении города, наряду с реконструкцией, контейнерное озеленение является одним из решений данной проблемы.

Литература:

1. Артемьев О.С., Структура насаждений центральной части Красноярска // Лесная таксация и лесоустройство: Межвуз.сб.науч.тр. – Красноярск: КГТА, 1995. – С.123-125
2. Дубовицкая О.Ю., Масалова Л.И. Перспективы расширения устойчивого ассортимента древесных растений для ландшафтного строительства с использованием североамериканских интродуцентов//Современное садоводство. 2013. № 4 (8). - С. 80-91
3. Уханов В.П., Хамитова С.М., Авдеев Ю.М. Экологический мониторинг состояния особо охраняемых природных территорий // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 10 (121). - С. 66-71.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА

Шадрин Игорь Александрович, Быстрова Анастасия Юрьевна, Кригер Алана Алексеевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
schadrin@bk.ru

В статье представлен проект вертикального озеленения медицинского центра, расположенного на территории города Красноярска

Ключевые слова: ландшафтная архитектура, вертикальное озеленение, благоустройство

DEVELOPMENT OF A VERTICAL GARDENING PROJECT MEDICAL CENTER

Shadrin Igor Alexandrovich, Bystrova Anastasia Yurievna, Krieger Elena Alekseevna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
schadrin@bk.ru

The article presents a project of vertical gardening of a medical center located in the city of Krasnoyarsk.

Key words: landscape architecture, vertical gardening, improvement.

В связи с большим развитием промышленности в Сибири возникла особая необходимость разработки вопросов градостроительства, ландшафтной архитектуры и ее важнейшей составной части - озеленения. Зеленые насаждения декоративны, они улучшают санитарно - гигиенические условия жизни человека, смягчают температурный режим, улучшают состав воздуха, снижают городской шум. Наиболее красочная часть озеленения населенных мест - цветочное оформление [2].

Не менее значимы и свойства, проявляемые растениями в интерьере помещений медицинских учреждений: очищение воздуха в офисе от токсических веществ; оптимизация влажности воздуха; уничтожение вирусов, бактерий, микробов; снижение вредной ионизации воздуха и уровня шума в помещении; создание уюта и комфорта в офисе; защита от электромагнитного излучения, исходящего от компьютеров, принтеров, телевизоров.

Растения в современном интерьере выполняют сразу несколько функций: эстетическую, оздоровительную, защитную и маскирующую. Вертикальное озеленение стен может послужить элементом зонирования помещения. На сегодняшний день данный способ разделения пространства на отдельные зоны приобретает популярность, как в жилых, так и в коммерческих помещениях. Это происходит благодаря тому, что озеленение стен создает благоприятный микроклимат, вследствие чего повышается работоспособность, снижается уровень стресса, улучшается настроение и как следствие повышается креативность. Такое оформление позволяет человеку чувствовать себя комфортно в любом месте [1, 3].

Цели создания проекта:

- улучшение экологической обстановки в г. Красноярске путем создания благоустроенной рекреационной территории в селитебной зоне города;
- повышение экологической культуры населения, популяризация медицинского обслуживания среди горожан путем создания благоустроенной зеленой зоны на территории медицинского центра (рисунок 1.).

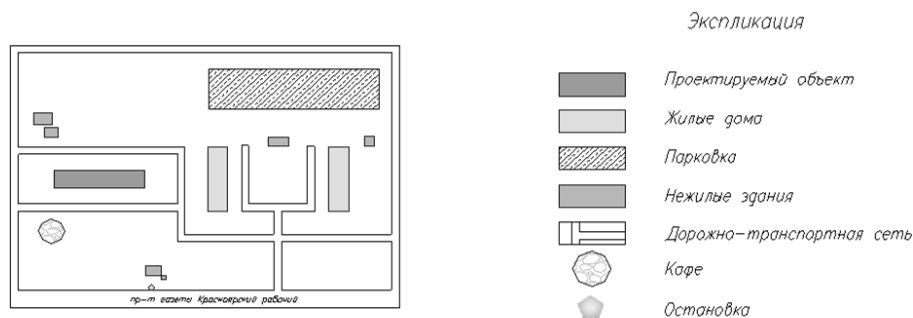


Рисунок 1 - Ситуационный план территории медицинского центра

В небольших помещениях с большой функциональной нагрузкой зонирование необходимо, что бы четко отделить одну зону от другой. Зонировать пространство помещения можно разными способами, причем не обязательно каким-то одним. Так зону можно отделить консолью, очертить границы ковром и расставить акценты с помощью освещения.

Медицинский центр включает в себя 3 основные зоны (рисунок 2).

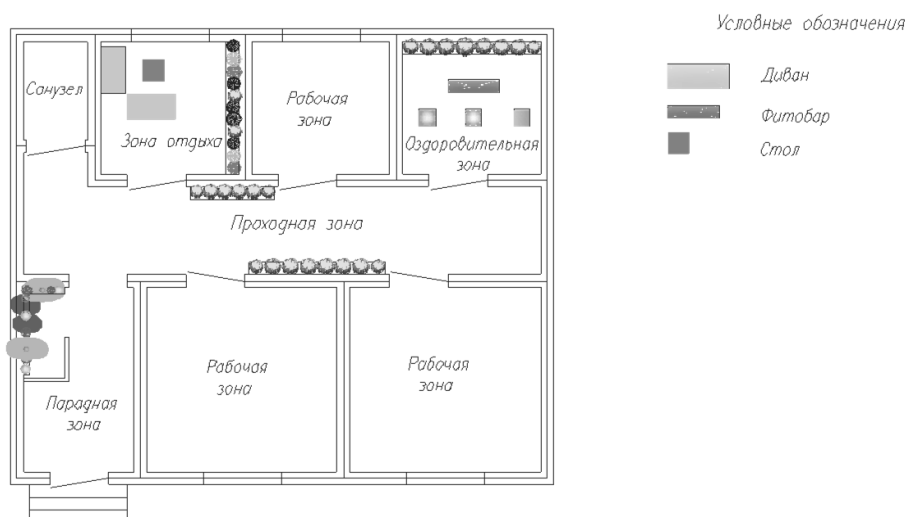


Рисунок 2 - Функциональное зонирование территории медицинского центра

Рабочая зона (Парадная зона). Зона в которой производятся медицинские обследования, прием пациентов, работа персонала. Так же в эту зону входит парадная часть - вход в центр. Здесь находятся администраторы и их рабочее место (таблица 1).

Таблица 1 - Функциональное зонирование помещения

Функциональные зоны	Территория, % от общей площади	Площадь, м ² от территории
Рабочая зона	58	25.6
Оздоровительная зона	11	5
Зона отдыха	21	9
Проходная зона	10	4.42
Прогулочная зона	100	20

Оздоровительная зона. Зона в которой люди могут подкрепиться оздоравливающими напитками и продуктами в фитобаре центра. Фитобар- это отдел где продаются лекарственные отвары из различных трав, напитки из фруктов и овощей, кислородные коктейли.

Зона отдыха. Зона предназначена для отдыха людей. Для этого здесь располагаются диваны, скамьи, кресла, кулер с горячей и холодной водой.

Проходная зона. Зона которая объединяет все комнаты и кабинеты помещения. Является проходом, холлом между кабинетами.

Прогулочная зона. Зона предназначена для прогулок посетителей центра и расположена перед входом в медицинский центр.

Важно, чтобы растения получали достаточное количество света, поэтому если помещение, в котором располагается фитоконструкция, недостаточно освещено, то необходимо задуматься о дополнительном свете.

Вариантов подсветки конструкции два:

1) На саму конструкцию можно прикрепить светильники-усики со светодиодными лампами мощностью 5W. Такое освещение подходит для небольших конструкций и стандартных фитостен, которые получают хотя бы малую долю дневного света. Таким образом, этот вариант не подходит для больших стен, которые расположены в сильно темном помещении. Такие светильники можно найти в магазинах, важно, чтобы крепление позволяло прикреплять светильники прямо к стене. Также такие светильники с лампами можно заказать у нас, они есть в наличии вместе с лампами.

2) В случае если очень темное помещение, либо размеры стены превышают стандартную, то рекомендуется встраивать свет в потолок на расстоянии 50-60 см от стены. В данном случае можно использовать любые поворотные светильники (прожекторы), которые можно направить на стену.

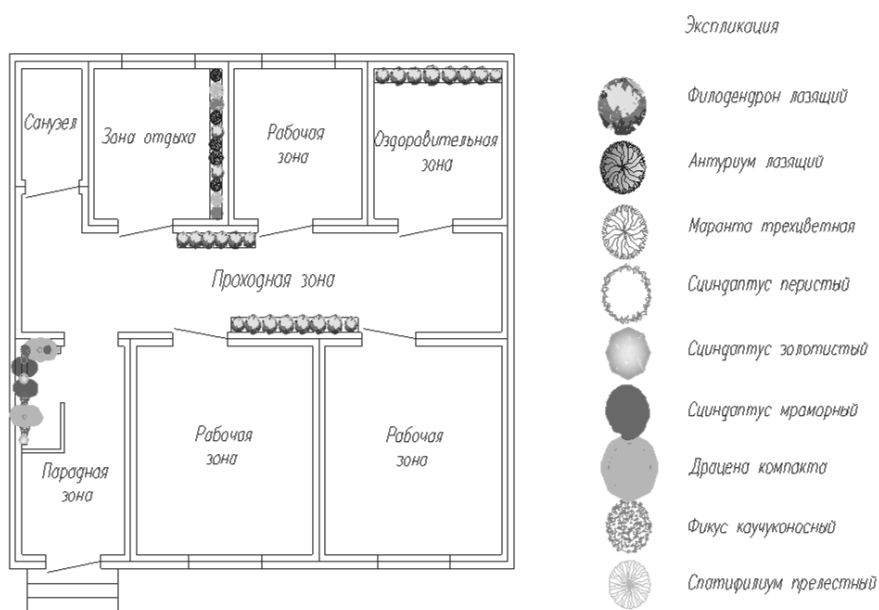


Рисунок 3 - Дендрологический план территории медицинского центра

Озеленение рабочей зоны (рисунок 3).

Площадь фитостены -1, 3 x 2 метра. Озеленение рабочей зоны будет состоять из растений:

Маранта (Maranta tricolor) - 15 %

- Сциндапус (Epipremnum pinnatum Aureum) - 25%
- Сциндапус (Epipremnum pinnatum Golden Pothos) - 25%
- Сциндапус (Epipremnum pinnatum Marble Queen) - 15 %
- Драцена Компакта (Dracaena fragrans Compacta) - 20 %

Озеленение оздоровительной зоны.

Площадь фитостены -1, 3 x 2 метра. Озеленение оздоровительной зоны будет осуществляться филодендромом лазающим (Philodendron hederaceum).

Озеленение зоны отдыха.

Площадь фитостены -1, 3 x 2 метра.

Озеленение зоны отдыха будет осуществляться следующими растениями:

- Антуриум (Anthurium scandens) - 20 %
- Филодендрон (Philodendron hederaceum) - 50 %
- Фикус каучуконосный (Ficus elastica) - 20 %
- Спатифиллум (Spathiphyllum blandum) -10 %

Озеленение проходной зоны.

Площадь двух фитостен -1, 3 x 2 метра. Как и в оздоровительной зоне, озеленение проходной зоны будет осуществляться филодендромом лазающим (*Philodendron hederaceum*).

При проектировании вертикального озеленения в медицинском центре были решены поставленные цели и задачи.

Проведена инвентаризация территории и по ее результатам нам намечены необходимые мероприятия, разработаны функциональные зоны медицинского центра с учетом градостроительной ситуации и ландшафтного анализа территории.

Подобран ассортимент посадочного материала с точки зрения биологических и архитектурно - художественных свойств растений.

Рассчитаны технико-экономические показатели и затраты на приобретение и доставку малых архитектурных форм и озеленение зон.

Предлагаемый проект нацелен на решение экологических, рекреационных и других актуальных проблем.

При реализации проекта будет создано пространство, в котором работники и посетители центра могут эффективно и безопасно проводить свободное время.

Литература:

1. Завадская, Л.В. Вертикальное озеленение / Л.В. Завадская - М.: Изд. Дом МСП, 2005. – 153 с.
2. Сычева, А. В. Ландшафтная архитектура: учеб.пособие / А. В. Сычева. – Минск: ООО «Парадокс», 2002. – 88 с.
3. Улейская, Л.И. Вертикальное озеленение / Л.И. Улейская-М., 2001. – 139 с.

УДК 34; 630; 639.1

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УЩЕРБОВ ОТ ЛЕСОЗАГОТОВОК

Беленюк Дмитрий Николаевич, Вашукевич Юрий Евгеньевич, Камбалин Виктор Сергеевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Выделено противоречие между Наукой и результатами расчётов ущерба. Предлагается укреплять сотрудничество расчётчиков с научными учреждениями, сократить площади лесоделян, применять методику расчёта ущерба животному миру от законных лесозаготовок.

Ключевые слова: ущерб от лесозаготовки, оценка ущерба животному миру.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING DAMAGE FROM LOGGING

Beleniuk Dmitry Nikolaevich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
Vashukevich Yuri Evgenievich, Kambalin Victor Sergeevich
*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky,
Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The contradiction between Science and the results of damage calculations is highlighted. It is proposed to strengthen cooperation with scientific institutions, reduce the area of forest workers, apply a methodology for calculating damage to wildlife from legal logging.

Keywords: damage from logging, assessment of damage to wildlife.

Введение. Иркутская область и Красноярский край лидируют среди регионов России по всем параметрам лесного комплекса: леса занимают до 92% территории, лесистость до 82%. В Иркутской области на 01.01.2019 г. в аренду было передано 21,8 млн. га лесных участков, в 2018 г. заготовлено 35,7 млн. м3 древесины, в том числе арендаторами – 31,1 млн. кубм. Красноярский край по запасам древесины в 2019 года занимал второе место российского рейтинга. Наиболее крупными международными инвесторами в лесной комплекс сибирских регионов считаются Великобритания, Кипр, Китай: инвестиции из этих стран составляют около 70% всех иностранных вложений. Главными рынками сбыта лесной продукции на протяжении многих лет остаются страны Юго-Восточной Азии и Тихоокеанского региона. Приведённая статистика позволяет сделать вывод об

усилении рыночной экспансии частных компаний в систему эксплуатации сибирского леса, одного из важных стратегических ресурсов России. Международный бизнес имеет одну общую цель – как можно скорее получить максимальную прибыль и как можно меньше затратить собственных средств в рациональное лесопользование. В условиях возрастания потребностей мирового капитала в российской древесине актуальным представляется выработка эффективного механизма компенсации за природный ресурс. Важным инструментом такого механизма является «Методика исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам» (в дальнейшем – методика 2011 года) [4]. Этот нормативный акт с 2011 года предоставляет специально уполномоченным органам власти региона общие подходы к измерению потерь зверей и птиц в процессе лесозаготовки.

Научный анализ применимости этих положений на примере Иркутской области выявил методическое несовершенство по многим параметрам расчётов. На этом основании обостряются противоречия между интересами органов власти и лесозаготовителей в части достоверности расчётов ущерба. Исследование подобных противоречий представляется особо актуальным направлением науки. Полученные результаты исследования могут применяться в других многолесных регионах страны с целью обоснования методики расчёта ущерба.

Материал и методы исследований. Изучены научные публикации, материалы семнадцати гражданских дел за 2017-2020 гг. по искам районных и межрайонных прокуроров Иркутской области к лесозаготовителям. Использовались общепринятые научные методы.

Обсуждение. Лесной Кодекс регламентирует ведение лесозаготовки в лесах в форме – сплошных и выборочных рубок. Сплошные рубки, в отличие от выборочных, на более длительный период времени изменяют среду обитания охотничьих животных. Исследования доказывают значительные потери кормовых и защитных условий среды от сплошных рубок для всех видов зверей и птиц [1-3, 5-7]. На этом основании специально уполномоченные органы власти регионов рассчитывают ущербы животному миру в результате законных лесозаготовок. По определениям судов и заявлениям лесозаготовителей проводились экспертные исследования научной состоятельности таких расчётов. В результате были найдены большие противоречия в алгоритмах расчётов и научной логике теории ущерба.

Наглядно просматриваются такие противоречия по Качугскому району. Анализ учётных материалов показывает: к 2018 году численность лося выросла на 18-21%, а размеры ущерба по трём лесозаготовителям района были определены в 140-209 тыс. руб. По другому виду – кабарге, численность выросла на 44-191%, а ущерб от лесозаготовителя «Качлес» *«название изменено»* оценён в 181 тыс. руб. На вопрос о противоречивости расчётов представитель министерства лесного комплекса Иркутской области заявил: «рост численности охотничьих зверей и птиц отмечен в целом по Качугскому району, а не на территории, где производилась вырубка». Такой аргумент произволен и не основан на фактах, поскольку специалисты этого ведомства сами признаются в отсутствии учётных работ в угодьях, смежных с лесоделянами в соответствии с приказом МПР РФ №58 от 13.11.2014 г.

В особо острой форме дефицит научности проявился при выявлении отрицательной величины ущерба животному миру по двум предприятиям. Впервые в истории экономики природопользования по зоне сильного воздействия за 2016 год были установлены отрицательные размеры ущербных явлений (таблицы 1, 2). Такой беспрецедентный подход к оценке воздействий лесозаготовок полностью противоречит эколого-экономическим принципам измерения ущерба. В этих расчётах проявились глубокие непримиримые противоречия между научной логикой, биологией, математикой, юриспруденцией.

Таблица 1 (рисунок-фрагмент) - Оценка ущерба, причиненного объектам животного мира в результате законной вырубки в 2016 году предприятием «КаЭлка» *«название изменено»*, по зоне сильного воздействия, расчёт специалиста минлескома

Вид	Плотность, особей/тыс. га	Площадь воздействия, га	Фактич. численность, особей	Период воздействия, лет	Оценка вреда (ущерб), руб.
Лось	1,38		-0,182726	1 год	-5755,86
Благородный олень	2,25		-0,297923		-8367,90
Косуля	3,74		-0,495213		-7948,18
Кабарга	1,33		-0,176105		-2080,24
Дикий северный.	0,56		-0,074150		-984,34

олень		-132,41		
Соболь	1,34		-0,177429	-898,24
Белка	7,79		-1,031474	-251,42
Волк	0,25		-0,033103	-3,23
Бородатая куropатка	14,040		-1,859036	-627,42

Один из главных принципов, который необходимо учитывать при расчёте ущерба от лесозаготовок, заключается в дифференцированном подходе определения лага времени по каждому виду животного. Специалисты выше указанного министерства при расчётах ущерба по зоне необратимого воздействия по всем видам зверей и птиц произвольно применили период воздействия в 25 лет. Тем самым был применён параметр, который Методика 2011 года относит к прокладке трубопровода, о чём сказано в «Примере 12» Методики [4]. Научные исследования указывают другие параметры: колонок - 1 год; соболь – 5 лет; кабарга – 20 лет [5, с. 42].

Таблица 2 (рисунок-фрагмент) - Оценка ущерба объектам животного мира в результате вырубки в 2016 году предприятием «Лесное» (название изменено) по зоне сильного воздействия, расчёт специалиста минлескома

Вид	Плотность, особей/тыс. га	Площадь воздействия, га	Фактич. численность, особей	Период воздействия, лет	Оценка вреда (ущерб), руб.
Лось	1,38	-0,56	-0,000773	1 год	-24,34
Благородный олень	2,25		-0,001260		-35,39
Косуля	3,74		-0,002094		-33,62
Кабарга	1,33		-0,000745		-8,80
Дикий северный. олень	0,56		-0,000314		-4,16
Соболь	1,34		-0,000750		-3,80
Белка	7,79		-0,004362		-1,06
Волк	0,25		-0,000140		-0,01
Бородатая куropатка	14,040		-0,007862		-2,65

На численность выдры, норки, ондатры промышленные лесозаготовки не оказывают прямого ущерба, поскольку эти виды обитают в водоохранных лесах 1-ой группы, закрытых для рубок. Принимая во внимание действие закона Б. Коммонера «в Природе Всё связано со Всем» косвенные потери охотничьих ресурсов от лесозаготовок неизбежны. На этом основании по трём указанным видам ущерб от лесозаготовок рекомендуется оценивать в размере $\frac{1}{2}$ величины по алгоритму расчётов в соответствии с Методикой 2011 года [4].

Заключение. В результате лесопользования неизбежно происходит временное снижение продуктивности лесохотничьих ресурсов. Необходимо на научной основе оценивать ущербы животному миру без ущемления коммерческих интересов предпринимателей и без сокращения числа рабочих мест.

Проведённое исследование позволяет рекомендовать органам власти применять региональную методику оценки ущербов от лесозаготовок. Предлагаем положения, которые следует внести в методику:

1. Предусмотреть в региональных правилах рубок уменьшение в 2-3 раза разрешённой площади сплошной рубки.

2. На лесосеке следует оставлять недорубы - островки первичных здоровых лесов не менее 10% общей площади лесосеки для использования животными в качестве временных стаций выживания после завершения рубки.

3. В целях ускоренного восстановления на вырубках среды обитания охотничьих ресурсов рекомендуется проводить очистку лесосек без сжигания порубочных остатков [9]. Органическое вещество, медленно разрушаясь, будет создавать кормовой, защитный и противоэрозионный эффекты.

Литература:

1. Бурдуков Г. Влияние лесохозяйственных мероприятий на охотничьи угодья и населяющих их животных. / Влияние хозяйственной деятельности человека на популяции охотничьих животных и среду их обитания. Киров: ВНИИОЗ - 1980. - С. 3-7.
2. Глушков В. Воздействие интенсивного лесопромышленного освоения территорий на заготовки пушнины. / В. Глушков, В. Петренко. / Влияние хозяйственной деятельности человека на популяции охотничьих животных и среду их обитания. Киров: ВНИИОЗ - 1980. - С. 78-79.
3. Камбалин В.С. Научно-методические подходы к оценке ущербов от лесозаготовок на примере Иркутской области. /В.С Камбалин., Е.В. Вашукевич., С.М., Музыка, Г.Н. Яценко. // Вестник охотоведения, 2020, том 17, № 3 –С. 211-2020. .
4. Методика исчисления размера вреда, причиненного охотничьим ресурсам. Утв. приказом МПР РФ от 8 декабря 2011 г. N 948. (в ред. Приказов Минприроды России от 17.11.2017 N612).<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/>
5. Механизм оценки, предотвращения и возмещения ущербов в природопользовании. Часть 2. Охотничье хозяйство / под редакцией В.С. Камбалина /. Науч. сборник по гранту WWF. Иркутск:ИрГСХА - 2001. - 122 с.
6. Сысоев Е.П. О некоторых аспектах взаимосвязи между лесным и охотничьим хозяйством. / Вопросы биологии промысловых животных и организации охотничьего хозяйства. Пермь: СХИ - 1975. - С 67-70.
7. Хлебников А.И., Антипов Е.И. Реакция соболя на изменение экологической обстановки в лесах Хамар-Дабана. / А.И. Хлебников, Е.И. Антипов. / Фауна лесов бассейна озера Байкал. Новосибирск: Наука - 1979 -. С. 135-145.

УДК 574.5

ВЛИЯНИЕ САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС НА ВОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ВОДОХРАНИЛИЩА И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ

Шарыпов Руслан Сайбиджанович^{1,2}

northrus@mail.ru

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1, 2}

zadelenov58@mail.ru

¹Красноярский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии, Красноярск, Россия

²Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Аннотация. Саяно-Шушенское водохранилище относится к типу водохранилищ со стабильными высокими уровнями воды в течение открытого периода и значительной зимней сработкой. По условиям оно резко отличается от естественных водоемов и характеризуется необеспеченностью фитофильных рыб нерестилищами. Строительство гидроузлов, особенно плотинных, и их каскадов коренным образом изменяют характер, гидрологический, гидротермический и гидрохимический режимы используемых водотоков, что приводит к трансформации ихтиоценоза. В связи с этим в июне-июле 2019 г. проведены исследования состава ихтиологического сообщества и соотношения численности наиболее часто встречающихся видов промысловой ихтиофауны верхнего и нижнего участков Саяно-Шушенского водохранилища.

Ключевые слова: Саяно-Шушенское водохранилище, водные биологические ресурсы, окунь, лещ, плотва, щука.

INFLUENCE OF THE SAYANO-SHUSHENSKAYA HEPP ON WATER BIOLOGICAL RESOURCES OF RESERVOIRS AND THEIR HABITAT

Sharypov Ruslan S.^{1, 2}, Zadelenov Vladimir A.^{1, 2}

¹Krasnoyarsk Branch of the All-Russian Scientific Research Institute of Fisheries and Oceanography, Krasnoyarsk, Russia

²Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Annotation. The Sayano-Shushenskoye reservoir belongs to the type of reservoirs with stable high water levels during the open period and significant winter drainage. In terms of conditions, it sharply differs

from natural reservoirs and is characterized by the lack of spawning grounds for phytophilous fish. The construction of hydroelectric complexes, especially dams, and their cascades radically change the nature, hydrological, hydrothermal and hydrochemical regimes of the watercourses used, which leads to the transformation of the ichthyocenosis. In this regard, in June-July 2019, studies were carried out on the composition of the ichthyological community and the ratio of the abundance of the most common species of commercial ichthyofauna in the upper and lower sections of the Sayano-Shushensky reservoir.

Key words: Sayano-Shushensky reservoir, aquatic biological resources, perch, bream, roach, pike.

Введение

Саяно-Шушенское водохранилище находится в пределах административных границ Ермаковского, Шушенского районов Красноярского края и Республик Хакасия и Тыва.

Водоохранилище образовано перекрытием русла р. Енисей плотиной Саяно-Шушенской ГЭС выше г. Абакана. Саяно-Шушенское водохранилище относится к типу водохранилищ со стабильными высокими уровнями воды в течение открытого периода и значительной зимней сработкой. По условиям оно резко отличается от естественных водоемов и характеризуется слабым развитием донных сообществ. Кормовая база является определяющим фактором уровня водоема.

Материалы и методы

Ихтиологические исследования на Саяно-Шушенском водохранилище проводились в июне-июле 2019 г. на двух участках: верхний участок - озеровидная часть водохранилища (район г. Шагонар, Республика Тыва); нижний участок - район Саяно-Шушенской ГЭС (заливы Медянка и Кантегир).

При сборе и обработке ихтиологического материала применялись стандартные, общепринятые методики [16]. Сбор ихтиологического материала проводился ставными жаберными сетями с ячейей от 18 до 80 мм. Длительность экспозиции сетей составляла 1 сутки. Сети выставлялись в прибрежной зоне. Оценивалась численность, биомасса и соотношение отловленных видов рыб.

Результаты исследований

Строительство Саяно-Шушенской ГЭС коренным образом изменило гидрологический режим р. Енисей. Все изменения, сказавшиеся на рыбохозяйственной значимости данного участка реки достаточно типичны и для других водохранилищ (Майнского, Красноярского, Братского и др.) – выпадение реофильных ценных и особо ценных видов рыб (осетровые, и лососевые), массовое развитие лимнофильных видов (окунь, плотва, лещ) изменение термического режима, различие проектных величин вылова с фактическими и т.д.

На практике, учтенный фактический вылов в водохранилищах значительно ниже, чем проектная величина. Для большинства сибирских водохранилищ по статистическим данным они не превышают 1.5-3.5 кг/га. В Братском водохранилище в период интенсивного рыболовства уловы не превышали 4.0 кг/га [10]. В Красноярском и Саяно-Шушенском промысловая продуктивность в последнее время составляет около 0.9 кг/га. Несоответствие проектных величин вылова фактическим объясняется очень низкими объемами зарыбления рыб-планктофагов и слабой интенсивностью промысла [10]. В настоящее время наблюдается тенденция к увеличению интенсивности вылова водных биологических ресурсов на Саяно-Шушенском водохранилище, однако и сейчас величина промысла находится на уровне 30% от рекомендованного вылова.

Использование водных объектов в области электроэнергетики влечет за собой изменение их естественного режима и должно осуществляться с соблюдением требований рационального использования и охраны водных ресурсов. Появление крупных гидротехнических сооружений вызывает длительное, а порой и необратимое нарушение стабильности экосистем [4].

Возведение гидроузлов, особенно плотинных, и их каскадов коренным образом изменяют характер используемых водотоков. На значительных участках они превращаются в искусственные водоемы (водохранилища, цепь водохранилищ) с антропогенным уровнем режимом, низкой самоочистительной способностью и существенно отличающимися от естественных условий функционирования связанных с ним экологических систем. Изменяются гидрологический, гидротермический и гидрохимический режимы водохранилищ и водотоков на свободных участках рек ниже плотин, нарушается характер сезонных колебаний уровней воды, снижаются максимальные расходы, ухудшается качество воды.

Все это отражается на гидробиологических процессах в водохранилищах, и, как следствие, на условиях жизнедеятельности экосистем. Изменяется структура гидробионтов, трофические цепи и

условия жизни рыб. Снижение скорости водообмена, повышение температуры воды в водохранилищах и насыщение её органикой приводят к ускоренному эвтрофированию и появлению синезеленых водорослей. Существенное снижение качества воды в них ухудшают и условия жизнедеятельности водных биоценозов.

При создании водохранилища было затоплено 546 км² территории, в том числе 489 км² лесов. В зоне затопления водохранилища находилось более 3 млн. м³ древесины. В связи с труднодоступностью лесных массивов из-за отсутствия подъездов, а также невозможностью обеспечения безопасной работы на крутых склонах каньона Енисея, было принято решение о затоплении данной древесины в водохранилище на корню. Полная лесочистка была произведена только на озёрной части ложа водохранилища — на территории Тувы, на рыбопромысловых участках и местах отстоя судов, а также части зоны переменного уровня водохранилища вблизи плотины. За время эксплуатации водохранилища большая часть (более 2 млн м³) затопленной древесины всплыла на его поверхность, после чего часть древесины (около 0,6 млн. м³) вновь затонула вследствие намокания. Кроме того, запасы плавающей древесины пополнялись топляком, выносимым в водохранилище впадающими в него реками. Всплывшая древесина собирается с акватории в нескольких запанях, образованных в заливах водохранилища, постепенно извлекается из водохранилища и складывается на берегу (извлечено более 0,9 млн. м³). Данная древесина имеет низкое качество, в связи с чем в 2010-2016 годах в рамках проекта очистки Саяно-Шушенского водохранилища реализуемых Саяно-Шушенским Филиалом Транспортной компании РусГидро по заказу Федерального агентства водных ресурсов около 0,73 млн. м³ древесины было утилизировано путем измельчения и захоронения на полигоне. В результате проведения работ, затопленной и плавающей древесины стало меньше даже визуально. Однако гниющий лес все равно появляется, режим спуска и наполнения водохранилища каждый год приносит новую порцию топляка.

В связи с биологическими особенностями сибирских особо ценных видов рыб (осетровых, лососевых): позднее половое созревание, низкий уровень воспроизводства, экстремальные экологические условиями обитания наиболее подвержены влиянию различных антропогенных факторов (зарегулирование стока, загрязнение отходами промышленных производств и бытовыми стоками, нерациональный промысел).

Таким образом, в результате зарегулирования реки Енисей Саяно-Шушенской ГЭС произошла перестройка структуры водных биоценозов: фито- и зоопланктона, зообентоса, ихтиофауны. Формирование искусственного водоёма привело к кардинальной перестройке речного ихтиоценоза. Смена реофильного комплекса на лимнофильный сопровождалась сокращением видового разнообразия и резким снижением численности осетровых и лососевых видов рыб. В настоящее время виды-реофилы (стерлядь, хариус, таймень, ленок, сиг) переместились в притоки и в самом водохранилище практически не встречаются. Основу ихтиологического сообщества составляют лимнофильные виды (лещ, окунь, плотва), предпочитающие слабопроточную или стоячую воду.

По данным контрольных уловов 2019 г. лещ наибольшую промысловую численность образует в верхней озеровидной части водохранилища. Относительная численность на верхнем участке водохранилища составила 21% от общей численности отловленных рыб, при этом биомасса составила 69%. На нижнем участке численность и биомасса леща составили по 1%. Это связано с более благоприятными условиями для воспроизводства популяции леща в озеровидной части водохранилища (наличие развитой литоральной зоны с затопленной растительностью).

Доля леща в контрольных ловах в 2019 г. в сравнении с 2018 г. сократилась с 47% до 21%. Вероятно это вызвано низким уровнем воды в водохранилище. Что привело к тому, что основные нерестовые площади не покрыты водой.

Окунь в среднем по водохранилищу занимает 43% по численности и 17% по биомассе относительно других видов рыб. Основное значение имеет в промысле нижнего участка водохранилища (заливы Медянка и Кантегир). Наибольшую долю по численности окунь имеет в заливе Медянка (90%), при этом биомасса окуня составила 44% от общей. В заливе Кантегир окунь занимает 85% от общей численности выловленных рыб, что соответствует 48% от общей биомассы. В озеровидной части водохранилища окунь составляет 29 % по численности и 13 % по биомассе.

Таким образом, основные скопления окунь образует в нижней части водохранилища, где является основным объектом промысла. Массовое развитие окуня в заливах Медянка и Кантегир по сравнению с озеровидным, верхним участком, вероятно связано с большей глубиной, наличием каменистого грунта, более подходящими условиями для обитания.

По результатам контрольных ловов 2019 г. средняя численность плотвы в ихтиоценозе водохранилища составила 39%, биомасса – 16 %. Наибольшие значения численности и биомассы относительно всего ихтиологического сообщества плотва имеет в верхней, озеровидной части- 50% и 17% соответственно. В заливах Медянка и Кантегир доля плотвы относительно других видов рыб примерно равна – 7-8% от общей численности и 10-12% от биомассы.

Окунь и плотва составляют в озеровидной части (район г. Шагонар) 79% по численности и 30% по биомассе, в заливах Кантегир и Медянка – 93-97% и 54-60% соответственно.

Доля щуки в ихтиоценозе Саяно-Шушенского водохранилища на исследованном участке (озеровидная часть, заливы Медянка и Кантегир) составила около 1 % по численности и биомассе. При этом, в 2019 г. наблюдается снижение доли леща в контрольных ловах в озеровидном участке водохранилища вдвое. Это связано с гидрологическими условиями и поздним наполнением водохранилища.

Режим работы Саяно-Шушенской ГЭС и сработка водохранилища может быть причиной кратковременных изменений численности рыб. Так в 2019 г. в период нереста в водохранилище был низкий уровень воды и основные нерестовые площади на верхнем участке не были покрыты водой, что неблагоприятно сказывается на условиях нереста. Это в свою очередь может привести к уменьшению доли молодых особей в популяции.

Литература:

1. Андриенко А.И., Богданов Н.А., Богданова Г.И., Криницын В.С., Михалев Ю.В., Михалева Т.В. Рыбохозяйственная характеристика основных естественных водоемов Красноярского края // Тр. ГосНИОРХ, 1989. – С. 3-19.
2. Бурков Сергей. Нижнеангарскую ГЭС будем строить по норвежской технологии // Проекты большого края, 2007, № 8. – С. 30-31.
3. Заделёнов В.А. 1999. Характеристика структуры нерестового стада и условий воспроизводства енисейской нельмы // Проблемы и перспективы рационального использования рыбных ресурсов Сибири. - Красноярск: КГПУ. - С. 41-46.
4. Залетаев В. С. Экологически дестабилизированная среда (экосистемы аридных зон в изменяющемся гидрологическом режиме). – М.: Наука, 1989. – 150 с.
5. Космаков И.В. Термический и ледовый режим в верхних и нижних бьефах высоконапорных гидроэлектростанций на Енисее. – Красноярск: Изд-во «Кларентиум», 2001. – 144 с.
6. Космаков И.В., Петров М.В., Андреева Т.Г. Некоторые особенности гидрологического режима глубоководного Красноярского водохранилища в период нормальной эксплуатации // Биологические процессы и самоочищение Красноярского водохранилища. – Красноярск: Ред.-издат. отдел КГПУ, 1980. – С. 3-26;
7. Кошелев Б.В. Экология размножения рыб. – М.: Наука, 1984. – 307 с.
8. Красиков С.П. Техническая база промышленного рыболовства и показатели рыбного промысла по бассейнам рек Красноярского края // Тр. Красноярского отделения СибНИИРХ, 1967, т. 9. – С. 246-260.
9. Куклин А.А., Ольшанская О.Л. Оценка воздействия руслового регулирования на состояние запасов сиговых в бассейне Енисея // Третье Всесоюз. совещание по биологии и биотехнике разведения сиговых рыб. - Тюмень, 1985. – С. 205-208.
10. Лопатин В.Н., Заделёнов В.А. Сохранение биологического разнообразия редких и исчезающих видов рыб в водоемах Красноярского края // Рыбное хозяйство, 2006, № 5. - С. 43-46.
11. Мамонтов А.М. Рыбы Братского водохранилища. Новосибирск: Наука, 1977. 247 с.
12. Монастырский Г.И. О типах нерестовых популяций у рыб // Зоол. журнал., 1949, т. 28, вып. 6. - С. 535-544.
13. Негоновская И.Т. Проектная, фактическая и потенциальная рыбопродуктивность водохранилищ // Труды ГосНИОРХ, 1986, т. 242. - С. 4-28.
14. О состоянии и охране окружающей среды Красноярского края в 2005 году. Государственный доклад. – Красноярск, 2007. – 275 с.
15. Подлесный А.В. Рыбы р. Енисей, условия их обитания и использование / Изв. ВНИОРХ, 1958, т. 44. - С. 97-178
16. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб – М.:Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
17. Филатов А.Ю. Изменения состава ихтиоценоза Средней Оби // Современные проблемы гидробиологии Сибири. - Томск: Изд-во ТГУ, 2001. - С. 156-157.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОЛИ И ВЛИЯНИЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОГО И СПОРТИВНОГО
РЫБОЛОВСТВА НА СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

Заделёнов Владимир Анатольевич^{1, 2}
Сухих Юрий Евгеньевич¹
Форина Юлия Юрьевна^{1,2}
Шарыпов Руслан Сайибжанович^{1,2}
Кайль Виталий Павлович^{1,3},
Клундук Алексей Вячеславович¹
Назаров Александр Владимирович¹
nii_erv@mail.ru

¹Красноярский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), Красноярск, Россия

²Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

³Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

На основе проведенных исследований, анализа фондовых материалов и литературных источников дана современная характеристика любительского и спортивного рыболовства на территории Красноярского края в 2019 г. Приведены объемы лова хариуса и окуня этими видами рыболовства в водных объектах Красноярского края.

Ключевые слова: Красноярский край, спортивное рыболовство, любительское рыболовство, хариус, окунь.

**COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE ROLE AND INFLUENCE OF AMATEUR AND SPORT
FISHING ON AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES STOCK IN THE KRASNOYARSK
TERRITORY**

Zadelenov Vladimir Anatolyevich^{1, 2}
Sukhikh Yuri Evgenievich¹
Forina Yulia Yurievna^{1,2}
Sharypov Ruslan Sayibzhanovich^{1,2}
Kail Vitaly Pavlovich¹
Klunduk Alexey Vyacheslavovich¹
Nazarov Alexander Vladimirovich¹

¹ Krasnoyarsk Branch of the FSBSI "VNIRO", Krasnoyarsk, Russia

² Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

³ Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Based on the conducted research, analysis of stock materials and literary sources, a modern description of Amateur and sport fishing in the Krasnoyarsk territory in 2019 is given. The amount of grayling and perch caught by these types of fishing in the water bodies of the Krasnoyarsk territory are presented.

Key words: Krasnoyarsk territory, sport fishing, Amateur fishing, grayling, perch.

Цель работ: Оценка роли и влияния любительского и спортивного рыболовства на состояние запасов водных биоресурсов.

Материал и методика. В течение 2019 г. регулярно осуществлялись выезды на водные объекты региона, где проводились: прямой подсчет рыболовов-любителей, просмотр уловов и анонимный опрос. Кроме того, исполнители работы принимали участие в спортивных мероприятиях, проводимых на территории Красноярского края, анализ протоколов соревнований. Также применялся личный опыт сотрудников Красноярского филиала ФГБНУ «ВНИРО» в любительском рыболовстве, т.е. проводился лов любительскими и спортивными снастями, используемыми на территории региона в течение всего периода работ по теме. Анализировались официальные материалы Енисейского территориального управления (ЕТУ) Росрыболовства о любительском и спортивном рыболовстве в регионе.

Спортивное рыболовство. Если касаться степени подробности исследования любительского лова, то здесь необходимо учитывать много факторов, одним из которых является влияние экономической обстановки. Смена экономической формации в России в постсоветский период очень сильно влияла практически на все аспекты любительского лова.

В первые годы рыночной экономики, когда практически не выдавалась зарплата, а если и выдавалась, то инфляция в совокупности с задержками превращали финансы в чистую символику, достаточно обширные слои населения были вынуждены перейти на заработки охотой и рыболовством. Впрочем, такая ситуация сохраняется и сейчас, особенно за пределами крупных промышленных центров, где население развалившихся посёлков живет с «воды и тайги».

Известно, что величина (объёмы) промысла водных биологических ресурсов (ВБР) определяются тремя основными аспектами: погодой, состояние рыбного стада (в нашем случае) и оснащением (обеспечением) промысла. Очевидно, что первый из аспектов, который в таком виде рыболовства как любительское иногда очень важен, рассматриваться не будет, т.к. он является объектом специальных исследований. Второй аспект, исходя из цели и задач проводимых работ, рассматривается в количественном плане. Третий аспект – попытка подробной характеристики применяемых орудий лова.

Предваряя дальнейшее содержание работы, необходимо, на наш взгляд, разграничить понятия «любительское рыболовство» и «спортивное рыболовство». В Федеральном законе «**О любительском рыболовстве и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации**» N 475-ФЗ от 25 декабря 2018 года даётся следующее определение такому феномену как «**любительская рыбалка**»: «любительское рыболовство — деятельность по добыче (вылову) водных биологических ресурсов (далее — водные биоресурсы), осуществляемая гражданами в целях удовлетворения личных потребностей, а также при проведении официальных физкультурных мероприятий и спортивных мероприятий». Т.е., новой формулировкой «любительское рыболовство» включает оба понятия. Тем не менее, считаем необходимым отдельно описывать «спортивное рыболовство» и «любительское рыболовство». Необходимость этого вызвана разными целями этих 2 видов рыболовства. Цель и задача рыболова-спортсмена — поймать рыбу. Даже там, где ее мало и она очень капризна. Спортсмен работает на результат, но никак ни на сковородку. Сущность спортивной рыбалки — это постоянная гонка рыболовов друг с другом, как и в других видах спорта.

Спортивное рыболовство - добыча (вылов) объектов любительского и спортивного рыболовства в рамках спортивных соревнований или в иных спортивных целях, определенных законодательством о физической культуре и спорте в Российской Федерации, в том числе по принципу «поймал-отпустил». Сегодня рыболовный спорт - один из официальных видов спорта в Российской Федерации. Рыболовство спортивное, соревнования в мастерстве владения различными спортивными рыболовными снастями (удочка, спиннинг, нахлыстовая снасть). Подразделяются по следующим уровням: чемпионаты, кубки и первенства Российской Федерации, Всероссийских общественных и спортивных объединений и ведомств России; межрегиональные соревнования и кубки; региональные (республиканские, краевые, областные и других субъектов Федерации, окружные и флотские в системе Военно-охотничьего общества); районные и городские. Необходимо отметить, что спортивное рыболовство в настоящее время складывается из двух направлений: собственно рыболовство и кастинг (управление снастями на точность и дальность). Последнее направление, как уже ясно, никакого отношения к изъятию водных биологических ресурсов не имеет. Спортивное рыболовство в Красноярском крае включает в себя: ловлю карпа, ловлю поплавочной удочкой и ловлю спиннингом в сезон открытой воды и ловлю на блесну и ловлю на мормышку со льда. Все дисциплины рыболовного спорта проводятся в соответствии с «Правилами проведения официальных международных соревнований по ловле рыбы» Международной Федерацией рыболовного спорта в пресной воде.

Для оценки роли и влияния спортивного рыболовства в 2019 г. на состояние запасов водных биоресурсов проанализированы протоколы технических результатов соревнований, проводившихся под эгидой региональной общественной спортивной организации «Федерация рыболовного спорта Красноярского края» (РОСО «ФРСКК»). Проводимые соревнования 2019 г.: Открытый чемпионат Красноярского края 2019 года по рыболовному спорту в дисциплине «ловля на мормышку со льда - лично-командные соревнования»; VII открытые соревнования по подлёдному лову рыбы среди всех желающих «Бирилюсская подлёдка 2019»; Чемпионат Назаровского района 2019 года по рыболовному спорту в дисциплине «ловля на мормышку со льда - личные соревнования» среди женщин; Открытый чемпионат г. Красноярска в дисциплине ловля спиннингом с берега 25-

26.05.2019 г.; Открытый чемпионат Красноярского края в дисциплине «ловля спиннингом с берега - лично-командные соревнования» 2019 г.; первый открытый турнир г. Назарово по береговому спиннингу в формате личной встречи; Открытый чемпионат Красноярского края в дисциплине «ловля спиннингом с лодок - лично-командные соревнования». 13-15.09 на р. Чулым в Новосибириллюсах; открытый чемпионат города Красноярска по рыболовному спорту в дисциплинах: «ловля донной удочкой», «ловля донной удочкой - командные соревнования» и др.

Кроме того, проанализированы протоколы фестивалей по спортивному рыболовству, проводившихся ООО «Флагман» («Весенний хариус», «Сибирская мушка», «Сибирский хариус»), администрацией Советского района г. Красноярска, сети экипировочных центров «Браконьеров.NET» (турниры «Crazy Fish – 2019», «Поплавок-2019», «Рыболовный беспредел – 2019», кубок по фидерной ловле) и др.

Выявлено, что при спортивных состязаниях средние уловы рыбы на спортсмена не превышали в сезон ловли 2018-2019 гг. (зимний лов на мормышку со льда, зимний лов на блесну со льда) 2800 г, при этом улов состоял из 3 видов рыб: окунь, плотва, ёрш. Количество спортсменов, принимавших участие в каждом из проведенных турниров – не менее 8 команд по 3 участника в каждой. Во время проведения летних фестивалей по рыбалке (отнесенных нами к спортивной рыбалке из-за существующих правил и ограничений) результаты ещё скромнее – не более 1500 г в среднем на участника. На всех летних спортивно-физкультурных мероприятиях уловы представлены окунем, плотвой, карасем, лещом и щукой. Только на фестивалях «Весенний хариус», «Сибирская мушка» объектом лова являлся сибирский хариус. Его уловы, из-за вводимых размерных ограничений организаторами фестивалей (более 23 см, в соответствии с действующими правилами рыболовства для Енисейского рыбохозяйственного района) не превышали 500 г. Как правило, участников фестивалей по рыбалке не менее 30 человек.

По нашему мнению, такой вид рыбалки как спортивная (учитывая и всевозможные фестивали) не оказывает какого-либо существенного значения на состояние запасов водных биоресурсов.

Любительское рыболовство. Основная задача рыболова-любителя - наловить рыбы. Исходя из этой генеральной задачи любительской рыбалки, в настоящее время всех рыболовов-любителей можно условно разделить на несколько групп в зависимости от конкретных интересов:

1. Рыболовы, целенаправленно добывающие водные биоресурсы для собственного потребления. Эта группа рыболовов многочисленна в сельской местности, в северных районах Красноярского края их количество близко к 100%.

2. Рыбалка для отдыха. Практически все население городов региона эпизодически выезжающее «на природу».

3. Рыбалка как увлечение. Постоянное занятие любимым видом хобби.

Очевидно, что группы 2 и 3, в основном, интересуется рыбная ловля, не предназначенная для коммерческого использования изъятых ресурсов.

Собственно «любительское» рыболовство или «неорганизованное» на всей территории Красноярского края всегда было и базируется на вылове рыбы любительскими орудиями лова (крючковыми) круглогодично. Лов рыбы проводится, в основном, в водных объектах бассейна р. Енисея (Красноярском и Саяно-Шушенском водохранилищах, в притоках р. Енисея).

Объектами любительского лова в Красноярском крае являются окунь, плотва, лещ, щука, сазан, елец, хариус, таймень, ленок, сиг, тугун и налим. Основу уловов любительского рыболовства составляют хариус, елец, окунь, щука, налим.

«Организованное» любительское рыболовство (под эгидой ЕТУ Росрыболовства) проводится в соответствии с Федеральным законом «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» (от 20.12.2004 № 166-ФЗ ред. от 18.07.2011).

В 2019 г. в Красноярском крае насчитывалось 9 пользователей услуг в области любительского рыболовства, самым крупным пользователем данных услуг является Енисейский филиал ФГБУ «Главрыбвод», который занимается этим видом деятельности в обоих субъектах.

Ежегодно под этот вид рыбохозяйственной деятельности проводилась оценка состояния запасов и определение объемов общих допустимых уловов (ОДУ) водных биологических ресурсов во внутренних водных объектах Енисейского рыбохозяйственного района, а также объемов возможного вылова (ВВ). В соответствии с прогнозом ОДУ и ВВ выделялись объемы вылова как ценных видов рыб, так и видов рыб, в отношении которых устанавливается рекомендованный объем добычи (вылова).

По типам водных объектов наибольший объём любительского рыболовства приходился на реки. Так, в 2019 г. общий объем вылова «для организации любительского и спортивного рыболовства» по данным Енисейского территориального управления (ЕТУ) Росрыболовства составил 105,837 т, из них на бассейн Енисея в пределах Красноярского края приходилось 102,058 т (37,431 т – реки бассейна Енисея, 64,627 т – непосредственно магистраль реки).

По видам рыб. Наиболее востребованными в р. Енисее и его бассейне являлись: тугун - 20,29, хариус - 16,972, щука – 20,52, сиг – 11,113, ряпушка – 10,46, чир – 5,578 т. За исключением щуки и хариуса, повсеместно распространенных в бассейне, наблюдается доминирование сиговых видов рыб в уловах. Как правило, указанные виды добываются в северных районах Красноярского края сетными орудиями лова (тугуньи и ряпушковые невода, жаберные сети).

Как следует из представленной информации ЕТУ Росрыболовства основными объектами любительского лова («организованного» или «лицензионного (в отношении выдачи путевок на лов какого-либо объекта ВБР)») в 2019 г., как и в предыдущие годы, являлись наиболее ценные виды рыб (сиговые) в нижнем Енисее. Этот вид рыбной ловли (сиговых видов) от общего вылова любителями согласно статистическим сведениям составляет около 44,8 %.

Выдачей путевок при организации любительского рыболовства сетными орудиями лова занимался Енисейский филиал ФГБУ «Главрыбвод». Фактически, эта деятельность была направлена на обеспечение «законной» рыбалки «за плату» определенных видов рыб, которых невозможно выловить крючковыми любительскими орудиями лова (полупроходные виды сиговых рыб, тугун, чир) для местного населения. Иными словами – лова рыбы на пропитание.

Таким образом, в соответствии с «Порядком оказания платных услуг рыболовам-любителям в целях организации любительского и спортивного рыболовства...» понятие любительского и иногда «любительского и спортивного рыболовства» трактуется вариантно:

во-первых, рыбалка для людей в первую очередь служит развлечением или спортом для определенной категории любителей;

во вторых, добыча рыбы для пропитания.

Под второй вариант толкования больше подходит термин «потребительский промысел», как особый вид любительского рыболовства с особыми мерами регулирования. Разница между потребительским промыслом, когда человек, ловящий рыбу, далёк от мысли об отдыхе на природе и озабочен добычей пропитания для себя и своей семьи, и современным рекреационным любительским рыболовством, когда лов рыбы является для человека увлечением и видом активного отдыха, очевидна и должна учитываться. Тем более, что возмущение любителей – жителей индустриальных центров вызывает применение сетных орудий лова рыбы в густонаселенных регионах Красноярского края.

Стоит отметить, что указанные объемы лова – это только те, за которые официально отчитались организаторы любительского и спортивного рыболовства. Безусловно, что в условиях слабого контроля за проведением любого вида рыболовства в Красноярском крае, существует и «подводная часть айсберга»: сокрытие части уловов, применение орудий лова не разрешенными действующими правилами рыболовства, сокрытие прилова молодых ценных видов при неводном промысле тугуна и ряпушки и другое. Практически эту утечку из регистрируемых уловов проследить крайне сложно, очевидно – даже невозможно.

Орудия лова, применяемые при проведении любительского и спортивного рыболовства в Красноярском крае. На р. Енисее вблизи крупных промышленных центров любительское и спортивное рыболовство представлено следующими крючковыми снастями [1, 5]: поплавочная снасть «балда» («тяжелый настрой»); удочка – поплавочная снасть; «Тирольская палочка»; поплавочная снасть с легким настроем («Ангарка», «Макалка»); санки – спутник; разновидности поплавка-груза, забрасываемые при помощи спиннинговой снасти («кораблик», «кукла», «бомбарда» и т.д.); зимняя удочка с мормышкой; зимняя удочка с блесной; разновидности нахлыста.

Рассмотрим теперь схематично характеристики орудий «любителей-браконьеров». Здесь, конечно, на первый план выходят плавные сети. Однако к этой категории в нашем случае относятся и рыбаки, производящие лов несколькими единицами снастей, например «балдой», одновременно.

«Косынка». Сеть в посадке в виде правильного треугольника с длиной основания 1 м. Размер ячеи 22 – 36 мм.

Сеть плавная. Обычный размер ячеи одностенных сетей для лова хариуса 25-40 мм, чаще 30 и 32 мм. Длина 50-100 м.

Электроудочка. Орудие лова, где за основу берется парализующее действие электрического тока. Имеется несколько разновидностей, но принцип лова один – реакция рыбы на электрическое

поле. Любой живой объект, попадающий в зону действия этой снасти (область между анодом и катодом) поражается током высокой силы.

Частота использования снастей (приведена ранее в работе Гайденка и др., 2006 и скорректирована В.А. Заделёновым и Ю.Е. Сухих) свидетельствует о том, что основным орудием лова вблизи промышленных центров («Большой Красноярск») является спиннинговые снасти «балда» и «тирольская палочка». Зимой он уступает лидерство зимней удочке. При этом стоит учесть тот факт, что общее число рыбаков зимой резко сокращается (примерно на порядок).

Уловы. В качестве методов получения материалов использовалось анонимное анкетирование всех категорий рыбаков, независимо от их взаимоотношений с законом, контрольные ловы на крючковые снасти [3]. Если принять, что любительским и спортивным ловом активно занимается 1 человек в семье, а в качестве оценки населения региона, примыкающего к данной акватории, величину 1 млн. человек, тогда рыбалкой занимаются в среднем 16 тыс. человек.

Анонимное анкетирование, наблюдения и личный опыт исполнителей позволили определить среднесуточный вылов хариуса в районе «попыньи» (незамерзающий участок р. Енисей в районе Дивногорск – Казачинское длиной около 200 км). Проведение опроса в ряде случаев давали довольно расплывчатые данные. Очевидно, в этом случае имеем дело с психологией рыбака: тот, кто ловит много, занижает величины вылова и наоборот, тот, кто ловит мало – завышает. Более точные величины оценок получались в том случае, когда сосед «сдавал» соседа (уловы колеблются от 1 до 12 кг за выезд). Дадим комментарии максимальной оценке уловов. Из статистики уловов опытных рыболовов, которые даже на одну «балду» достигают 25-30 кг/день, можно сделать вывод о том, что распределение уловов является пуассоновским, ибо максимум близок к утроенному среднему [4, 9]. В соответствии с собранными материалами общий годовой объем лова хариуса на рассматриваемом участке р. Енисей составит около 200-260 т/год, Учитывая только относительно крупные притоки реки при впадении в «попынью» (Мана – более 400 км, Кан – более 600 км), где круглогодично и на всем протяжении проводится отлов хариуса, величину его вылова можно принять в 350-400 т.

Статистические сведения, приведенные по ежегодному вылову хариуса в бассейне р. Енисей следующие (информация ЕТУ Росрыболовства): в 2016 г. поймано 62,2 т, в 2017 – 62,4, в 2018 г. – 122,1 т. Таким образом, только на небольшом участке р. Енисей (≈200 км) добывается любителями хариуса больше, чем официальными рыбозаготовителями (промышленный лов) во всем бассейне реки.

По мнению Гайденка с соавторами [2006] в период конца 80-х гг. прошлого века с «попыньи» вылавливали около 70 – 110 т/год. Эти уловы обеспечивали довольно стабильное состояние популяции хариуса при его общей биомассе в то время около 780 т [2]. На основании продукционных характеристик элементов и схемы основных потоков энергии в экосистеме нижнего бьефа Красноярской ГЭС (у нас – «попынья»), Пережилиным был определен «годовой научно-обоснованный объем вылова хариуса в 0,45 ккал/м² или 130 т с рассматриваемой акватории» [8]. Вышеприведенные оценки исследователей с полученным нами объемом вылова, изъятие хариуса расходятся в 2 раза. Таким образом, при существующем промысле этого вида в скором времени стоит ожидать резкое снижение его численности.

Применим аналогичный алгоритм для оценки промысла любителями окуня только в одном Красноярском водохранилище. Результаты процедуры экспертного оценивания (как и в случае с хариусом), при котором получена не истинная оценка вылова (ее получение практически невозможно из-за большой длины береговой линии Енисея), а та, которая удовлетворяет (не противоречит) определенному комплексу условий (ограничений – непротиворечивая оценка). Объемы любительского лова наиболее массового вида рыб Красноярского водохранилища – окуня всегда были сопоставимы с промышленными и, возможно, даже превосходят их. Иллюстрация этого – лов окуня в зимний период в Красноярском водохранилище. В качестве методов получения материалов использовалось анонимное анкетирование рыболовов-любителей, производящих подледный лов рыбы на крючковые снасти (блесна горизонтальная и вертикальная, мормышка) [6, 7]. В соответствии с изложенными выше материалами ежегодный объем любительского лова окуня в Красноярском водохранилище в зимний период составляет не менее 500 т в год.

С учетом развитого любительского лова окуня в летний период общий объем вылова этого вида в водных объектах региона составляет не менее 600 т в год, это при том, что официальный любительский вылов по всему бассейну Енисея (включая все типы водных объектов Красноярского края и Республики Хакасии) в 2019 г. – 2,885 т. Статистические сведения, приведенные по ежегодному вылову окуня в Красноярском водохранилище следующие: в 2016 г. поймано 1064,6 т, в 2017 – 1433,9, в 2018 г. – 1377,7 т.

Таким образом, любительский вылов окуня составлял в эти годы от 50 до 35%, и то при том, что учтен только зимний лов окуня по отношению к ежегодному. Очевидно, что весь (годовой) любительский промысел по своим объемам соответствует промышленному (показанному официальной статистикой).

Заключение

Известно, что в водных объектах региона промыслом осваивается 25 видов рыб. Все эти виды в большей или меньшей степени осваиваются и таким видом рыболовства как любительское и спортивное. Очевидно, что собрать информацию по каждому виду, типу водных объектов в плане районирования в течение одного года исследований невозможно в таком регионе как Красноярский край. Поэтому, работа проводилась в отношении самых популярных видов рыб у рыболовов региона – хариуса и окуня.

Установлено, что такой вид рыболовства как спортивное, не оказывает какого-либо существенного влияния на состояние рыбных запасов региона и не играет какой-либо роли в промысле.

Любителями на двухсот километровом участке р. Енисей (Дивногорск-Казачинское) при проведении любительского рыболовства добывается хариуса в 2 раза больше, чем при его промышленном лове во всем бассейне реки.

Любительский вылов окуня в Красноярском водохранилище составлял по своим объемам соответствует промышленному (показанному официальной статистикой).

Литература:

1. Вышегородцев А.А., Заделёнов В.А. Промысловые рыбы Енисея. Монография. – Красноярск: СФУ. 2013. 303 с.
2. Гайденок Н.Д., Заделенов В.А., Чмаркова Г.М. Естественная смертность ихтиофауны как функция плодовитости (на примере р. Енисей) // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. – Красноярск: КНИИГиМС, вып. 5, 2003 г. - С. 45 – 57.
3. Гайденок Н.Д., Глечиков В.В., Гулимов А.В., Друк Б.Г., Еремеев Б.А., Заделёнов В.А., Корнев С.Ф., Чмаркова Г.М. Потребительский лов хариуса р. Енисей на участке «Дивногорск – Казачинское» // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. - Красноярск: Изд-во КНИИГиМС, вып. 8, 2006. - С. 62-67
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб.пособие. - М.: Высшая школа, 2003. - 479 с.
5. Еремеев Б. Сибирская обманка. Секреты успеха рыбной ловли. Красноярск, 2009: ООО «Р-студия». 182 с.
6. Заделёнов В.А., Шадрин Е.Н., Мучкина Е.Я. Характеристика состояния любительского рыболовства в Красноярском крае // Инновации в науке и образовании: опыт, проблемы, перспективы развития. Мат-лы Всерос. очно-заочной науч.-практич. конф. с межд. участием. Красноярск, 2010: изд-во Красноярск.гос. аграрного ун-та. С. 351-355.
7. Заделёнов В.А., Шадрин Е.Н. Любительское и спортивное рыболовство в Енисейском рыбохозяйственном районе // Современное состояние и методы изучения экосистем внутренних водоемов. Сборник материалов Всероссийской научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Игоря Ивановича Куренкова (7–9 октября 2015 г., г. Петропавловск-Камчатский). Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2015. — С. 227-232.
8. Пережилин А.И. Продукционная характеристика доминантов бентоценоза верхнего течения реки Енисей на участке «Дивногорск-Ангара». Автор.дисс. на соиск. уч. ст. к.б.н. Новосибирск, 2013. 18 с.
9. Guerriero V. Power Law Distribution: Method of Multi-scale Inferential Statistics. — Journal of Modern Mathematics Frontier, 2012, 1. — P. 21—28.

СЕКЦИЯ 2. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

УДК 631.416.1

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕГКОГИДРОЛИЗУЕМОГО АЗОТА В АГРОЧЕРНОЗЕМЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НА ПШЕНИЦЕ

Кураченко Наталья Леонидовна, Михайлец Михаил Аркадьевич, Коваль Алексей Михайлович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kurachenko@mail.ru, mikhailets_ma@mail.ru

В полевом опыте в условиях Красноярской лесостепи изучено действие биологического стимулятора «Гипергрин» на содержание и динамику легкогидролизуемого азота в агрочерноземе при возделывании яровой пшеницы. Показано, что применение биологического стимулятора «Гипергрин» в комплексной защите яровой пшеницы усиливает минерализацию азотных соединений в почве и способствует уменьшению концентрации легкогидролизуемого азота.

Ключевые слова: биологический стимулятор, агрочернозем, яровая пшеница, легкогидролизуемый азот.

TRANSFORMATION OF EASY NITROGEN IN AGROCHERNOZEM BY APPLICATION OF A BIOLOGICAL STIMULATOR ON WHEAT

Kurachenko Natalia Leonidovna, Mikhail Arkadievich Mikhailets, Alexey Koval Mikhailovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

In a field experiment under the conditions of the Krasnoyarsk forest-steppe, the effect of the biological stimulant "Hypergreen" on the content and dynamics of easily hydrolyzed nitrogen in agrochernozem during the cultivation of spring wheat was studied. It is shown that the use of the biological stimulant "Hypergrin" in the complex protection of spring wheat enhances the mineralization of nitrogen compounds in the soil and helps to reduce the concentration of easily hydrolyzed nitrogen.

Key words: biological stimulant, agrochernozem, spring wheat, easily hydrolyzed nitrogen.

Перспективным направлением развития современных технологий растениеводства является применение биологических стимуляторов и регуляторов роста и развития растений. В современном земледелии биологические стимуляторы рассматриваются как уникальные природные вещества, улучшающие структуру и повышающие плодородие почвы, обеспечивающие защиту растениям от заморозков, засухи, болезней и др. неблагоприятных факторов, снижающие стрессы от действия пестицидов, сокращающие сроки прохождения фаз развития растений, увеличивающие урожайность сельскохозяйственных культур [1; 4]. Биологические стимуляторы гуминовой природы существенно повышают деятельность различных групп микроорганизмов, мобилизирующих питательные вещества почвы. В результате этого процесса осуществляется переход потенциального плодородия в эффективное [3; 5].

Цель настоящего исследования – оценить действие биологического стимулятора «Гипергрин», применяемого в комплексной защите яровой пшеницы, на содержание и динамику легкогидролизуемого азота в почве.

Исследования проведены в 2018 году в полевом опыте в учебном хозяйстве «Миндерлинское» Красноярского государственного аграрного университета в Красноярской лесостепи (56° с.ш., 92° в.д.).

Для изучения влияния биологического стимулятора «Гипергрин» на содержание и динамику легкогидролизуемого азота в почве был заложен полевой опыт. Схема опыта включала в себя следующие варианты: 1. Контроль: Оплот, ВСК (0,6 л/т) - Магнум Супер (10 г/га) + Пума Супер 100, КЭ (0,6 л/га) - Зенон Аэро, КЭ (1 л/га) + Цунами, КЭ (0,15 л/га); 2. Гипергрин (0,5 л/т) - Магнум Супер (10 г/га) + Пума Супер 100, КЭ (0,6 л/га) + Гипергрин (0,3 л/т) - Зенон Аэро, КЭ (1 л/га) + Цунами, КЭ (0,15 л/га) + Гипергрин (1 л/га); 3. Оплот, ВСК (0,5 л/т) + Гипергрин (0,5 л/т) - Магнум Супер (10 г/га) + Пума Супер 100, КЭ (0,6 л/га) + Гипергрин (0,3 л/т) - Зенон Аэро, КЭ (1 л/га) + Цунами, КЭ (0,15 л/га) + Гипергрин (1 л/га).

Доза каждого из используемых препаратов соответствовала рекомендациям производителя. Предпосевная обработка семян осуществлялась за один день до её посева. Посев пшеницы проведен

19 мая. Первая внекорневая обработка пшеницы препаратом «Гипергрин» проводилась в фазе кущения в баковой смеси с гербицидами (23 июня). Вторая внекорневая обработка пшеницы осуществлялась в фазе «выход в трубку – колошение» в баковой смеси с фунгицидами (13 июля).

Отбор почвенных образцов проводили в слое 0-20 см в фазу всходов (июнь), колошения (июль) и молочной спелости (август) пшеницы. Общая площадь делянки – 1000 м², учетной – 200 м². Повторность отбора образцов и аналитических определений – 3-х кратная. В образцах определяли легкогидролизуемый азот по Корнфилду. Статистическая обработка полученных результатов проведена методами дисперсионного анализа и описательной статистики с использованием программы Microsoft Excel XP 2007.

Под легкогидролизуемой формой азота понимается азот, образованный в результате неполной минерализации органического материала почвы. Легкогидролизуемый азот находится в почве в виде низкомолекулярных соединений аминокислот с аминами и амидами. Эти соединения частично доступны для растений. Следовательно, непрерывные циклы созидания и разрушения азотистых веществ приводят к накоплению в почве доступных растениям соединений азота. Основу превращений в нитратную и аммонийную форму составляют процессы минерализации и иммобилизации. Согласно Г.П. Гамзикову [2], легкогидролизуемый азот представляет собой резерв пополнения минеральных соединений азота. Легкогидролизуемый азот в течение вегетации растений является доступным вследствие протекания микробиологических процессов, поэтому содержание легкогидролизуемого азота следует рассматривать как показатель обеспеченности азотными соединениями в почве.

Анализ динамики содержания легкогидролизуемого азота в черноземе за период вегетации пшеницы показал, что почва контрольного варианта, где применялась химическая защита яровой пшеницы, характеризовалась повышенной обеспеченностью легкогидролизуемым азотом (207 мг/кг). По мере роста и развития пшеницы концентрация легкогидролизуемого азота постепенно снижалась до повышенной в июльский период и средней обеспеченности к августу. Применение биологического стимулятора «Гипергрин» в комплексной защите яровой пшеницы определило иную динамику легкогидролизуемого азота. Динамические изменения содержания гидролизуемого азота на этих вариантах опыта характеризовались одинаковой направленностью и постепенным снижением содержания к июлю, а далее повышение к августу. На фоне применения биологического стимулятора в комплексной защите яровой пшеницы отмечалась повышенная обеспеченность почвы этой формой азота в течение вегетации культуры. По мнению Э.П. Поповой и Я.И. Лубите [7], содержание и амплитуда колебания легкогидролизуемого азота отражают культурное состояние почвы и в первую очередь – связь с агрофоном. В динамике гидролизуемого азота под растениями наблюдается снижение его содержания от весны к лету с последующим небольшим повышением к осени. Резкий спад его содержания в летний период обусловлен интенсивным потреблением этого элемента растениями и ослаблением, вследствие понижения влажности почвы, процессов гидролиза органических соединений.

Исследованиями установлено, что динамика легкогидролизуемого азота на контрольном варианте обладает небольшой изменчивостью в течение вегетационного сезона ($C_v = 18 \%$) (табл.). Применение биологического стимулятора на посевах яровой пшеницы в качестве протравителя семян в чистом и виде и с химическим препаратом, а также по вегетирующим растениям определило незначительную сезонную изменчивость легкогидролизуемого азота ($C_v = 3 \%$).

Статистические данные свидетельствуют о снижении концентрации легкогидролизуемого азота в почве на вариантах опыта с применением биологического стимулятора. При повышенной обеспеченности почвы в среднем на всех вариантах опыта отмечено снижение его концентрации на 18-22 мг/кг почвы по сравнению с контролем.

Таблица - Статистические показатели содержания легкогидролизуемого азота в агрочерноземе, мг/кг почвы (0-20 см, n=3)

Вариант	X	Sx	Min	Max	Cv, %
Контроль Оплот ВСК, (0,6 г/т) – Магнум Супер, КЭ (10 г/га) + Пума Супер 100, КЭ (0,6 л/га) – Зенон Аэро КЭ (1 л/га) + Цунами, КЭ (0,15 л/га)	177,7	32,0	143,7	207,2	18
Гипергрин (0,5 л/т) – Магнум Супер 4 (10 г/га) + Магнум Супер (10 г/га) + Пума Супер 100, КЭ (0,6 л/га) + Гипергрин (0,3 г/га) – Зенон	155,5	4,7	151,2	160,5	3

Аэро, КЭ (1 л/га) + Цунами, КЭ (0,15 л/га) + Гипергрин (1 л/га)					
Оплот, ВСК (0,5 л/т) + Гипергрин (0,5 л/т) – Магнум Супер (10 г/га) + Пума Супер 100, КЭ (0,6 л/га) + Гипергрин (0,3 л/га) – Зенон Аэро, КЭ (1 л/га) + Цунами, КЭ (0,15 л/га) + Гипергрин (1 л/га)	159,6	7,4	151,2	165,2	5

Установлено, что достоверное снижение содержания этой формы азота происходит в период всходы - кушение ($p = 0,000-0,037$), что обусловлено активизацией почвенных нитрифицирующих организмов. Ранее в полевых опытах с биологическим стимулятором «Гумэл Люкс» нами было установлено снижение содержания легкогидролизуемых соединений на 28-50 мг/кг почвы на тех вариантах, где биологический стимулятор применялся для обработки семян в чистом виде, а также в смеси с протравителем семян с последующими внекорневыми обработками [Михайлец, 2018].

Полученные результаты позволяют заключить, что применение биологического стимулятора «Гипергрин» в комплексной защите яровой пшеницы усиливает минерализацию азотных соединений в почве, что отразилось на содержании и динамике легкогидролизуемого азота. Обработка семян и вегетирующих посевов яровой пшеницы способствует стабильности сезонной динамики легкогидролизуемого азота и уменьшению его концентрации в агрочерноземе на 18-22 мг/кг.

Литература:

1. Безуглова, О.С. Влияние на почвенное плодородие гуминовых удобрений и препаратов / О.С. Безуглова, Е.А. Полиенко, А.В. Горюхов и др. // «Живые и биокосные системы». – 2016. – № 18. – 23 с.
2. Гамзиков, Г.П. Азот в земледелии Западной Сибири / Г.П. Гамзиков. - М.: Наука, 1981. - 266 с.
3. Горюхов, А.И. Роль физиологически активных гуминовых веществ в адаптации растений к действию ионизирующей радиации // Гуминовые вещества в биосфере. М.: Наука, 1993. - С. 144-150.
4. Кураченко, Н.Л. Использование биологического стимулятора Гипергрин для повышения продуктивности системы почва-растение // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы межд. научно-практической конференции. – Красноярск, 2018. – С. 193-197.
5. Кураченко, Н.Л. Влияние микробиологического удобрения Азофит на агрофизическое состояние чернозема и продуктивность рапса, возделываемого на маслосемена / Н.Л. Кураченко, А.Н. Халипский, М.Е. Данилов // Вестник КрасГАУ, 2019. № 3. - С.22-28.
6. Михайлец, М.А. Влияние биологического стимулятора Гумэл Люкс на содержание легкогидролизуемого азота в черноземе Красноярской лесостепи // Экология южной Сибири и сопредельных территорий: мат-лы межд. научной школы-конференции студентов и молодых ученых. – Абакан, 2018. - С. 163.
7. Попова, Э.П. Биологическая активность и азотный режим почв Красноярской лесостепи / Э.П. Попова, Я.И. Лубите. – Красноярск: Красноярское книжное изд-во, 1975. – 271 с.

УДК 631.51

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ И ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ

¹Ивченко Владимир Кузьмич, ²Ботвич Ирина Юрьевна, ²Емельянов Дмитрий Владимирович,
²Мальчиков Никита Олегович, ¹Яшнова Яна Павловна, ²Шевырнов Анатолий Петрович
¹Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
²Институт биофизики СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
v.f.ivchenko@mail.ru, irina.pugacheva@mail.ru, irina.pugacheva@mail.ru, Show.mno@mail.ru,
yashnova1989@mail.ru, ap_42@mail.ru

В условиях благоприятного по погодным условиям вегетационного периода применение минеральных азотных удобрений обеспечило достоверную прибавку урожая зерна ячменя на варианте с отвальной вспашкой и без проведения основной обработки почвы.

Ключевые слова: точное земледелие, дистанционное зондирование, система обработки почвы, минеральные удобрения, надземная фитомасса, урожайность.

INFLUENCE OF BASIC SOIL TREATMENT SYSTEMS AND MINERAL FERTILIZERS ON THE VALUE OF Above-Ground Barley Phytomass in GRAIN-STEAMED CROP ROTATION

¹Ivchenko Vladimir Kuzmich, ²Botvich Irina Yurievna, ²Emelyanov Dmitry, ²Malchikov Nikita Olegovich, ¹Yashnova Yana Pavlovna, ²Shevyrnogov Anatoly Petrovich

¹Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

²Institute of Biophysics SB RAS - a separate subdivision of FRC KSC SB RAS

The study of the reserves of the aboveground phytomass of barley showed that in the conditions of the favorable weather conditions of the growing season, the greatest influence on this indicator was exerted by mineral fertilizers.

Key words: precision farming, remote sensing, soil cultivation system, mineral fertilizers, aboveground phytomass, productivity.

Широкое внедрение энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур направлено на снижение материально-технических затрат при производстве продукции растениеводства. Однако, повышение уровня рентабельности сельскохозяйственного производства в современных условиях возможно только на основе внедрения современных энергосберегающих технологий возделывания культурных растений с использованием элементов точного земледелия. Только в этом случае экономия от внедрения энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур может быть экономически оправданной. Результаты определения надземной фитомассы полевых культур является основой для корректировки результатов проведения дистанционного зондирования с целью выполнения раннего прогнозирования урожайности зерновых культур.

Объектом исследований является чернозем выщелоченный. Для закладки и проведения многолетнего полевого опыта был подобран полевой массив, типичный для данной земледельческой зоны.

С этой целью была проведена оцифровка полевого массива, на котором в дальнейшем был заложен полевой опыт.

Исследования выполнялись в полях зернопаропропашного севооборота, со следующим чередованием культур: сидеральный пар – яровая пшеница – ячмень – кукуруза - яровая пшеница.

Повторность в опытах - четырехкратная. Расположение делянок двухъярусное, систематическое.

Все культуры зернопаропропашного севооборота возделывались по общепринятым технологиям в полном соответствии с зональными рекомендациями [2].

Почвенный покров опытного поля представлен черноземом выщелоченным.

Гранулометрический состав чернозема выщелоченного Красноярской лесостепи представлен, в основном, легкими глинами и тяжелыми суглинками. Реакция среды почвенного раствора верхних горизонтов чернозема выщелоченного нейтральная. Черноземы выщелоченные имеют высокое потенциальное и эффективное плодородие и благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур умеренного климата

Запас недоступной влаги в метровом слое почвы достигает 141,1 мм. Максимальные запасы влаги в почве на уровне наименьшей влагоемкости наблюдаются лишь рано весной сразу после схода снежного покрова [3].

Влажность почвы определяли методом высушивания.

Содержание влаги в почве под посевами ячменя определяли в фазу цветения и уборки. Время отбора почвенных проб для определения влажности приурочивалось к основным фазам роста и развития ячменя. Определение надземной фитомассы ячменя проводили посредством отбора растительных образцов в четырехкратной повторности с каждого варианта полевого опыта с учетной делянки 0,5х0,5 м.

Данные исследования выполнялись в период максимального нарастания надземной фитомассы (фаза цветения) и в период формирования зерна в полном соответствии с фазами развития полевых культур.

Учет урожая зерновых культур проводили прямым комбайнированием в 4-х кратной повторности на каждом изучаемом варианте и фоне.

Урожайность рассчитывали с учетом 100 %-ной чистоты и 14 %-ной влажности.

Вегетационный период 2020 года характеризовался своеобразными условиями роста и развития сельскохозяйственных растений. Так, переход температур через $+5^{\circ}\text{C}$ в 2020 году отмечался в первой декаде апреля (04.04.2020 г.) (средне многолетние данные - 1 декада мая). Переход температуры воздуха через плюс 10°C отмечен 19 мая 2020 г.

В дальнейшем отмечен резкий рост активных температур воздуха, который достиг своего максимума в первой декаде июля и составил $22,2^{\circ}\text{C}$, что выше средне многолетних значений на $3,0^{\circ}\text{C}$.

Особенно большое количество атмосферных осадков выпало в первой половине вегетационного периода, начиная с третьей декады мая и заканчивая первой декадой июля.

В дальнейшем количество выпадающих атмосферных осадков либо было близко к средне многолетним значениям, либо превышало их количество (третья декада июля, первая и третья декады сентября).

Таким образом, вегетационный период 2020 года характеризовался как благоприятный для возделывания ячменя.

Как известно, основным лимитирующим фактором величины урожая сельскохозяйственных культур в земледельческой части лесостепи Красноярского края является влага [3].

Одной из характерных особенностей данной почвенно-климатической зоны является неравномерное распределение осадков в течении года и вегетационного периода. Это несомненно сказывается и на динамике водного режима в почве и, в конечном итоге, на потреблении влаги сельскохозяйственными культурами. Однако, в течение всего периода вегетации 2020 года эта характерная черта нашего климата была нарушена.

Установлено, что к моменту посева ячменя (19 мая) запасы доступной влаги в пахотном слое почвы изучаемых вариантов характеризовались как удовлетворительные..

В фазу всходов произошло увеличение запасов доступной влаги в пахотном слое почвы, что позволило охарактеризовать их как очень хорошие.

Кущение ячменя на вариантах с отвальной вспашкой и без проведения основной обработки почвы проходило при очень хороших запасах доступной влаги в пахотном слое почвы.

Период цветения ячменя также проходил при очень хороших запасах доступной влаги в пахотном слое почвы.

В момент созревания зерна ячменя очень хорошими запасами доступной влаги в пахотном слое почвы характеризовались изучаемые варианты с отвальной вспашкой и без проведения основной обработки почвы.

Таким образом, условия роста и развития ячменя в течение вегетационного периода 2020 года существенным образом отличались от средне многолетних данных. В частности, в течение всего вегетационного периода начиная с фазы кушения пахотный слой чернозема выщелоченного изучаемых вариантов характеризовался очень хорошими запасами доступной влаги.

Это позволило растениям ячменя сформировать высокий урожай зерна на изучаемых вариантах полевого опыта.

Установлено, что по абсолютным показателям величины надземной фитомассы в фазу цветения вегетационного периода 2020 года очень существенно уступала аналогичному показателю, полученному в 2018 году [1]. Так, общие запасы сырой надземной фитомассы ячменя в 2020 году на удобренном фоне были выше чем на не удобренном на варианте без проведения основной обработки. Эта разница составила 19,6% в пользу удобренного фона.

Результаты исследований показывают, что по абсолютной величине урожайность зерна ячменя также была выше на удобренном фоне, чем на не удобренном.

Так, уровень прибавок урожайности зерна ячменя от применения минеральных азотных удобрений по сравнению с не удобренным фоном на варианте с отвальной вспашкой возрос на 18,4%.

Применение минеральных азотных удобрений на варианте без проведения основной обработки почвы повысило прибавку урожайности зерна ячменя на 16,5%.

Таким образом, условия роста и развития ячменя в течение вегетационного периода 2020 года существенным образом отличались от средне многолетних данных. В частности, в течение вегетационного периода, начиная с фазы кушения, пахотный слой почвы изучаемых вариантов характеризовался очень хорошими запасами доступной влаги.

Применение минеральных азотных удобрений обеспечило достоверную прибавку урожая зерна ячменя на изучаемых вариантах основной обработки почвы.

Литература:

1. Ивченко В.К., Демьяненко Т.Н., Шевырнов А.П., Ботвич И.Ю., Емельянов Д.В., Ларько А.А. Оценка агротехнических факторов возделывания ячменя по ресурсосберегающим технологиям с помощью наземной спектрометрии // Вестник КрасГАУ. 2019. №5. – С. 86-93.
2. Система земледелия Красноярского края на ландшафтной основе: науч.практ. рекоменд. / под общ. ред. С.В. Брылева. – Красноярск, 2017. – 224 с.
3. Складнев Н.В. Водный режим почвы и растений в полевых севооборотах / Н.В. Складнев // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных культур. – Красноярск, 1970. – С. 237-244.

**Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации проекта: «Разработка и внедрение метода раннего прогнозирования урожайности зерновых культур в Сибирском регионе по данным дистанционного зондирования Земли».*

УДК 633.11

ВАРЬИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ

Келер Виктория Викторовна, Деменева Алёна Абду-Хамидовна, Машковская Элеонора Дмитриевна, Щеклеин Денис Михайлович
vica_kel@mail.ru, AD-enis@mail.ru

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Изучено влияние различных фонов возделывания на количество колосков в колосе у мягкой яровой пшеницы в условиях лесостепи Красноярского края. Выявлено, что наибольшим откликом на применение удобрений и средств химической защиты растений отличаются сорта новосибирской селекции. Максимальным количеством колосков в колосе на всех вариантах опыта обладали сорта селекции ФИЦ КНЦ СО РАН Свирель и Красноярская 12, а так же сорт селекции СибНИИРС Новосибирская 31. Изучив динамику данного элемента продуктивности в связи с интенсификацией предшественника, установлено, что есть сорта, обладающие стабильностью показателя, которая обусловлена генетически. В результате исследований определено, что в условиях лесостепи Красноярского края количество колосков в колосе у исследуемых сортов яровой пшеницы является признаком, мало поддающимся интенсификации, средние значения показателя находятся на уровне 10-13 штук. Двухфакторный дисперсионный анализ данных выявил силу влияния фактора "сорт" на количество колосков в колосе в 32,7 %, а фактора «фон» 32,2 %.

Ключевые слова: пшеница, структура урожая, фунгициды, инсектициды, гербициды, предшественник, сорт.

VARIATION OF THE SPRING WHEAT YIELD STRUCTURE ELEMENT DEPENDING ON THE TECHNOLOGY INTENSIFICATION

Victoria Viktorovna Keler, Alena Abdu-Hamidovna Demeneva, Mashkovskaya Eleonora Dmitrievna, Shcheklein Denis Mikhailovich
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The influence of different cultivation backgrounds on the number of spikelets in the ear of soft spring wheat in the forest steppe of the Krasnoyarsk territory was studied. It was found that the greatest response to the use of fertilizers and chemical plant protection products is distinguished by varieties of Novosibirsk selection. The maximum number of spikelets in the ear on all variants of the experiment had varieties of selection FRC KSC SB RAS Svirel and Krasnoyarskaya 12, as well as the selection variety SB RAS Novosibirskaya 31. Having studied the dynamics of this element of productivity in connection with the intensification of the predecessor, it was found that there are varieties with stability of the indicator, which is genetically determined. The studies determined that in the conditions of forest-steppe of Krasnoyarsk region the number of spikelets per spike in the studied varieties of spring wheat is a sign, little amenable to intensification, average values of the indicator are at the level of 10-13 units. Two-factor analysis of

variance data revealed the strength of the influence of the "variety" factor on the number of spikelets in the ear in 32.7 %, and the "background" factor in 32.2 %.

Key words: wheat, crop structure, fungicides, insecticides, herbicides, precursor, variety.

Современные районированные сорта обладают высоким биологическим потенциалом продуктивности и урожайности, который может быть достигнут только при положительном балансе всех ресурсов, в том числе и почвенно-климатических условий. Сорт был и остается основным и наиболее эффективным средством повышения продуктивности, прироста урожайности, качества, устойчивости и, в конечном итоге, конкурентоспособности производства [2].

В наше время очень остро стоит вопрос изучения влияния различных предшественников, средств защиты растений, а так же минерального питания на качество и урожайность зерна [1]. Потому как, мало изученное, бесконтрольное применение средств химической защиты растений в настоящее время ведет к значительному изменению окружающей среды и её загрязнению. Но так же, очевидно и то, что отказ от средств интенсификации сельскохозяйственного производства невозможен. Необходимо разрабатывать оптимальные системы комплексного применения средств химизации и искать препараты, которые позволят уменьшить нормы внесения и сохранят биологическую эффективность [3].

В связи с вышесказанным нами была определена следующая цель исследований: установить влияние минеральных удобрений и современных средств защиты растений на количество колосков в колосе у яровой пшеницы районированных и перспективных сортов в лесостепи Красноярского края. Для ее достижения поставлены следующие задачи: изучить роль сортовых особенностей в формировании количества колосков в колосе у яровой пшеницы и установить силу влияния минеральных удобрений, фунгицидов, инсектицидов и гербицидов на данный элемент продуктивности.

В качестве объектов исследований рассматривались такие сорта как: Свирель, Красноярская 12, Алтайская 70, Алтайская 75, Новосибирская 14, Новосибирская 15, Новосибирская 16, Новосибирская 18, Новосибирская 29, Новосибирская 31, Новосибирская 41, Памяти Вавенкова.

Работа выполнялась по результатам полевых опытов кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ, проведенных в учебном хозяйстве «Миндерлинское» в 2017-2018 гг. После проведенного предварительно анализа почвы на обеспеченность питательными элементами данные сорта был посеян во вторую декаду мая зерновой сеялкой ССНП-16 с нормой высева 5,0 млн.всх.з./га, способ сева – рядовой, глубина 5 см. Размер делянки 50 м², размер площадок для учёта урожая 12 м², повторность четырехкратная, способ размещения делянок системный. В качестве фонов использовали: 1. пар (контроль); 2. пар с СЗР; 3. удобрённый пар; 4. удобрённый пар с СЗР.

Почвенный анализ на НРК показал очень высокое и высокое содержание Р и К и очень низкое содержание N как по пару, так и по зерновому предшественнику, в связи с этим в качестве удобрения применили аммиачную селитру (34,4 %) на программируемую урожайность 50 ц/га.

В качестве СЗР применяли фунгициды, гербициды и инсектициды Пума Супер 100, КС 0,6 л/га, Прозаро Квантум, КЭ 0,6 л/га, Децис Эксперт, 0,125 л/га, а так же в баковую смесь был добавлен препарат Ультромаг Профи 2 л/га для снижения стресса у растений в ходе обработки пестицидами. Для решения поставленных на исследование задач, материалы полевых опытов и лабораторных анализов были обработаны методами математической статистики с помощью стандартного пакета Excel, полученные результаты приведены ниже.

Продуктивность яровой пшеницы напрямую зависит от количества колосков в колосе, чем их больше, тем она выше. Количество колосков за период исследований по контролю и по всем фонам его интенсификации находилось в пределах от 8 штук у сорта Новосибирская 14 до 16 штук у сорта Красноярская 12 (рис. 1). Больше всего колосков сформировалось у яровой пшеницы этого сорта на фоне полного комплекса современных средств защиты растений. Изучив отклик количества колосков в колосе на внесение азотных удобрений и пестицидов нами установлено, что есть сорта, имеющие стабильность данного показателя, что обусловлено генетически. Например, сорт Красноярская 12, у которой количество колосков в колосе не зависело от внешних факторов и всегда находилось на уровне 13 - 15 штук, при этом фон возделывания был не важен. Кроме данного сорта высок признак у Свирели и Новосибирской 31: около 13 штук. Стабильно низким числом колосков обладает сорт Новосибирская 16, независимо от фона возделывания всего 10 штук.

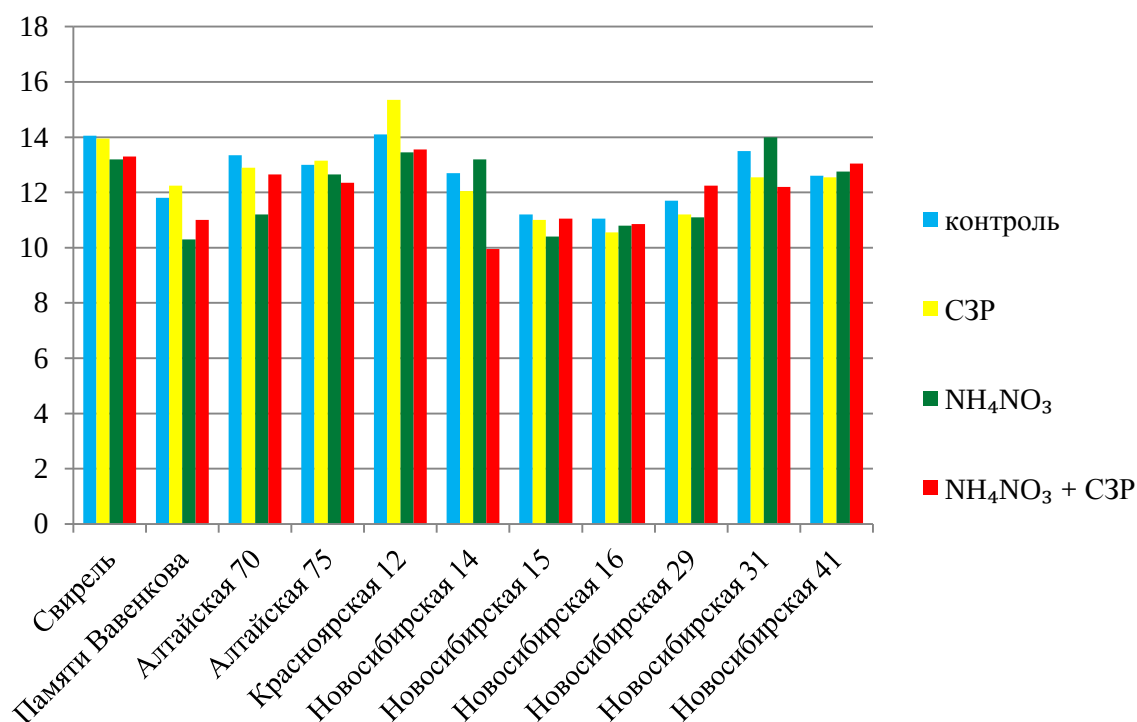


Рисунок 1- Варьирование количества колосков в колосе у яровой мягкой пшеницы в зависимости от применения элементов интенсификации, 2017-2018 гг., шт.

Результаты статистического анализа данных по количеству колосков в колосе у мягкой яровой пшеницы после применения полного комплекса современных средств защиты и удобрения на изученном сортименте в Красноярской лесостепи и влияния этих элементов технологии на формирование изучаемого показателя приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты статистического анализа варьирования количества колосков в колосе у яровой мягкой пшеницы в зависимости от применения элементов интенсификации, 2017-2018 гг., шт.

Показатели	Контроль	C3P	NH ₄ NO ₃	NH ₄ NO ₃ + C3P
2017 год				
М±m	12,04±1,1	12,1±1,0	10,6±0,8	11,4±0,9
Максимум	14,9	14,6	12,8	13,4
Минимум	10,2	9,9	8,9	9,6
2018 год				
М±m	13,2±0,7	12,8±1,07	13,6±1,1	12,6±1,2
Максимум	14,9	16,1	15,6	15,3
Минимум	11,6	10,4	11,0	8,2

В среднем, данные сорта, без применения C3P и удобрения формируют от 10,6 до 13,6 колосков в колосе. Рассматривая полученные цифры установлено, что не все варианты интенсификации примененные в комплексе сыграли роль в увеличении этого элемента продуктивности. Например, использование удобрений без пестицидов наоборот может снизить этот показатель в связи с высокой конкуренцией сорного компонента, который оттягивает у культурных растений питательные вещества, влагу и затеняет их.

Для выявления относительной доли изменчивости признака, обусловленной изучаемыми факторами, мы провели дисперсионный анализ (таблица 2). Интерпретируя его результаты можно говорить, что влияние сортовых особенностей культуры статистически значимо ($P < 7,76E-06$) различается. Показатель силы влияния фактора "сорт" на количество колосков в колосе составляет 32,7 %.

Существенный вклад в изменчивость рассматриваемого признака по паровому предшественнику вносит действие интенсификации фонов возделывания, которое так же

статистически значимо ($P < 4,13 \times 10^{-7}$), показатель силы его влияния на продуктивность данного элемента составил так же 32,2 %. Показатель силы влияния взаимодействия факторов "сорт" и "фон" составил 35,1 %.

Таблица 2 - Результаты дисперсионного анализа влияния факторов интенсификации фона на количество колосков в колосе по паровому предшественнику

Источник вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Сорт	74,82078	10	7,482078	5,583568	7,76E-06	1,992592
Фон	73,61039	6	12,2684	9,155403	4,13E-07	2,254053
Взаимодействие фона и сорта	80,40104	60	1,340017			
Итого	228,8322	76				

В результате исследований определено, что в условиях лесостепи Красноярского края количество колосков в колосе у исследуемых сортов яровой пшеницы является признаком, мало поддающимся интенсификации, средние значения показателя находятся на уровне 10-13 штук. Его стабильность, скорее всего, обусловлена генетически. Самыми продуктивными сортами в данных условиях по количеству колосков в колосе являются Новосибирская 31, Красноярская 12 и Свирель.

Литература:

1. Мельник А.Ф. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна озимой пшеницы / А.Ф. Мельник, Б.С. Кондрашин, Н.И. Митюшкин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – №4 (19). – С. 27-30;
2. Урожайность и основные элементы продуктивности у сортов озимой пшеницы интенсивного типа селекции ВНИИЗК / Скрипка О.В. [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – №9. – С. 30-32;
3. Шаповалов Н. К. Оптимизация системы основной обработки почвы и средств химизации в севообороте Центрально-Черноземной зоны: Автореф. дис. ... док. с.-х. наук. – Курск, 2004 – 44 с.

УДК 631.43

ДИНАМИКА ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА АГРОЧЕРНОЗЕМОВ КАНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО РЫЖИКА*

Казанов Виталий Викторович, Казанова Екатерина Юрьевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kazanov.24@mail.ru
laletina95@bk.ru

Представлены материалы полевого опыта по изучению динамики температурного режима почв в агроценозе ярового рыжика сорта «Ужурский». Исследованиями установлено, что ход сезонной динамики температуры почвы имеет различную направленность по годам. Температура 0-20 см слоя почвы в большей степени определяется температурой приземных слоев атмосферы.

Ключевые слова: рыжик посевной, агрочернозем, температурный режим, Канская лесостепь.

DYNAMICS OF THE TEMPERATURE REGIME OF AGRO-BLACK SOILS OF THE KANSK FOREST-STEPPE IN SPRINGS

Kazanov Vitaliy Viktorovich, Kazanova Ekaterina Yuryevna, student
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

Materials of field experience on studying of dynamics of a temperature mode of soils in an agroecosystem of a spring ryzhik of the Uzhursky grade are presented. Studies have shown that the course of seasonal dynamics of soil temperature has a different direction over the years. The temperature of 0-20 cm of the soil layer is largely determined by the temperature of the surface layers of the atmosphere.

Key words: camelina, agrochernozem, temperature regime, Kansk forest-steppe.

Температурный режим почв, оказывая большое влияние на развитие корневых систем растений, жизнедеятельности почвенных микроорганизмов и на интенсивность биологических и биогеохимических преобразований в почвах играет определяющую роль в развитии почвообразовательного процесса. В большинстве работ, посвященных анализу температурного режима почв [1;7;10] в качестве критериев оценки использованы показатели, характеризующие верхний 20-ти сантиметровой слой почвы как слой, в котором сосредоточена основная масса корней растений.

Цель исследования - оценить температурный режим агрочерноземов Канской лесостепи при возделывании рыжика посевного (*Camelina sativa* (L.) Crantz).

Исследование проведено в 2019-2020 г.г. в землепользовании ООО «ОПХ Солянский» в Канской лесостепи Канско-Рыбинского геоморфологического округа. Агроценоз рыжика посевного сорта «Ужурский» представлен сочетанием агрочерноземов глинисто-иллювиальных типичных разных видов, агрочерноземов глинисто-иллювиальных оподзоленных мощных и агрочерноземов криогенно-мицеллярных маломощных [3]. Температурный режим почв исследовали термометром «Вауер» в слоях почвы 0-10 и 10-20 см в период с мая по сентябрь на 4 пробных площадях, выделенных в пределах опытного поля. Интервал измерения -12-20 дней.

Температура почвы оказывает влияние не только на глубину проникновения корней, но и на развитие и питание растений. Жизнедеятельность корневой системы травянистой растительности ограничена как низкими, так и очень высокими температурами почвы [2].

Вегетационный сезон 2019 года характеризовался как теплый с небольшим количеством осадков (рис.1). К посеву ярового рыжика температура воздуха составляла +9 °С, осадки – 18 мм. Наибольшее количество осадков отмечено в июне, сумма осадков за месяц составила 111 мм, что превысило норму на 101 %. В июле и августе при средней температуре воздуха осадков выпало 55-58 мм. К уборке культуры температура воздуха составляет +10 °С, сумма осадков за месяц – 52 мм.

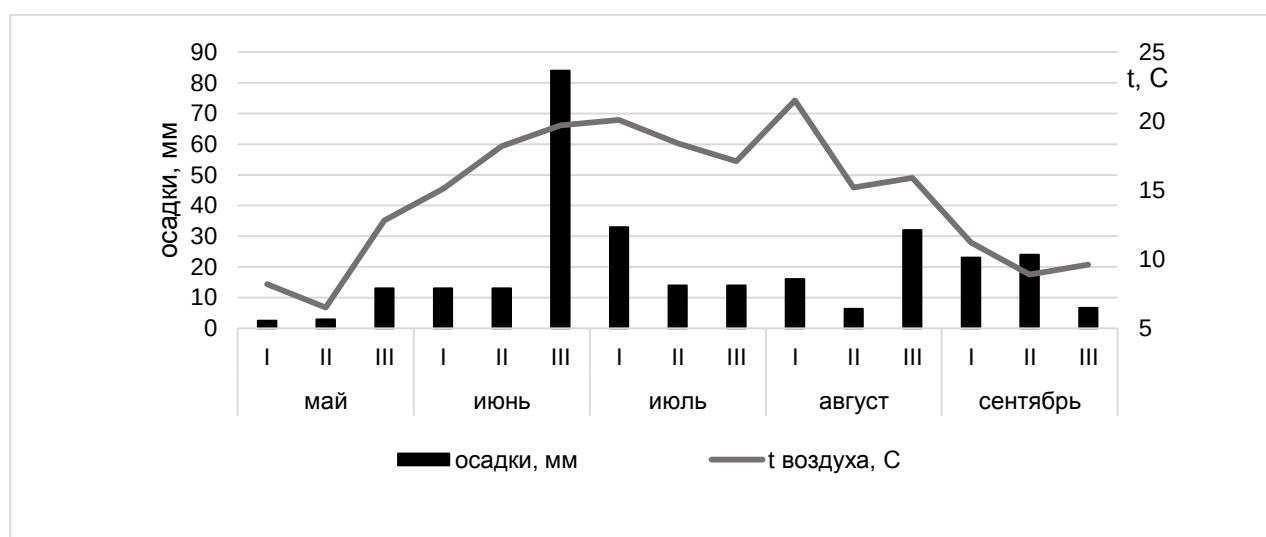


Рисунок 1 – Динамика температуры и осадков за вегетационный сезон 2019 года по данным Солянской агрометеорологической станции

Начало вегетационного сезона 2020 года сопровождается высокой температурой воздуха и большим количеством осадков (рис.2), что превысило норму на 124 %. В фазу цветения ярового рыжика отмечена наиболее высокая температура воздуха за весь период (+18,4 °С), осадки в этот период превышают норму на 42 %. К концу вегетации культуры сентябрь характеризуется как теплый, и превышает среднемноголетние показатели температуры воздуха на 2,2° С, осадки ниже нормы на 11 %.

Большое значение при исследовании температурного режима почвы имеют условия внешнего теплобаланса, т.е. теплообмена в системе атмосфера-растение-почва. Работы ряда исследователей показывают, что суточный ход температуры на разных глубинах мало зависит от классификационной принадлежности почв, но в большей степени — от состояния растительности и хода температуры воздуха [9].

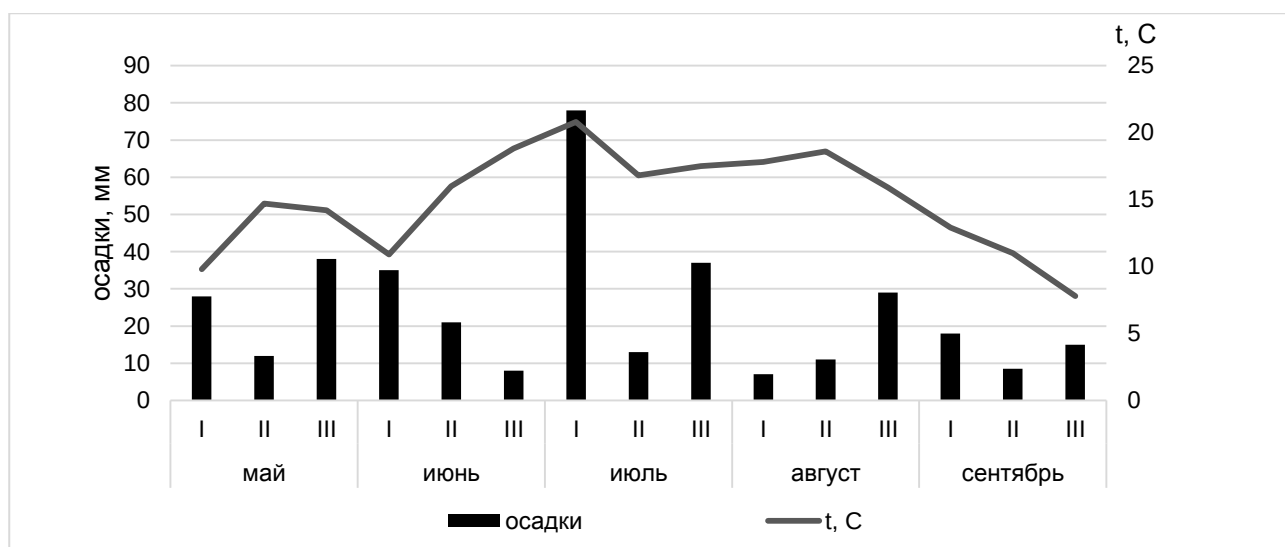


Рисунок 2- Динамика температуры и осадков за вегетационный сезон 2020 года по данным Солянской агрометеорологической станции

Исследованиями установлено, что к началу посева ярового рожьика в вегетационный период 2019 года температура 0-20 см слоя почвы не достигала устойчивого перехода через 5 °C (рис.3). В этот период почва холоднее воздуха на 5 °C, что связано с ее промерзанием и оттаиванием [4]. От мая к июню температура почвы повышалась до 13-15 °C. В июле почва хорошо прогревалась до 29 °C, что способствовало активизации всех биологических процессов в почве. К августу агрочерноземы в посевах рожьика охлаждались до 11 °C.

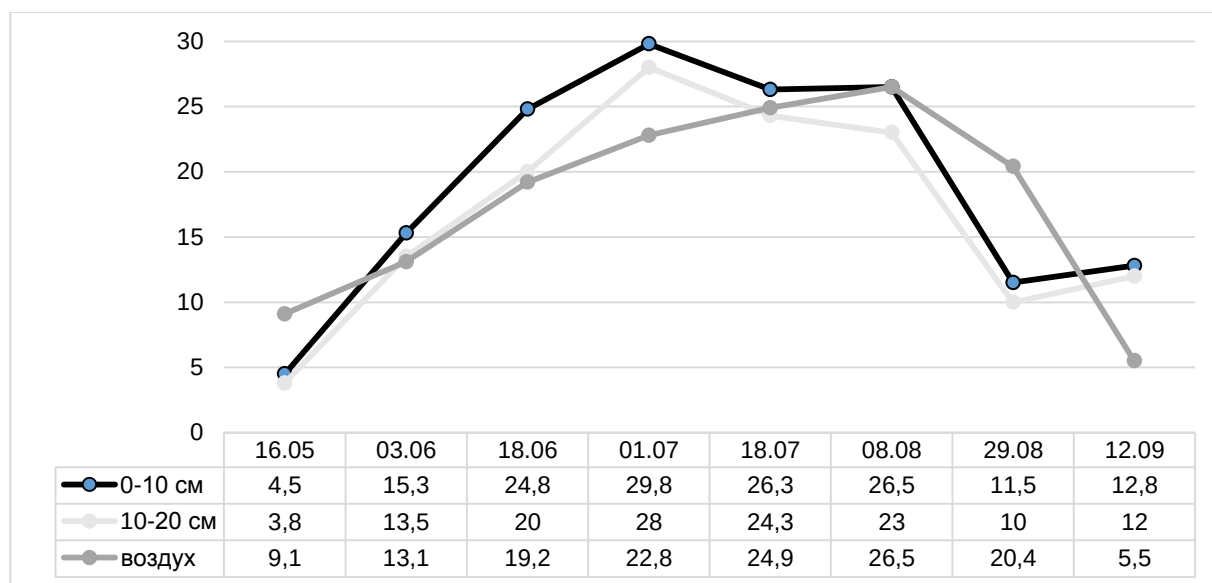


Рисунок 3 - Средние показатели температурного режима 0-20 см слоя агрочерноземов в посевах ярового рожьика в 2019 г., °C

В вегетационный сезон 2020 года ход динамики температурного режима иной. Начало вегетационного периода сопровождалось высокой температурой 20-ти сантиметрового слоя почвы (рис.4). Исследованиями Шеина Е.В. [8] доказано, что температурный режим почв на глубине 20 см может заметно различаться по годам и зависеть от метеорологических условий. Возможно предположить, что ранняя весна в 2020 году способствовала быстрому снеготаянию, сходу талых вод с полей и прогреву почвы до 22 °C. В фазу появления всходов ярового рожьика температура почвы снижается до +11-13 °C. Следует отметить, что яровой рожьик нетребователен к теплу и минимальная температура прорастания семян +1 °C [6]. В период образования розетки листьев температура почвы оценивалась в +12-15 °C. Начиная с фазы цветения ярового рожьика до его созревания температура почвы в слое 0-20 см поддерживалась на уровне +10-12 °C при стабильной температуре воздуха (+20° C). К уборке культуры температура почвы снижалась до +5-6 °C.

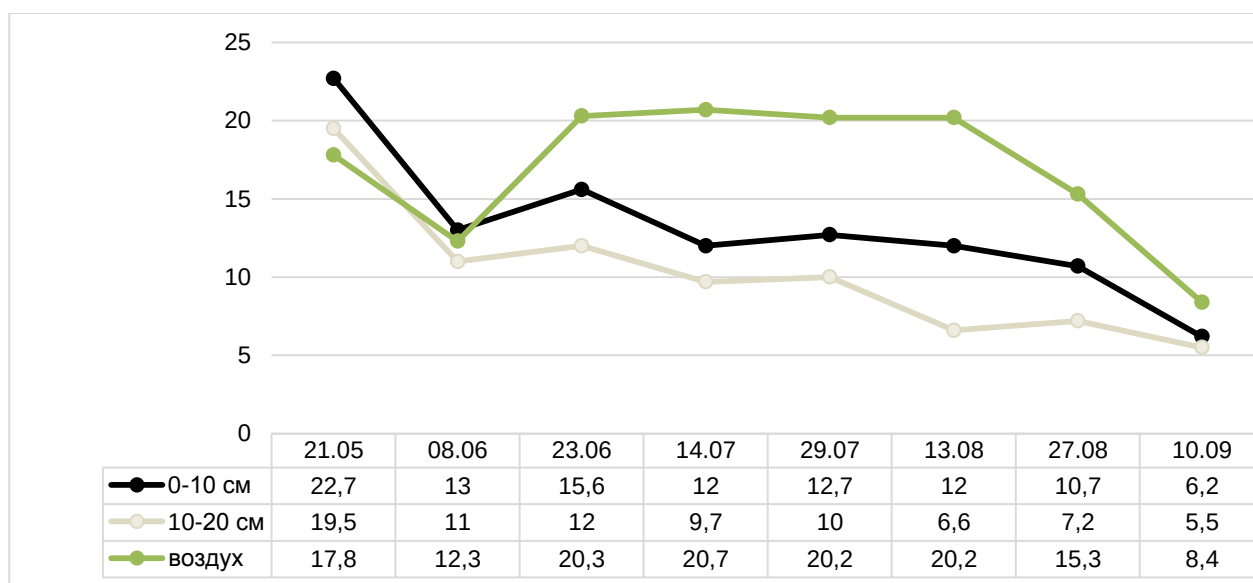


Рисунок 4 - Средние показатели температурного режима 0-20 см слоя агрочерноземов в посевах ярового ржи в 2020 г., °С

Исследованиями доказано, что главное агрономическое значение ярового ржи заключается в его пластичности к природным условиям, он способен произрастать в широком диапазоне гидротермических условий [5].

Исследованиями выявлено, что сезонная динамика температуры почвы 0-20 см в 2019 году оценивалась как высокая ($C_v = 48-49\%$) (табл.1). В вегетационный период 2020 года – средняя ($C_v = 28-35\%$). При отсутствии достоверных отличий в температурном режиме почвы в посевах ярового ржи определено, что вегетационный период 2019 года отличался более высокой температурой почвы. Разница в средней температуре 0-20 см слоя почвы по годам составляла 6-7°C.

Таблица 1 - Статистические параметры температуры 0-20 см слоя агрочернозема за период май-сентябрь, °С

Глубина, см	Статистические параметры			
	$\bar{X} \pm S_x$	min	max	$C_v, \%$
2019 г.				
0-10	18,9±7,6	4,5	29,8	48
10-20	16,8±6,9	3,8	28,0	49
2020 г.				
0-10	13,1±3,7	6,2	22,7	28
10-20	10,2±3,6	5,5	19,3	35
p_{0-10}	0,129			
p_{10-20}	0,064			

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о различной динамике температурного режима агрочерноземов в посевах ярового ржи. Вегетационный сезон 2019 года характеризовался невысокой температурой почвы к посеву, но в период вегетации культуры температура почвы составила +15 - 29 °С. В вегетационный период 2020 года к началу посева культуры температура почвы составила +19-22 °С. На протяжении всего периода вегетации +10-15 °С. Установлено, что ход сезонной динамики температуры 0-20 см слоя почвы в большей степени определялся температурой приземных слоев атмосферы.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки и обществом с ограниченной ответственностью ООО «ОПХ "Соляное"», в рамках научного проекта «Исследование механизмов формирования пула легкоминерализуемого органического вещества в агрогеннопреобразованных почвах Канской лесостепи».*

Литература:

1. Димо, В.Н. Тепловой режим почв СССР. - М.: Колос, 1972. - 360 с.
2. Кречетов, П.П. Температурный режим почв как экологический фактор развития экосистем / П.П. Кречетов, О.В. Черникова // Доклады академии наук. – 2009.- №4.- С.545-549.
3. Кураченко, Н.Л. Оценка соответствия почвенно-агрохимических условий Канской лесостепи биологическим потребностям растений рапса и рыжика/ Н.Л. Кураченко, О.А. Ульянова, О.А. Власенко, В.Л. Бопп, В.В. Казанов // Достижения науки и техники АПК.- 2019.- № 11.- С. 5-9.
4. Кураченко, Н.Л. Температурный режим агрочерноземов при возделывании масличных культур в Канской лесостепи / Н.Л. Кураченко, О.А. Власенко, О.А. Ульянова, Е.Ю. Казанова, В.В. Казанов, Л.Ф. Казюлин // Вестник КрасГАУ. – 2019. - №12.- С.3-8.
5. Прахова, Т. Я. Масличные культуры семейства Brassicaceae в условиях Среднего Поволжья: монография. / Т. Я. Прахова, В. А. Прахов. – Пенза. - РИО ПГАУ. - 2018. – 220 с.
6. Прахова, Т.Я. Рыжик масличный: биология, продуктивность, технология // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - № 9.- С.17-19.
7. Сапожникова, С.А. Вопросы агроклиматического районирования СССР. - М.: Изд-во м-ва сел. хоз-ва, 1958. С. 14–37.
8. Шеин, Е. В. Температурный режим дерново-подзолистый агропочв на склонах различной крутизны / Е.В. Шеин, М.В. Банников, О.А. Савоськина, М.А. Мазиров // Почвоведение. - 2011.- № 2.- С.173–178.
9. Шорина, И.В. Термический режим чернозема выщелоченного под бахчевыми культурами в условиях Алтайского Приобья /И.В. Шорина, С.В. Макарычев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. - № 6.- С. 49-53.
10. Шульгин, А.М. Климат почвы и его регулирование. - Л.: Гидрометеиздат, 1972. - 341 с.

УДК633.11:631.8.022.3

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ

Романова Ольга Владимировна, Пржегарлинский Владимир Дмитриевич,
Воликов Сергей Владимирович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
romikanus71@mail.ru

В статье автор указывает на необходимость использования средств химической защиты на посевах ярового ячменя с учетом сортовой принадлежности и фона удобрений.

Ключевые слова: ячмень, расчетная урожайность, химическая защита, удобрения, сорт ячменя.

INFLUENCE OF CHEMICAL PROTECTION AGENTS AND FERTILIZERS ON THE YIELD OF SPRING BARLEY

Romanova Olga Vladimirovna, Przegalinski Vladimir Dmitriyevich Volkov Sergey Vladimirovich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
romikanus71@mail.ru

In the article, the author points out the need to use chemical protection products on spring barley crops, taking into account the variety and background of fertilizers.

Key words: barley, estimated yield, chemical protection, fertilizers, barley variety.

Ячмень – продовольственная, кормовая и техническая культура. Из зерна ячменя получают перловую и ячневую крупу, муку, которую добавляют к ржаной или пшеничной муке до 20-25%. Зерно содержит 12-16% белка до 5,5% клетчатки. Ячмень важнейшая культура для пивоварения и спиртокурной промышленности.

Это весьма ценная кормовая культура, в 1 кг зерна ячменя содержится 1,2 кормовые единицы. В настоящее время ячменя в Сибири производится в три раза меньше потребности в нем [3]. Так, площадь, занимаемая ячменем в Красноярском крае, сократилась, и в данное время составляет около 42 тыс. га при урожайности в среднем 20 ц/га.

Анализ урожайности различных сортов культуры позволяет выявить слабые звенья в принятой системе агротехнических мероприятий, постоянно совершенствовать технологию возделывания, в наибольшей мере используя природные условия для получения высокого урожая, активно формировать урожай, придавая ему нужную структуру.

Обработка растений средствами защиты является в настоящее время основным способом не только уничтожения сорняков и борьбы с вредителями и болезнями, но и позволяет влиять на структурные показатели урожая через регуляцию генетического механизма культурных растений.

В последние годы из ассортимента пестицидов, применяемых в сельском хозяйстве, исключены высокотоксичные и персистентные препараты (ртутьсодержащие, хлорорганические, многие фосфорорганические и др.) [1].

Целью данной работы являлось изучить влияние средств химической защиты на формирование урожайности ярового ячменя на фоне внесения удобрений.

Опыт закладывался в сезон 2014 года сотрудниками Красноярского НИИСХ на опытном поле стационара «Минино».

Схема опыта предусматривала четыре варианта использования удобрений: 000 (без удобрений); N60 (аммиачная селитра); N60P60 (аммиачная селитра + аммофос); N60P60K60 (азофоска), а также два варианта защиты растений в сравнении с контролем.

В соответствии с минимальным вариантом защиты растений предпосевное протравливание не проводилось, в фазу кущения проводилась обработка гербицидом Триатлон М - 0,4 л/га, применялся инсектицид Эфория КС в дозе 0,1 л/га при массовом появлении вредителей.

По полному варианту защиты растений проводилось предпосевное протравливание семян фунгицидом (Сертикор КС - 0,8 л/т); в фазу кущения обработка гербицидом Триатлон М 0,4 л/га, в фазу выхода в трубку - колошения обработка фунгицидом Альто Супер 0,4 л/га и инсектицидом Эфория КС - 0,1 л/га при массовом появлении вредителей [2].

В опыте использовались два сорта ярового ячменя: Абалак (Оригинатор: НИИСХ Северного Зауралья, Красноярский НИИСХ) ценный сорт и Буян (Оригинатор Красноярский НИИСХ) сорт относится к зернофуражным.

Опыт проводили на подверженных эрозии, выщелоченных черноземах со средним содержанием гумуса 4,2-4,6%; при среднем содержании нитратного азота: 8,8-9,9 мг/кг и очень высоком содержании фосфора и калия.

Учет урожайности проводили по общепринятой схеме.

Погодные условия вегетационного периода 2014 года характеризовались избыточным увлажнением в мае-августе и резким снижением количества осадков в сентябре. В течение вегетационного периода температура атмосферного воздуха была на уровне среднемноголетнего показателя.

Урожайность - сложный количественный признак, суммарный итог результатов развития растений в течение вегетационного периода.

Анализ данных урожайности сортов Абалак и Буян показал следующие результаты (табл.1)

Таблица 1 – Влияние удобрений и вариантов защиты растений на расчетную урожайность сортов ячменя, т/га ($\bar{x} \pm m$)

Фон удобрений	Варианты защиты растений		
	Контроль	Минимальный вариант	Полный вариант
Буян			
Без удобрений	6,77±0,21	4,67±0,32	4,58±0,13
N ₆₀	2,89±0,05	7,29±0,12	6,18±0,17
N ₆₀ P ₆₀	8,87±0,31	7,86±0,21	5,8±0,21
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	9,57±0,15	3,11±0,22	9,38±0,13
Абалак			
Без удобрений	4,93±0,06	5,35±0,15	7,7±0,12
N ₆₀	8,43±0,21	8,34±0,24	7,89±0,32
N ₆₀ P ₆₀	8,6±0,23	11,18±0,16	7,86±0,15
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	7,82±0,21	12,32±0,21	7,64±0,18

Анализ урожайности ячменя обоих сортов показывает, что наибольший показатель наблюдается при внесении полного комплекса удобрений. При этом у сорта Буян урожайность выше при варианте без обработки и при полной обработке. У сорта Абалак урожайность выше при

минимальной обработке и составляет 12,32 т/га на фоне $N_{60}P_{60}K_{60}$ и 11,18 т/га на фоне $N_{60}P_{60}$. У сорта Буян наблюдается спад урожайности при минимальной защите растений и внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Наши данные совпадают с исследованиями Яковлева В.К. и других (2016). Они отмечают существенный рост урожайности сорта Абалак при обработке семян регулятором роста Мивал-Агро и комплексной обработкой (Ламадор+Росток) на 0,74 и 0,60 т/га [5].

При использовании гербицидов на различных сортах необходимо учитывать их степень устойчивости, а так же возможные последствия и потери урожая. Иначе эффект от применения гербицидов может оказаться ниже ожидаемого.

Гербициды воздействуют на культурные растения в чувствительном молодом возрасте, и несмотря на избирательность, могут угнетать их. Это в значительной степени определяется генотипом сортов и физиологическим состоянием растений. Избыточные удобрения могут оказывать усиливающее влияние на гербицидный стресс растений [4]. Как показывают данные, правильно подобранные удобрения служат антистрессовым фактором при применении гербицидов и снимают отрицательную сортовую реакцию.

Литература:

1. Ганиев, М. М. Химические средства защиты растений: Учеб. пособие / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков.-М.: КолосС, 2006.-248 с.
2. Романова О.В., Влияние средств химической защиты и применения удобрений на урожайность яровой пшеницы/ О.В.Романова, О.В. Злотникова Агрохимикаты в XXI веке: теория и практика применения: материалы международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 115-118.
3. Сурин, Н.А., Ляхова, Н.Е. Селекция ячменя в Сибири/РАСХН. Сиб. отд-ние. НПО «Енисей». – Новосибирск, 1993. – 292 с.
4. Химическая защита зерновых культур в Красноярском крае (методические рекомендации) / Пурлаур В. К., Трубников Ю. Н., Морозов Н. Д. и др. - Красноярск. - 2009.
5. Яковлев В. К., Першаков А. Ю., Белкина Р. И. Урожайность ячменя и элементы её структуры под влиянием регуляторов роста и фунгицида в условиях Северного Зауралья // Молодой ученый. — 2016. — №6.5. — С. 43-46.

УДК 633.12(571.51)

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ СОРТОВ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНО–МИНУСИНСКОГО ОКРУГА

Никитина Вера Ивановна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

vi-nikitina@mail.ru

Вагнер Владимир Викторович

директор ОПХ "Курагинское", филиал федерального государственного бюджетного научного учреждения федеральный исследовательский центр Красноярский научный центр Сибирского

отделения Российской академии наук, пос. Курагинское

oph_kuragino@mail.ru

В статье представлены предварительные результаты по изучению влияния способа посева и нормы высева на технологические показатели качества плодов сортов гречихи посевной. Выявлена разная доля влияния изучаемых факторов на фенотипическую изменчивость показателей качества. Формирование массы 1000 плодов гречихи существенно зависит от взаимодействия двух факторов норма x способ посева (44,6%), генотипа (18,9%), нормы высева (16,6%). Изменчивость по пленчатости плодов гречихи в основном обусловлена нормой высева семян (41,1%), взаимодействием факторов норма высева x способ посева (31,8%) и норма высева x сорт (22,9%). Значительный вклад в изменчивость выравненности плодов вносят: генотип (30,9%), взаимодействие факторов сорт x норма высева (23,1%), сорт x норма высева x способ посева (16,2%) и норма высева (15,6%). Хорошую выравненность плодов гречихи следует отметить при рядовом способе посева с нормой высева 1,2 млн. зерен на 1 га. Низкая пленчатость плодов гречихи изучаемых сортов формируется при норме высева 1,8 млн. семян на 1 га и рядовом способе посева.

Ключевые слова: гречиха посевная, показатели качества плодов, пленчатость плодов, масса 1000 плодов, выравненность.

EFFECT OF SOWING METHOD AND SEED RATE ON THE PERFORMANCE OF FRUIT QUALITY VARIETIES OF BUCKWHEAT IN THE CONDITIONS OF FOREST-STEPPE ZONE OF SOUTH – MINUSINSK DISTRICT

Nikitina Vera Ivanovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Wagner Vladimir Viktorovich

Experimental production farm «Kuraginskoe», branch of the Federal state budgetary scientific institution «Federal research center Krasnoyarsk scientific center of the Siberian branch of the Russian Academy of Sciences», Krasnoyarsk territory, Kuraginskoe

The article presents preliminary results on the study of the influence of the method of sowing and the seeding rate on the technological indicators of the quality of fruit varieties of buckwheat. A different proportion of the influence of the studied factors on the phenotypic variability of quality indicators was revealed. The formation of the mass of 1000 buckwheat fruits significantly depends on the interaction of two factors: the norm x method of sowing (44.6%), genotype (18.9%), and seeding rate (16.6%). Variability in the film content of buckwheat fruits is mainly due to the seeding rate (41.1%), the interaction of factors seeding rate x seeding method (31.8%) and seeding rate x grade (22.9%). A significant contribution to the variability of fruit alignment is made by: genotype (30.9%), interaction of factors variety x seeding rate (23.1%), variety x seeding rate x seeding method (16.2%) and seeding rate (15.6%). Good alignment of buckwheat fruits should be noted with the ordinary method of sowing with a seeding rate of 1.2 million grains per 1 hectare. Low film content of buckwheat fruits of the studied varieties is formed at a seeding rate of 1.8 million seeds per 1 hectare and an ordinary method of sowing.

Key words: seed buckwheat, fruit quality indicators, fruit filmyness, weight of 1000 fruits, equalization.

От получения высоких стабильных урожаев зависит степень удовлетворения все возрастающих потребностей населения в продуктах питания. Значительное место в рационе человека занимают крупы. Одной из ценных является гречневая крупа. Увеличение производства зерна гречихи невозможно без внимания его высокому качеству. Перед селекционерами поставлены задачи повышения крупности плодов, улучшения их формы, снижения пленчатости, что должно увеличить выход крупы, особенно наиболее ценной ее части – ядрицы [2]. Важными показателями технологических свойств плодов гречихи являются крупность, выравненность, пленчатость, масса 1000 зерен, выход крупы и ядра [1].

Крупность и выравненность зерна имеют особое значение при оценке качества гречихи. Эти показатели важны как в оценке качеств зерна, так и технологических свойств [3]. С увеличением крупности зерна возрастает общий выход крупы и уменьшается дробимость ядра.

Пленчатость определяют в чистом зерне основной культуры. Массовая доля оболочек к массе необрушенного зерна, выраженная в процентах, и составляет величину пленчатости. Чем меньше пленчатость зерна, тем больше в нем эндосперма и тем больше выход крупы гречки.

Гречиха занимает крайне небольшие площади в Красноярском крае и не играет заметной роли в экономике растениеводства. Это совершенно не отвечает необходимому повышению эффективности производства зерна гречихи до уровня, при котором возможно обеспечить население края гречневой крупой хотя бы по минимальным медицинским нормам (8,4 кг крупы в год на человека). Важной технологической задачей для гречихи является обоснование способов посева и норм высева семян, обеспечивающих максимальное формирование продуктивности в условиях лесостепной зоны Южно – Минусинского округа. Вместе с тем, рост урожайности может приводить к снижению его качества. В связи с этим особый интерес представляет сравнительное изучение влияния этих элементов технологии не только на урожайность, но и технологические показатели плодов гречихи разных сортов.

Методика исследований

Исследования проведены в опытно производственном хозяйстве "Курагинское" Курагинского района Красноярского края в 2020 году. В изучении были 2 способа посева: рядовой с шириной междурядий 15 см и черезрядный - шириной междурядий 30 см; 3 нормы высева для каждого варианта: 1,2; 1,8 и 2,5 млн. всхожих зерен на 1 гектар. В качестве исходного материала взяли 2 сорта гречихи: Землячка (ГНУ Башкирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г.

Уфа); Жданка (ОПХ "Курагинское", Красноярский край). Повторность опыта четырехкратная, площадь делянок – 250 м².

Выравненность, пленчатость, массу 1000 плодов гречихи определяли в соответствии с ГОСТ 30483, ГОСТ 10843-76, ГОСТ 12042-80.

Закладка опытов, учеты и наблюдения проводились в соответствии с методикой государственного сортоиспытания с. - х. культур [4; 5] и методическим указаниям по селекции гречихи [6].

Результаты исследований

В практике селекции крупность чаще всего характеризуют массой 1000 зерен. Крупность зерна определяет легкость шелушения гречихи как в пределах фракций одного сорта, так и по разным сортам.

Плоды гречихи считаются мелкими, когда их масса менее 20 грамм, средними – 20-22, крупными - более 22 г.

По литературным данным масса 1000 зерен современных сортов гречихи составляет 20-30 грамм [7].

В нашем опыте выявлена существенная разница по массе 1000 плодов для изучаемых сортов, способам посева и нормам высева между 1,8 млн. и 1,2; 2,5 млн. штук зерен на 1 га (рис. 1).

Масса 1000 плодов у сорта Жданки достоверно была выше по обоим способам посева, чем у Землячки. При норме высева 1,2 млн. зерен на 1 га существенно выделился черезрядный способ посева по обоим сортам: у Жданки на 2,06; Землячки – 1,21 грамма. При других способах посева достоверные показатели по массе 1000 плодов у рядового способа посева сортов Землячки и Жданки.

Значителен вклад в фенотипическую изменчивость массы 1000 плодов гречихи генетических различий между сортами (18,9%), нормы высева (16,6%), взаимодействия двух факторов норма x способ посева (44,6%), способа посева (5,2%). Доля влияния других факторов взаимодействия и случайных составляет от 0,1 до 8,2%.

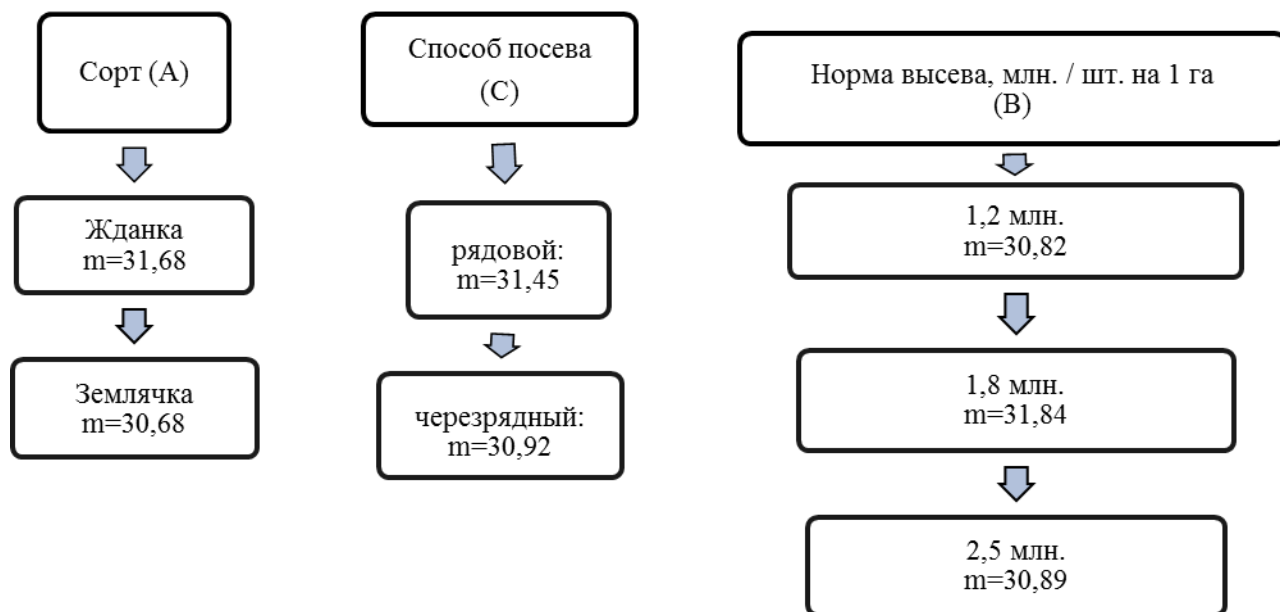


Рисунок 1 – Масса 1000 плодов гречихи в зависимости от сорта, способа посева и нормы высева, грамм: НСР₀₅A=0,08; НСР₀₅B=0,10; НСР₀₅C=0,08.

Убранная партия гречихи может иметь высокую массу 1000 плодов, но состоять из неоднородных по величине (крупных и мелких) семян, обладающих разными посевными и урожайными качествами. Необходимо, чтобы семена имели высокую массу 1000 плодов и хорошую выравненность (не ниже 80% для кондиционных семян), так как от этого зависит равномерное развитие всходов. Выравненность семян зависит от приёмов технологии, сорта, метеорологических факторов, строения соцветий и др. Выравненность зерна – это однородность партии по его крупности. Если в партии зерно одинаковое по размерам, то его считают выровненным. Согласно

ГОСТ зерно гречихи по крупности оценивают путем определения величины остатка на сите с круглыми отверстиями диаметром 4,0 мм.

Мы оценивали выравненность плодов гречихи просеиванием на ситах с отверстиями диаметром: 5; 4,5; 4; 3,5; 3 мм. Уже на сите диаметром 5 мм оставалось в зависимости от изучаемых вариантов от 52,9 до 66,0% плодов, что показывает их высокую крупность.

Анализируя величину остатка плодов на сите с круглыми отверстиями 5 и 4,5 мм суммарно, все варианты имели выравненность выше 80,0% (83,7 ... 89,1%). Выравненность плодов гречихи в значительной степени зависела от генотипа (30,9%), нормы высева (15,6%), взаимодействия факторов сорт x норма высева (23,1%) и сорт x норма высева x способ посева (16,2%).

Самая высокая выравненность плодов отмечена по сорту Жданка при норме высева 2,5 млн. зерен на 1 га рядовым способом посева (92,2%); Землячки – норме высева 1,2 млн. семян рядовым способом посева (90,4%).

В общем, по способу посева достоверно выделился рядовой; норме высева – 1,2 млн. семян на 1 га; сорту – Жданка (рис. 2).

Плоды гречихи по содержанию пленок считают: высокой пленчатости - от 22% и выше, средней - от 20 до 22% и низкой - ниже 20%. Особенно высокую пленчатость имеет щуплое зерно гречихи, которое называют рудяк.

Увеличение площади питания под культурой положительно влияет на выравненность и на изменение пленчатости ее плодов.

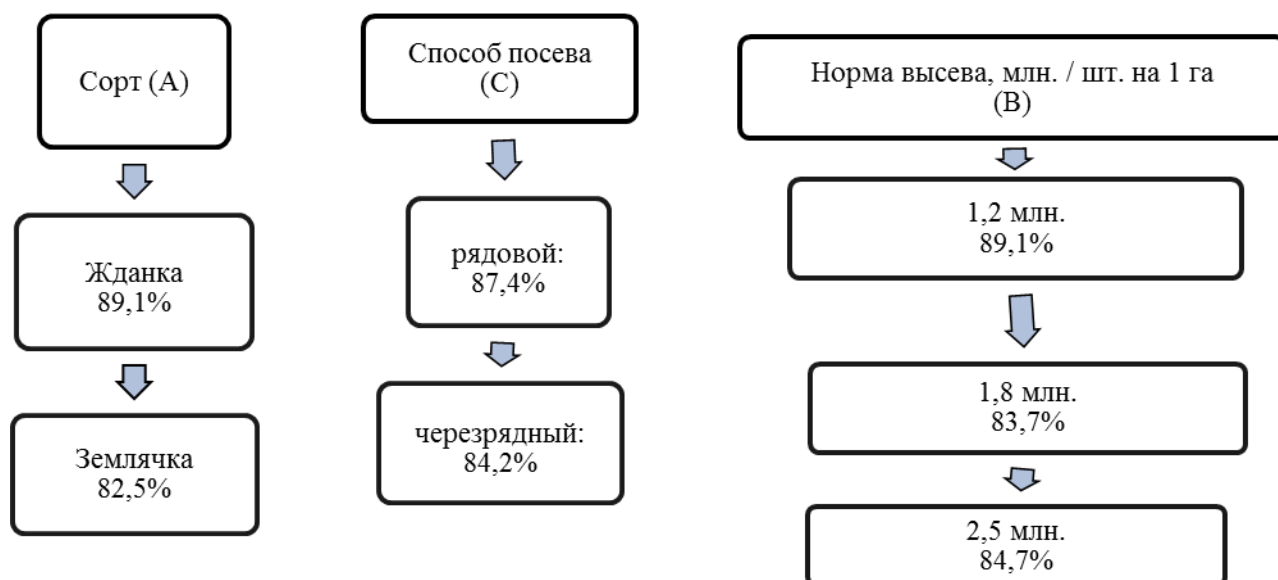


Рисунок 2 – Выравненность плодов гречихи по вариантам опыта: $HCP_{05}A=0,82$; $HCP_{05}B=1,01$; $HCP_{05}C=0,82$.

Процент пленчатости у сорта Жданка изменялся от 16,6 (1,8 млн. семян на 1 га, рядовой способ посева); до 26,6% (2,5 млн., рядовой); Землячки – 16,1 (1,8 млн. семян, рядовой); до 26,4% (1,2 млн., широкорядный). Результаты исследований показывают, что низкая пленчатость плодов характерна для обоих сортов при норме высева 1,8 млн. зерен на 1 га при рядовом способе посева. В среднем по опыту при норме высева 1,8 млн. зерен на 1 га пленчатость плодов гречихи составила 18,4%, остальные варианты имели высокую пленчатость (рис. 3).

Изменчивость пленчатости плодов гречихи зависела в большей степени от нормы высева (41,1%), %, взаимодействия факторов норма высева x способ посева (31,8%) и норма высева x сорт (22,9%). Роль сортовых различий была существенна в изменчивости признака, но значительно ниже других факторов (0,05%).

Заключение

Предварительный анализ результатов по оценке качества плодов гречихи обозначил существенное влияние на формирование признаков изучаемых факторов. Доля влияния факторов различна для показателей качества. Фенотипическая изменчивость массы 1000 плодов зависела

значительно от взаимодействия двух факторов норма x способ посева (44,6%), генотипа (18,9%), нормы высева (16,6%). Вклад в изменчивость выравненности плодов гречихи в основном вносит генотип (30,9%), взаимодействие факторов сорт x норма высева (23,1%), сорт x норма высева x способ посева (16,2%) и норма высева (15,6%). Формирование пленчатости, прежде всего, обусловлено нормой высева семян (41,1%), взаимодействием факторов норма высева x способ посева (31,8%) и норма высева x сорт (22,9%).

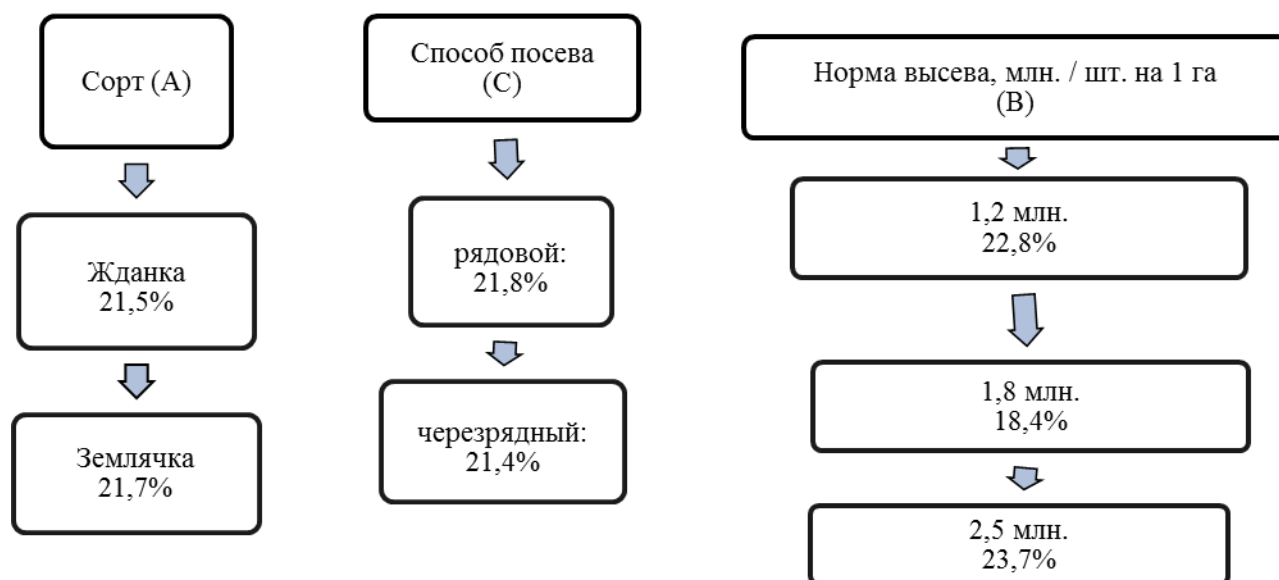


Рисунок 3 – Пленчатость плодов гречихи (%) по вариантам опыта: $HCP_{05}A=0,18$; $HCP_{05}B=0,23$; $HCP_{05}C=0,18$.

Наибольший интерес вызывает низкая пленчатость плодов гречихи изучаемых сортов при норме высева 1,8 млн. семян на 1 га и рядовом способе посева. Хорошая выравненность плодов характерна для всех вариантов, но следует выделить рядовой способ посева с нормой высева 1,2 млн. зерен на 1 га.

Литература:

- Глазова З.И. Урожайность и технологические свойства зерна гречихи в зависимости от сорта и удобрений / З.И. Глазова, И.М. Михайлова // Зернобобовые и крупяные культуры. – № 1(25), 2018. – С. 87-91.
- Горина Е.Д. Улучшение крупности и выравненности зерна гречихи различными методами / Е.Д. Горина, А.М. Дорофеева // Селекция, генетика и биология гречихи. – Орел, 1971. – С. 29-33.
- Жеруков Т. Б. Зависимость физических показателей качества зерна гречихи от норм минеральных удобрений, рассчитанных балансовым методом, в условиях предгорной зоны КБР. – Нальчик, 2011 / <http://stud24.ru/agriculture/zavisimost-fizicheskikh-pokazatelej-kachestva-zerna/50869-176664-page1.html>.
- Методика государственного сортоиспытания с. – х. культур (общая часть). Выпуск первый. – М.: Колос, 1985. – 269 с.
- Методика государственного сортоиспытания с. – х. культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры / [ред. А.И. Григорьева]. – М.: Колос, 1989. – 194 с.
- Методические указания по селекции гречихи / ВИР.- М. – 1972. - 60 с.
- Растениеводство: учебник для вузов / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.]; Под ред. Г.С. Посыпанова. - М.: КолосС, 2006. – 612 с.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Халипский Анатолий Николаевич, Прокопьев Антон Владимирович,
Гриценко Андрей Александрович, Исаков Сардор Хусанжонович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
halipskiy@mail.ru

В статье авторы дают оценку сортов календулы лекарственной и ромашки аптечной по продуктивности в условиях Березовского района.

Ключевые слова: календула лекарственная, ромашка аптечная, ширина междурядий, продуктивность

THE COMPARATIVE EVALUATION OF SEED CROP-PRODUCTION POWER OF MEDICAL PLANTS IN KRASNOYARSK FOREST-STEPPE ZONE CONDITIONS

Khalipsky Anatoly Nikolaevich, Prokopiev Anton Vladimirovich, Gritsenko Andrey Alexandrovich,
Isakov Sardor Khusanzhonovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
halipskiy@mail.ru

*The authors evaluate marigold (*Calendula officinalis*) and camomile (*Matricaria chamomilla*) by their seed crop-production power in conditions of Berezovsky district (Krasnoyarsk region).*

*Key words: marigold (*Calendula officinalis*), camomile (*Matricaria chamomilla*), row spacing, crop-production power*

В Сибири культивированием лекарственных растений занимается ряд хозяйств на Алтае, в Новосибирской области и в Красноярском крае [1,2]. Производством лекарственного сырья занимаются также некоторые фермерские хозяйства и садоводы. Несмотря на огромные запасы дикорастущих лекарственных растений в России, в том числе и в Сибири, нельзя считать, что они неисчерпаемы. Поэтому актуально их введение в культуру и всестороннее изучение.

Целью работы является проведение оценки сортов календулы лекарственной и ромашки аптечной по продуктивности в условиях Красноярской лесостепи.

Для достижения поставленной цели поставлены следующие задачи:

1. Установить сроки наступления технической спелости сортов календулы лекарственной и ромашки аптечной.
2. Провести оценку продуктивности календулы лекарственной, ромашки аптечной.

Результаты исследований и их обсуждение

Наблюдения за прохождением растениями основных фенологических фаз роста и развития не выявили существенной разницы между вариантами опыта сроков посева и площади питания. Сроки наступления и длительность прохождения фенологических фаз у календулы зависели в большей степени от метеорологических условий (табл. 1).

Продолжительность вегетационного периода в наших опытах изменялась по годам, что было вызвано, в первую очередь, различными погодными условиями в весенний период. В 2018 году длина вегетационного периода составила 118 дней, в 2019 г. - 122 дня.

Всходы в 2019 г. при благоприятных погодных условиях начали появляться через 8 дней, полные всходы наблюдались на 11 день. В 2019 г. вследствие затяжного характера весны посев пришлось отодвинуть на 8 мая. Засушливые условия позволили получить полные всходы только на 17 день, причем период между началом и полными всходами был также растянут и составил 5 дней. Однако после этого резко похолодало, в первой половине мая наблюдались заморозки, что затянуло появление первых всходов - только через 13 дней после посева. Период между началом и полными всходами был очень коротким - 2 дня.

Таблица 1 – Сроки наступления основных фаз роста и развития календулы лекарственной и ромашки аптечной при весеннем сроке посева (2018-2019 г.г.)

Основные фенологические фазы роста	Календула лекарственная		Ромашка аптечная	
	2018	2019	2018	2019
Всходы	29.05	25.05	22.05	24.05
Рост и ветвление стебля	16.06	12.06	10.06	15.07
Бутонизация	12.07	11.07	05.07	06.07
Цветение	25.07	24.07	12.07	13.07
Технологическая спелость	29.07-18.08	27.07-20.08	15.07-12.08	19.07-12.08
Зрелость семян	23.09	26.09	15.09	18.09

Урожайность это комплексный показатель, который позволяет наиболее объективно оценить и проанализировать результаты исследований. Урожайность лекарственного сырья (соцветий) в воздушно-сухом состоянии сорта Кальта по вариантам и по годам представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Урожайность сырья календулы лекарственной и ромашки аптечной (абсолютно сухая масса) 2018-2019 г.г., ц/га

Культуры	Ширина междурядий					
	15 см		45 см		70 см	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
Календула лекарственная	6,1	4,2	5,6	5,3	7,0	6,6
Ромашка аптечная	4,3	4,0	5,8	3,2	5,2	5,3

Учет урожая лекарственного сырья проводили ручным способом, он позволяет наиболее полно осуществлять сбор соцветий, оставшиеся корзинки на растении, даже частично, образуют семена, вызывая снижение урожайности и завершение вегетации. В зависимости от года, в течение вегетационного периода проведено 5–9 сборов соцветий. Наиболее продуктивные второй и третий сборы (конец июля — середина августа). В это время формируется 50 % всего урожая лекарственного сырья. Урожайность соцветий в воздушно-сухом состоянии по годам и по вариантам варьировала от 4,2 до 7,0 центнеров с одного гектара.

Оценка календулы лекарственной по урожайности в наших исследований показывает влияние факторов на ее формирование это, прежде всего условия года и ширина междурядий. В сумме по этим двум факторам доля влияния составляет 54 процента. Доля влияние случайных факторов, прежде всего можно предположить, что это влияние элементов питания, почвы и др. составляет около 46%.

Анализируя, способы посева сорта Компактная выявлена незначительная тенденция повышения числа соцветий их размеров в связи с увеличением ширины междурядий. Следует признать, что широкорядный посев с междурядьем 70 см, лучший с производственной точки зрения, так как в этом случае все технологические операции, включая сбор соцветий, возможно, механизировать и свести ручной труд к минимуму.

В таблице 3 представлены элементы структуры продуктивности растений календулы лекарственной сорта Компактная. Высота растений за годы опытов варьировала от 35 до 65 см. В неблагоприятный год этот показатель в среднем по вариантам составил 38 см, в благоприятный - 62 см.

Отмечено, что на делянках с междурядьем 70 см растения ниже на 4–5 см, чем в других вариантах. Наиболее важным показателем, который определяет урожайность, является число растений на единице площади.

Таблица 3 - Элементы структуры продуктивности календулы лекарственной (в среднем за 2018-2019 г.г.)

Элементы продуктивности	Ширина междурядий		
	15 см	45 см	70 см
Растений шт./м ²	30	30	30

Высота растений, см	60-65	63-66	54-61
Число ветвей стебля	12	35	36
Число соцветий шт. растений	15	21	23

Число соцветий на одном растении увеличивалась от 15 шт. при ширине междурядий 15 см до 23 шт. при ширококормном посеве в 70 см

Анализ полученных данных выявил, что в среднем за годы опытов по всем вариантам количество семян с растения было 220 шт., а их масса составила — 2,9 г. Из трех изученных вариантов по рассматриваемым показателям лучший был с междурядьем 70 см, затем вариант с междурядьем 30 см. Соотношение числа семян по их типам было в сторону внутренних, в процентном отношении они составляли 45 %, средние и наружные соответственно 30 и 25 %. Между вариантами, по типу семян различия были незначительные. В благоприятные годы просматривается тенденция увеличению числа семян внутреннего типа. По массе процентное соотношение семян фактически было равным при незначительном снижении наружных, разница в 2 %. Отмечено, что лучшим был вариант с междурядьем 70 см, масса всех семян составила 3,14 г, у средних и внутренних типов семян этот показатель выше 1 г.

Результаты опытов по влиянию вариантов на семенную продуктивность представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Урожайность семян календулы лекарственной и ромашки аптечной (абсолютно сухая масса) 2018-2019 г.г. ц/га.

Культуры	15 см		45 см		70 см	
	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
Календула лекарственная	10	8	15	10	17,0	16
Ромашка аптечная	5	4	5	3	7	5

Анализ этих данных показывает, что урожайность семян календулы выше на порядок чем у ромашки аптечной, и она изменяется в зависимости от года и ширины междурядий., увеличиваясь от узкорядного способа посева к ширококормному.

Общие выводы

1. В условиях Красноярской лесостепи календула лекарственная и ромашка аптечная проходят полный цикл развития от всходов до созревания семян, что делает их производство высокопродуктивным и быстро окупаемым.

2. Лучший способ посева ширококормный с шириной 70 см. Это позволяет проводить междурядную обработку в борьбе с сорняками.

Литература:

1. Ведров, Н.Г. и др. Сибирское растениеводство: учеб. пособие/ Ведров Н.Г., Дмитриев В.Е., Халипский А.Н.- Красноярск: Изд. КрасГАУ, 2002.- 316 с.
2. Минаева, В.Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск, наука, 1991.

УДК 633.853:631.81:632.934

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СХЕМ ЗАЩИТЫ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА СОРТА НАДЁЖНЫЙ 92

Байкалова Лариса Петровна, Бобровский Александр Владимирович,
Крючков Александр Анатольевич

kos.69@mail.ru, aleksandr_bobrovski@mail.ru, kralanat@yandex.ru

Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск

Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, г. Красноярск, Россия

В статье приводятся результаты исследований по изучению влияния минеральных удобрений и схем защиты растений фирм Сингента и Агрокемикал ДФ на выживаемость к уборке растений ярового рапса сорта Надёжный 92.

Ключевые слова: яровой рапс, минеральные удобрения, схема защиты растений, выживаемость

THE INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND PLANT PROTECTION MEANS ON THE SURVIVAL OF SPRING RAPESEED OF THE VARIETY NADYOZHNY 92

Baykalova Larisa Petrovna, Bobrovsky Alexander Vladimirovich,
Kryuchkov Alexander Anatolyevich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
Krasnoyarsk Research and Development Institute of Agriculture, Krasnoyarsk, Russia

The article presents the results of research on the influence of mineral fertilizers and plant protection schemes of Syngenta and Agrochemical DF on the survival of spring rapeseed plants of the variety Nadyozhny 92.

Key words: spring rape, mineral fertilizers, plant protection means, survival

Введение. Яровой рапс - ценная масличная и кормовая культура. Рапсовое масло успешно применяется не только в пищевой, но и в химической и энергетической промышленности. Зелёная масса ярового рапса ценный вид высокобелкового корма для животных. Рапс играет важную фитосанитарную роль, что особенно важно для современного сельского хозяйства, для которого характерна перенасыщенность севооборотов зерновыми культурами [1].

Для выращивания ярового рапса на больших площадях и увеличения объёмов производства в Красноярском крае имеются все предпосылки. Из всех районированных по Российской Федерации сортов ярового рапса более 20 допущено к использованию в сибирском регионе. Все они относятся к ранне- и среднеспелым группам. Следует отметить, рапс – одна из немногих масличных культур, способных гарантированно давать урожай вызревших семян в зонах с относительно коротким вегетационным периодом. Это способствует его продвижению в более северные районы, увеличивая тем самым ареал возделывания культуры [6].

В Красноярском крае площади под яровым рапсом стремительно растут, этому способствует стабильный спрос на семена рапса и их высокая цена в сравнении с зерновыми культурами. Так, в 2005 г. площадь под этой культурой в крае составила всего 4,1 тыс. га, а к 2017 г. увеличилась до 56,5 тыс. га, в 2019 г. достигла 144 тыс. га [5].

На выживаемость к уборке ярового рапса могут оказывать влияние многие факторы: неблагоприятные условия вегетационного периода (засуха), поражаемость широким спектром болезней и вредителей, сильное засорение посевов. Улучшая питание внесением обоснованных доз минеральных удобрений и снижая неблагоприятное воздействие вредных организмов на растения возможно увеличить выживаемость растений к уборке и получить высокий урожай как семян, так и зелёной массы ярового рапса [2, 3, 4].

Методика и методы исследований. Исследования по теме проводили в 2017 – 2019 гг. на стационаре КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН расположенном в д. Минино Емельяновского района. Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным, маломощным слабогумусированным среднедеградированным тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Предшественник – чистый пар. Повторность опыта: 3-х кратная. Площадь делянок 40 м². Схема опыта предусматривала четыре фона удобрений: 1) 000 (контроль без удобрений); 2) N₈₀ (аммиачная селитра); 3) N₈₀P₈₀ (аммиачная селитра + аммофос); 4) N₈₀P₈₀K₈₀ (азофоска). На этих фонах изучались две схемы защиты ярового рапса в сравнении с контролем (без применения химических средств защиты растений).

1. Схема защиты «Агрокемikal ДФ»: предпосевное протравливание Муссон, ВРК – 0,2 л/т; гербициды: Гурон, КЭ – 0,5 л/га, Эльф, КЭ – 0,3 л/га, инсектицид Цунами – 0,1 л/га.

2. Схема защиты «Сингента»: предпосевное протравливание Круйзер Рапс, КС – 15,0 л/т; гербициды: Лонтрел Гранд, ВДГ – 0,15 кг/га, Фюзилад Форте, КЭ – 1,0 л/га; инсектицид Эфория, КС – 0,2 л/га [7].

Для исследований использовали сорт ярового рапса Надежный 92. Сорт 00 типа. Вегетационный период до созревания семян 93 – 114 дней. Масса 1000 семян 3,3 – 4,1 г. Содержание жира в семенах 39,8 – 47,6%, эруковой кислоты в масле 0,1 – 1,5%, глюкозинолатов в шроте 0,5 – 1,4%. Содержание белка в зеленой массе 10,1 – 22,0% [8].

Врезание удобрений производилось сеялкой СЗП-3,6. Посев сеялкой СН-16 с нормой высева 4 млн. в.з/га (8 кг/га) на глубину 2-3 см. последующим прикатыванием. На основе диагностики производится опрыскивание согласно схеме опыта ОНМ-400.

Погодные условия вегетационного периода 2017 года характеризовались недостатком влаги в июне и июле. Фаза всходов проходила в жарких и сухих условиях, что создавало неравномерность всходов. Количество осадков в мае было выше нормы на 17,0 мм. Основная часть осадков выпала в первой и второй декаде месяца. Август был очень увлажненным, выпало 190 мм осадков.

Весна была тёплой, среднемесячная температура мая составила 11,2 С. В июле и августе температура воздуха была ниже среднемноголетних значений. Самым тёплым месяцем был июнь, среднемесячное значение температуры было на 3,6 С больше, среднемноголетних значений.

Вегетационный период 2018 г. характеризовался недостатком влаги. Особенно засушливыми были июль и август, количество осадков было на 35,0 и 37,0 мм ниже нормы соответственно. Среднемесячная температура июня и августа была выше среднемноголетних значений, июль оказался прохладным. Самым теплым месяцем был июнь, среднемесячная температура которого была на 1,8 С больше нормы.

Фаза всходов ярового рапса в 2019 году проходила в засушливых условиях, количество выпавших осадков было на 24,0 и 18,7 мм ниже среднемноголетней нормы. В июле количество осадков было выше нормы и составило 80 мм, в августе количество осадков составило 58 мм. Температурный фон вегетационного периода был близким к норме в июле и выше нормы в июне и августе.

Результаты исследований. Анализ процента выживаемости растений ярового рапса сорта Надежный 92 к уборке в 2017 году показывает положительное влияние на этот показатель обеих исследуемых схем защиты растений (табл.1). Выживаемость при применении схемы защиты Агрокемикал ДФ повышалась в зависимости от фона удобрений от 7,2% до 10,7% в сравнении с контролем. Применение схемы защиты фирмы Сингента увеличило выживаемость растений от 5,7% на N₈₀P₈₀K₈₀ фоне до 11,9% на фоне без удобрений. Отмечается положительное влияние на процент выживаемости ярового рапса сорта Надежный 92 применение минеральных удобрений. Улучшение условий питания позволило повысить процент выживаемости в среднем от 4,7% на азотном фоне до 7,0% на N₈₀P₈₀K₈₀ фоне.

Таблица 1 – Выживаемость растений ярового рапса сорт Надёжный 92 (2017 – 2019 гг.)

Вариант опыта		Число растений, шт /м2						Выживаемость к уборке, %		
		в фазе всходов			к уборке					
		2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
000	Контроль	84	48	59	60	32	38	71,4	66,7	64,4
	Агрокемика л	112	56	68	88	40	51	78,6	71,4	75,0
	Сингента	96	68	77	80	44	61	83,3	64,7	79,2
N ₈₀	Контроль	101	60	75	77	43	56	76,2	71,6	74,7
	Агрокемика л	92	76	82	80	64	69	86,9	84,2	84,1
	Сингента	88	88	93	74	76	76	84,1	86,4	81,7
N ₈₀ P ₈₀	Контроль	102	64	65	76	44	48	74,5	68,8	73,8
	Агрокемика л	122	88	91	102	68	72	83,6	77,3	79,1
	Сингента	106	72	89	90	60	75	84,9	83,3	84,3
N ₈₀ P ₈₀ K ₈₀	Контроль	104	68	73	84	48	53	80,8	70,6	72,6
	Агрокемика л	92	68	76	81	56	61	88,0	82,3	80,3
	Сингента	104	80	80	90	64	65	86,5	80,0	81,3

В 2018 году применение схемы защиты Агрокемикал ДФ в зависимости от фона удобрений увеличило выживаемость от 4,7 % на фоне без удобрений до 12,6 % на N₈₀ фоне в сравнении с контролем. Схема защиты фирмы Сингента повысила выживаемость растений от 9,4% N₈₀P₈₀K₈₀ фон до 14,8% N₈₀ фон. Использование химических средств защиты способствовало снижению числа сорных растений и вредителей в посеве, тем самым повысив выживаемость к уборке растений рапса.

Применение минеральных удобрений совместно со схемами защиты показало положительное воздействие на выживаемость растений ярового рапса. Улучшение условий питания позволило повысить процент выживаемости в среднем от 10,0% на $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне до 13,1% на N_{80} фоне.

Погодные условия 2019 года способствовали активному развитию вредителей в посеве ярового рапса большой ущерб всходам наносила крестоцветная блошка, далее в посеве в большом количестве появились рапсовый пилильщик, капустная тля. Кроме того, в посеве встречалось большое количество сорных растений. Преобладающим видом было просо сорное (до 70 % от всего объема сорняков встречающихся в посеве). Степень засорения посевов была сильная. Применение схемы защиты Агрокемикал ДФ в зависимости от фона удобрений увеличило выживаемость от 5,3 % на $N_{80}P_{80}$ фоне до 10,6 % на фоне без удобрений (000). Схема защиты фирмы Сингента повысила выживаемость растений от 7,0 % на N_{80} фоне до 14,8 % на фоне без удобрений. Использование средств защиты растений способствовало уменьшению негативного воздействия сорной растительности и вредителей.

Таким образом, использование исследуемых схем защиты позволило существенно снизить неблагоприятное воздействие как сорных растений, так и вредителей в посеве за счёт высокой технической эффективности представленных препаратов. Внесение минеральных удобрений и улучшение питания способствовало лучшему развитию растений в течение вегетационного периода, растения были способны противостоять как неблагоприятным факторам среды (засушливые условия вегетационного периода 2018 и 2019 годов), так сорным растениям и вредителям. Все это в конечном итоге способствовало увеличению количества растений к уборке.

Выводы:

1. В 2017 году применение схемы защиты Агрокемикал ДФ повысило процент выживаемости к уборке в зависимости от фона удобрений от 7,2% до 10,7% в сравнении с контрольным вариантом. Схема защиты фирмы Сингента увеличила выживаемость растений от 5,7% на $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне до 11,9% на фоне без удобрений. Положительное влияние на процент выживаемости ярового рапса оказало применение минеральных удобрений. Улучшение условий питания позволило повысить процент выживаемости в среднем от 4,7% на азотном фоне до 7,0% на $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне.

2. В 2018 году применение схемы защиты Агрокемикал ДФ увеличило выживаемость от 4,7 % на фоне без удобрений до 12,6 % на N_{80} фоне в сравнении с контролем. Схема защиты фирмы Сингента повысила выживаемость растений от 9,4% $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне до 14,8% N_{80} фоне. Внесение минеральных удобрений позволило повысить процент выживаемости в среднем от 10,0% на $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне до 13,1% на N_{80} фоне.

3. Применение схемы защиты Агрокемикал ДФ увеличило выживаемость от 5,3 % на $N_{80}P_{80}$ фоне до 10,6 % на фоне без удобрений (000). Схема защиты фирмы Сингента повысила выживаемость растений от 7,0 % на N_{80} фоне до 14,8 % на фоне без удобрений. Использование в опыте минеральных удобрений способствовало увеличению выживаемости к уборке.

Литература:

1. Артёмов И.В. Рапс. М.: Агропромиздат, 1989. 125 с.
2. Артохин К.С. Сорные растения: справочное и учебно-методическое пособие. - М.: Печатный город, 2010. 172 с.
3. Бобровский А. В., Крючков А. А. Влияние минеральных удобрений на элементы структуры и урожайность семян ярового рапса в условиях Красноярской лесостепи // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. № 7. С. 41 – 43.
4. Волошин Е.И., Аветисян А.Т. Руководство по удобрению капустных культур. Красноярск.: КрасГАУ, 2017. 28 с.
5. Олейникова Е.Н., Янова М.А., Пыжикова Н.И. и др. Яровой рапс – перспективная культура для развития агропромышленного комплекса Красноярского края //Вестник КрасГАУ. 2019. №1. С. 74-80.
6. Трубников Ю.Н., Романов В.Н., Бобровский А.В., Крючков А.А., Рябцев А.А. Рапс яровой. Современные технологии возделывания в Красноярском крае: научно-практические рекомендации. Красноярск.: Изд-во ИФ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2020. 80 с.
7. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М., 2020. 848 с.
8. Характеристики сортов растений, включенные в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю на 2019 году. Красноярск, 2019. 543 с.

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЖИТНЯКА ГРЕБНЕВИДНОГО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУРАХ

Байкалова Лариса Петровна, Панов Алексей Константинович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
kos.69@mail.ru, alesha.panov.95mail.ru

В статье авторы определяют продуктивность и питательную ценность корма из житняка гребневидного при возделывании с различными покровными культурами: овсом, ячменем и пшеницей.

Ключевые слова: житняк гребневидный, урожайность зеленой массы, сбор кормовых единиц, питательная ценность.

PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL VALUE OF COMB-SHAPED GRANARY UNDER VARIOUS COVER CROPS

Baykalova Larisa Petrovna, Panov Alexey Konstantinovich
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors determine the productivity and nutritional value of feed from the comb-shaped granary when cultivated with various cover crops: oats, barley and wheat.

Keywords: comb-shaped granary, yield of green mass, collection of feed units, nutritional value.

Актуальность. С переходом России и стран Евразийского экономического союза на международные рыночные отношения животноводство вышло на новый уровень развития. Недостаток животноводческой продукции сменился на ее избыток и ориентацию на экспорт. На мировом рынке в практическом применении на первом месте находится менеджмент безопасности и качества продукции [1]. Представляет интерес оптимизация технологии возделывания житняка гребневидного в связи с огромным количеством его достоинств: хорошей адаптацией к нашим условиям; высокой питательной ценностью; отличной совместимостью с многолетними бобовыми травами, что делает его ценным компонентом для травосмесей; быстрым отрастанием весной; возможностью использования для выпаса в самые ранние сроки; экологической безопасностью и высокорентабельным производством кормов [2]. Большинство сельскохозяйственных предприятий в настоящее время работает по экстенсивным технологиям, следовательно, основным направлением роста эффективности производства является энергосбережение [3]. В этом плане неопределима роль житняка гребневидного в частности и многолетних трав в целом, обеспечивающих наиболее дешевые и экологически чистые корма.

Учитывая большое значение житняка гребневидного как кормовой культуры, интересно проследить его продуктивность и питательную ценность в условиях Красноярской лесостепи.

Цель работы – определить продуктивность и питательную ценность житняка гребневидного при различных покровных культурах.

Погодные условия. Анализ метеоданных места проведения исследования – Сухобузимского района Красноярского края показал, что среднемноголетняя температура воздуха за период с мая по сентябрь составила: май – 8,9 °С, июнь – 17,5 °С, июль – 20,0 °С, август – 16,7 °С, сентябрь – 8,7 °С. Весна наступает в третьей декаде апреля, когда дневные температуры устойчиво положительные и начинается быстрое разрушение снежного покрова. Лето в 2018, 2019, 2020 гг. было жарким, так прослеживалось увеличение температуры воздуха за вегетационный период в сравнении с нормой. Метеорологические условия в годы проведения исследований отличались от нормы: 2018 год характеризовался как очень засушливый (ГТК = 0,6) за счет недостатка влаги во все летние месяцы; 2019 год, в целом, характеризовался как недостаточно увлажненный (ГТК 1,2), главным образом, за счет недостаточного количества осадков в мае и в июле, 2020 год был избыточно увлажненным (ГТК 1,6) за счет избытка влаги в июне, июле и августе. За вегетацию отклонение от температуры нормы в годы исследований было положительным: в 2018 году среднесуточная температура превышала норму на 3,4 °С, в 2019 – на 2,2 °С, в 2020 – на 1,9 °С.

В целом 2018 год был жарким и засушливым. Вегетационный период этого года можно охарактеризовать как неблагоприятный для выращивания житняка. Более благоприятными были 2019 и 2020 гг., сумма температур и осадков вегетационных периодов которых превышала норму.

Методика исследований. Закладка опыта проводилась в УНПК Красноярского ГАУ «Борский» Сухобузимского района на опытном поле в 2018 г. Учеты проведены в 2019, 2020 гг. Предшественник – черный пар. Обработка почвы проводилась согласно общепринятым рекомендациям для данной зоны. Объектом исследований служил житняк гребневидный сорта Волосатик, высеянный в чистом виде и под покров зерновых культур: овса, ячменя и пшеницы. Площадь делянки – 38,4 м² (3,2 м × 12 м), повторность – четырехкратная, размещение – методом систематических повторений. Способ посева – рядовой (15 × 15 см), сеялкой ССНП-1,6. Закладка опытов и наблюдения проводились согласно методики ВНИИ кормов им. Вильямса [8], методики селекции кормовых трав в Сибири [5] и методики государственного сортоиспытания [11]. Качественный анализ смесей проводился в научно-исследовательском испытательном центре по контролю качества сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» по общепринятым методикам зоотехнического анализа кормов. Статистическая обработка результатов проведена по методике Б.А. Доспехова [6].

Результаты исследований. В 2019 году при анализе урожайности зеленой массы житняка гребневидного в сравнении с контролем беспокровным посевом наблюдалась средняя прибавка урожайности с учетом повторности следующим образом: при посеве без покрова урожайность зеленой массы составила 11,8 т/га, под покров овса – 2,8 т/га, ячменя – 3,3 т/га, пшеницы – 3,9 т/га. В 2020 году урожайность зеленой массы житняка гребневидного при покровных культурах ячмень и пшеница была на уровне контроля, урожайность зеленой массы житняка при покровной культуре овес – ниже контроля беспокровного посева.

Самая высокая урожайность зеленой массы была при беспокровном посеве и в 2019 и в 2020 годах. Среди покровных посевов в 2019 г самая высокая урожайность зеленой массы была получена при покрове пшеница, в 2020 г. – при покрове ячмень (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика урожайности зеленой массы житняка гребневидного в зависимости от способа возделывания, т/га

Покровная культура	Год		
	2019	2020	средняя
Без покрова, контроль	11,8	11,8	11,8
овес	2,8	5,9	4,4
ячмень	3,3	11,5	7,4
пшеница	3,9	11,1	7,5
НСР ₀₅ А покров	0,8	1,1	0,6
НСР ₀₅ Б год			0,4
НСР ₀₅ А × Б			0,9

Сбор кормовых единиц зависел от способа возделывания, культуры и погодных условий лет исследований. В 2019 г. сбор кормовых единиц житняка гребневидного при возделывании под покровом был значительно меньше, чем при беспокровном способе возделывания. В 2020 г. сбор кормовых единиц при покровных культурах ячмень и пшеница был на уровне контроля 2334,5 корм. ед/га и 2253,3 корм. ед/га. В среднем и по сумме сбора кормовых единиц беспокровные посевы уступали контролю (рисунок).

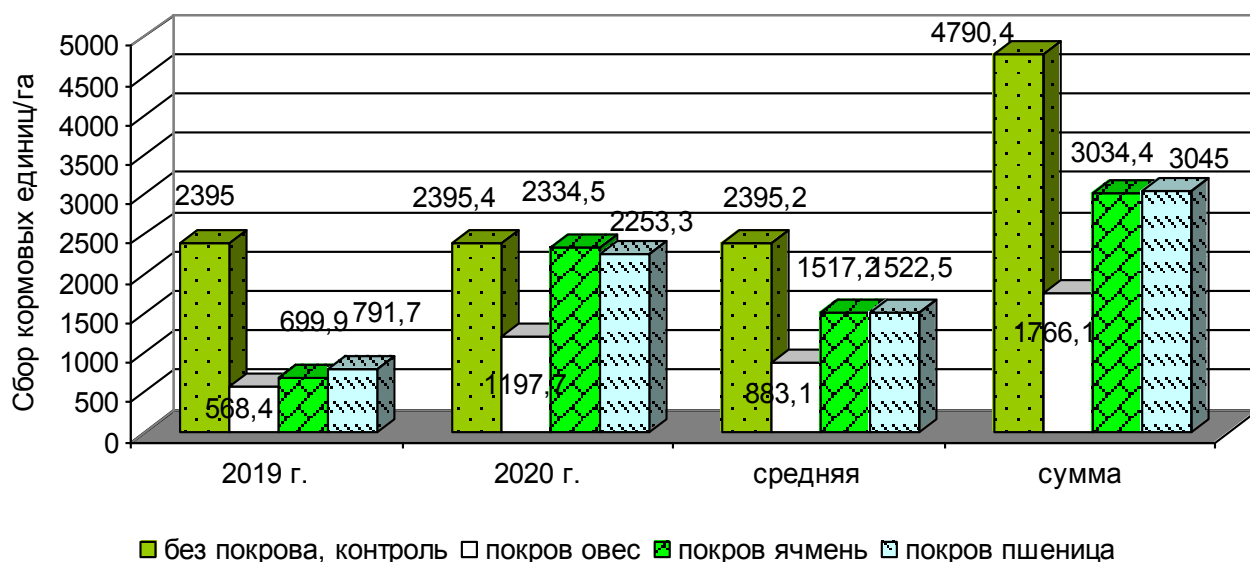


Рисунок – Сбор кормовых единиц житняка гребневидного в зависимости от способа возделывания, корм. ед/га

НСР_{05 2019 г} 163,5; НСР_{05 2020 г} 216,3; НСР_{05 средняя} 90,8

Однако с учетом урожайности зерна покровных культур, которая составляла у овса 2,59 т/га, у ячменя – 2,33 т/га, у пшеницы – 1,78 т/га. В 1т зерна овса содержится 1000 корм. ед., в 1т зерна ячменя – 1200 корм. ед., в 1т зерна пшеницы – 1060 корм. ед. (Волков, 2005). Сбор кормовых единиц зерна овса составляет 2590 корм. ед./га, ячменя – 2796 корм. ед./га, пшеницы – 1887 корм. ед./га

Сумма сбора кормовых единиц житняка гребневидного при беспокровном посеве составляла 4,79 тыс. корм. ед./га, при возделывании под покров овса с учетом сбора кормовых единиц зерна овса была меньше, чем у контроля, при возделывании под покров ячменя и пшеницы с учетом сбора кормовых единиц зерна ячменя и пшеницы превышала контроль (таблица 2).

Таблица 2 – Сбор кормовых единиц житняка гребневидного и прибавки к контролю при различных способах возделывания, 2018-2020 гг.

Способ посева	Сбор кормовых единиц		± к контролю	
	корм. ед/га	тыс. корм. ед/га	тыс. корм. ед/га	%
житняк без покрова, контроль	4790,4	4,79		
овес:				
зерно	2590,0	2,59		
зеленая масса	1766,1	1,77		
всего	4356,1	4,36	-0,43	-9
ячмень:				
зерно	2796,0	2,80		
зеленая масса	3034,4	3,03		
всего	5830,4	5,83	1,04	21,7
пшеница:				
зерно	1887,0	1,89		
зеленая масса	3045,0	3,05		
всего	4932,0	4,93	0,14	2,9
НСР _{05 А покров}	90,8	0,09		
НСР _{05 Б год}	128,4	0,13		
НСР _{05 А × Б}	181,6	0,18		

Питательная ценность сена житняка гребневидного изменялась в зависимости от способа возделывания. Наименьшее варьирование отмечено по содержанию белка, оно составляло от 10,3 % при покрове ячмень до 12,2 % при беспокровном посеве. В целом лучшую питательную ценность

показал контроль, беспокровный посев, особенно по содержанию каротина. Содержание каротина при беспокровном посеве в 1,9 – 2,1 раза было выше, чем припокровных посевах (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние способа возделывания на питательную ценность житняка гребневидного, 2019 г.

Вариант опыта	Показатель				
	Белок, %	Жир, %	Клетчатка, %	Сахар, %	Каротин, мг/кг
житняк без покрова, контроль	12,2	2,2	19,75	5,5	18,08
житняк, покров овес	11,0	1,6	22,53	4,3	8,75
житняк, покров ячмень	10,3	1,4	21,90	4,7	8,59
житняк, покров пшеница	11,1	1,6	22,19	5,2	9,54

Выводы. 1. Урожайность зеленой массы и сбор кормовых единиц зависели от погодных условий лет исследований и способа возделывания. Более высокая продуктивность житняка гребневидного отмечена в 2020 году, распределение температур и хорошее увлажнение которого отразилось на продуктивности благоприятно. Максимальная продуктивность житняка гребневидного в среднем получена при беспокровном посеве: 11,8 т/га зеленой массы и 4790,4 корм. ед/га.

2. С учетом сбора кормовых единиц покровных культур получены положительные прибавки. Максимальная прибавка была при покровной культуре ячмень, она составила 1,04 тыс. корм. ед./га или 21,7 %. Незначительную прибавку сбора кормовых единиц к контролю показал вариант покров пшеница и при покрове овес сбор кормовых единиц был меньше, чем у контроля.

3. Качество корма из житняка гребневидного зависело от способа возделывания. Максимальное содержание белка, жира, сахара и каротина в кормовой массе было при беспокровном посеве. Беспокровный посев характеризовался так же минимальным содержанием клетчатки в массе. Таким образом, лучшей питательной ценностью обладает корм из житняка гребневидного при беспокровном посеве.

Литература:

1. Манаев В.В. Животноводство как звено в цепи безопасности и качества продукции «от поля до стола» // Кормопроизводство. 2020. – № 8. С. 9, 10.
2. Байкалова Л.П., Панов А.К. Влияние покровной культуры на продуктивность житняка гребневидного // Тезисы докладов Всероссийской науч.-практ. конф., посвященной дню рождения Н.В. Верещагина «Передовые достижения науки в молочной отрасли». Вологодская ГМСПХА. – г. Вологда. 2020. – С.19-25.
3. Петрук В.А., Вотяков А.О. Экономическая и энергетическая эффективность создания сенокосов и пастбищ в лесостепной зоне Западной Сибири // Кормопроизводство. 2020. – № 8. С. 11-14.
4. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / ВНИИК им. В. Р. Вильямса. – М., 1987. – 197 с.
5. Гончаров П.Л. Методика селекции кормовых трав в Сибири. Новосибирск: ООО «Ревик-К», 2003. – 396 с.
6. Федин М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1985. – 263 с.
7. Волков А.Д., Танделов Ю.П., Василенко А.А, Ерышова О.В., Фомченко Н.В. Химический состав и питательность кормов Красноярского края. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2005, 113 с.

УДК 57. 579.65

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКТИНОВ ФАСОЛИ

Гагарина Ирина Николаевна

Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Орел, Россия

i-gagarina@list.ru

Проведены исследования влияния биологической активности лектинов, выделенных из фасоли сорта «Рубин». Изучена активность ферментов антиоксидантной системы пероксидазы и

каталазы в корнях и проростках яровой пшеница сорта «Дарья». Установлена высокая биологическая активность лектинов в концентрации 10^{-7} %.

Ключевые слова: яровая пшеница, лектины, фасоль, биологическая активность.

STUDY OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF BEAN LECTINS

Gagarina Irina Nikolaevna

Orel state agrarian University named after N. V. Parakhin, Orel, Russia

Investigations were made of the influence of the biological activity of lectins isolated from Rubin beans. The activity of enzymes of the antioxidant system of peroxidase and catalase in the roots and seedlings of spring wheat varieties "Daria" was studied. The high biological activity of lectins at a concentration of 10^{-7} % was established.

Keywords: spring wheat, lectins, beans, biological activity.

Для достижения высоких результатов при возделывании зерновых культур и обеспечения населения высококачественной и экологически безопасной продукцией, применение новых биологически активных веществ, способных максимально мобилизовать потенциальные защитные силы организма растений [2].

Для достижения максимального эффекта в защите растений от вредителей и болезней необязательно применять на 100% сильные химические средства защиты, имеется возможность снижения химической нагрузки за счет биологически активных веществ и постепенный полный переход к биологически активным препаратам, что особенно важно в переходный период к органическому земледелию [1].

Цель работы – изучение биологической активности лектинов фасоли сорта «Рубин» на пшенице яровой сорта «Дарья».

Исследования проведены на базе ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» Орловского государственного аграрного университета имени Н.В. Парахина.

Проведена предпосевная обработка семян, замачиванием в растворах лектинов фасоли концентрациях 10^{-2} и 10^{-7} . В проростках пшеницы проводили исследования биологической активности растворов лектинов на 3, 5, 7 и 10 сутки от начала эксперимента. Для этого измеряли активность ферментов каталазы и пероксидазы в проростках пшеницы на протяжении первых десяти суток.

На протяжении эксперимента активность фермента пероксидаза в корнях проростков пшеницы в образцах обработанных растворами лектинов обеих концентраций повышается начиная с первых суток проращивания по сравнению с контрольным образцом (без обработки). К концу эксперимента активность достигает у образца, обработанного раствором лектинов в концентрации 10^{-2} % 26,9 у.е., у образца, обработанного раствором лектинов в концентрации 10^{-7} % 29,4 у.е. в сравнении с контролем (24,3 у.е.) (Рис. 1).

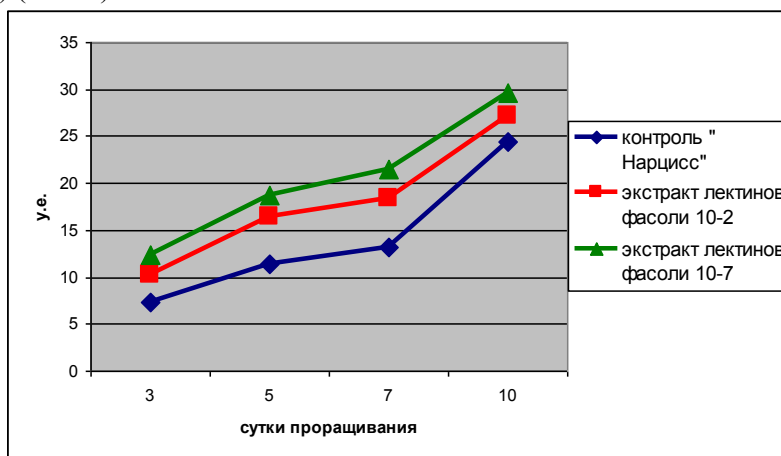


Рисунок 1 - Активность фермента пероксидазы в корнях проростков пшеницы

В образце, обработанном лектинами в концентрации 10^{-7} % активность пероксидазы в проростках пшеницы оказалась на конец исследования выше на 1,5 единицы, чем в контрольном образце без обработки и составляет 33,7 у.е. При этом в образце, обработанном лектинами в концентрации 10^{-2} % активность повышалась до 32,9 у.е. (Рис. 2).

Таким образом, наибольшее повышение активности фермента пероксидазы отмечено под влиянием лектинов в концентрации 10^{-7} %.

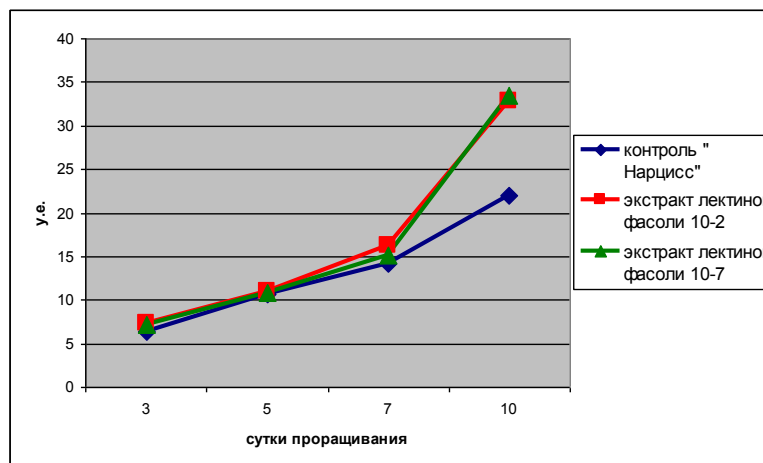


Рисунок 2 - Активность пероксидазы в проростках пшеницы

Увеличение активности каталазы в корнях проростков пшеницы, обработанных лектинами различных концентраций в начале исследования проходило медленнее, чем в контрольном образце. Но к десятому дню произошло резкое увеличение активности и составило 93 единицы в образце с раствором лектинов в концентрации 10^{-7} %, по сравнению с контрольным вариантом (Рис.3).

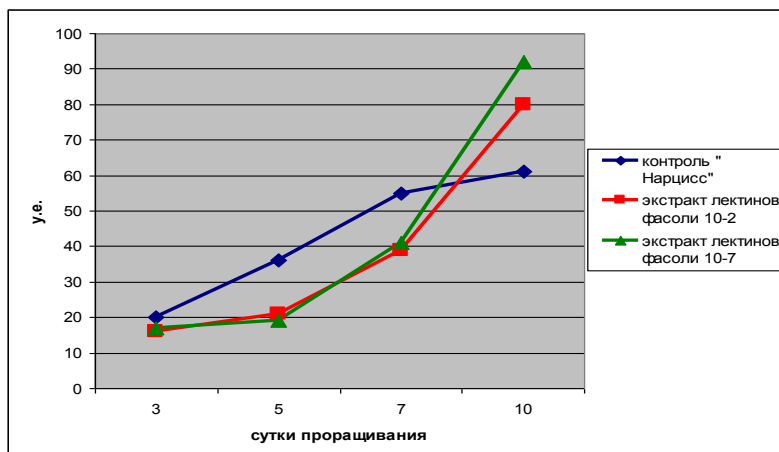


Рисунок 3 - Активность каталазы в корнях проростков пшеницы

При измерении активности каталазы в проростках пшеницы по всем опытным вариантам наблюдалось снижение со 193 единиц до 60,5 в варианте обработанном лектинами в концентрации 10^{-7} %, и со 214 у.е. до 31 у. е в образце, обработанном раствором лектинов в концентрации 10^{-2} %. В контрольном образце активность снизилась с 211 единиц до 22,6 (Рис. 4).

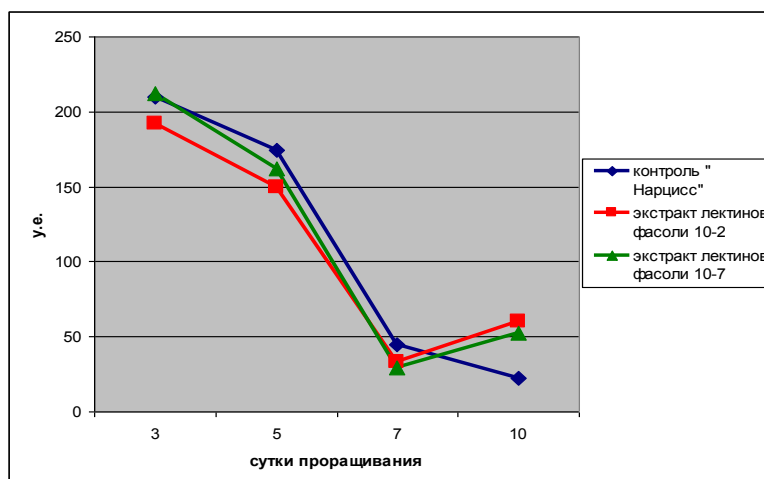


Рисунок 4 - Активность каталазы в проростках пшеницы.

В корнях проростков пшеницы наблюдается повышение активности фермента каталаза, при этом в проростках происходит снижение активности.

Таким образом, показана высокая биологическая активность лектинов в концентрации 10^{-7} %.

Литература:

1. Антонюк, Л.П. О роли агглютинина зародышей пшеницы в растительно-бактериальном взаимодействии: гипотеза и экспериментальные данные в ее поддержку / Л.П.Антонюк, В.В.Игнатов // Физиология растений. – 2001. – Т. 48, № 3. – С.427-433.
2. Кириченко, Е.В. Влияние лектинов бобовых растений разной специфичности на развитие проростков сельскохозяйственных культур / Е.В.Кириченко, Л.В.Титова, А.В.Жемойда, С.В.Омельчук // Физиология и биохимия культурных растений. – 2004. – Т.36.- № 4-5. – С.56-62.

УДК 579.64

ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ШТАММОВ-АНТАГОНИСТОВ НА РАЗВИТИЕ ФУЗАРИОЗА И ОБРАЗОВАНИЕ КЛУБЕНЬКОВ У СОИ

Чураков Андрей Андреевич, Родовиков Сергей Александрович, Попова Наталья Михайловна, Хижняк Сергей Витальевич
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
andchurakov@gmail.com

Бактеризация семян сои выделенными из местных микробных сообществ штаммами-антагонистами статистически значимо снизила развитие фузариоза и в одном случае стимулировала нодуляцию

Ключевые слова: соя, фузариоз, штаммы-антагонисты, нодуляция.

EFFECT OF BACTERIAL ANTAGONISTS ON THE DEVELOPMENT OF FUSARIOSIS AND ON THE NODULATION IN SOYBEAN

Churakov Andrey Andreevitch, Rodovikov Sergey Alexandrovitch, Popova Natalya Mikhaylovna, Khizhnyak Sergey Vitalievitch
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Bacterisation of soybean seeds with bacterial antagonists, isolated from local microbial communities, statistically significantly reduced development of Fusariosis and in one case enhanced the nodulation in soybean

Key words: soybean, Fusariosis, bacterial antagonists, nodulation

Соя (*Glycine max* (L.) Merr.) является исключительно важной белково-масличной культурой и посевные площади под этой культурой культурной в Сибири неуклонно растут [3]. Одной из ключевых проблем при возделывании сои является её высокая поражаемость грибными болезнями, в первую очередь – фузариозом [1]. Ранее в ходе лабораторных исследований нами было показано, что выделенные из местных микробных сообществ бактериальные штаммы – антагонисты грибов р. *Fusarium* способны подавлять развитие фузариоза сои с эффективностью, сопоставимой с эффективностью химических протравителей [2]. Данная работа посвящена оценке эффективности данных штаммов в качестве биологических агентов для защиты сои от фузариоза в полевых условиях, а также изучению их влияния на образование клубеньков у сои. В исследование было включено два бактериальных штамма: RSA-1 (аэробные спорообразующие бактерии, предварительно идентифицированные как представители р. *Bacillus*) и RSA-13 (аэробные актинобактерии, предварительно идентифицированные как представители р. *Streptomyces*) и два генотипа сои: Эос и Заряница.

По результатам дисперсионного анализа, оба штамма статистически значимо ($p < 0,001$) снизили развитие фузариоза у обоих генотипов сои. Так, для генотипа Эос снижение развития фузариоза составило от 18,2 до 20 процентных пунктов (с 75,5% в контроле до 57,3% на фоне применения штамма RSA-1 и до 55,5% на фоне применения штамма RSA-13). Для генотипа Заряница снижение развития фузариоза составило от 7,5 до 10,2 процентных пунктов (с 70,5% в контроле до 63,0% на фоне применения штамма RSA-1 и до 60,3% на фоне применения штамма RSA-13). Статистически значимого эффекта взаимодействия "штамм-генотип" не выявлено (рис. 1).

Снижение развития фузариоза сопровождалось статистически значимым ($p < 0,001$) увеличением массы растений (рис. 2). При этом выявился статистически значимый ($p < 0,05$) эффект взаимодействия "штамм-генотип". Так, для генотипа Заряница значимый прирост массы дал штамм RSA-1, а для генотипа Эос – оба штамма, хотя эффект прироста массы был менее значительный, чем в случае Заряницы (рис. 3)

Кроме этого, штамм RSA-1 в высшей степени значимо ($p = 0,001$) увеличил среднее число клубеньков на растение у генотипа Заряница – с 37,0 в контроле до 63,1 на фоне бактеризации (рис. 4).

В остальных вариантах статистически значимого воздействия антагонистов на число клубеньков не выявлено.

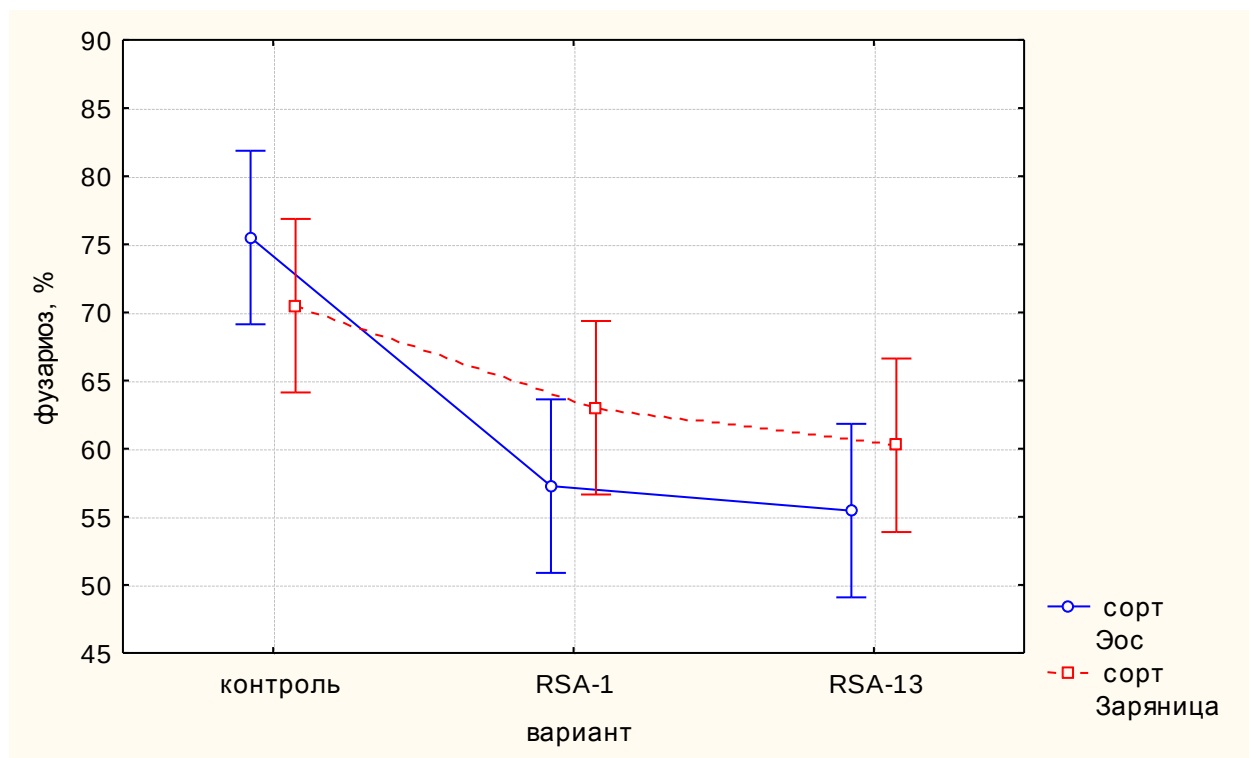


Рисунок 1 – Влияние бактериализации штаммами RSA-1 и RSA-13 на развитие фузариоза у генотипов Эос и Заряница

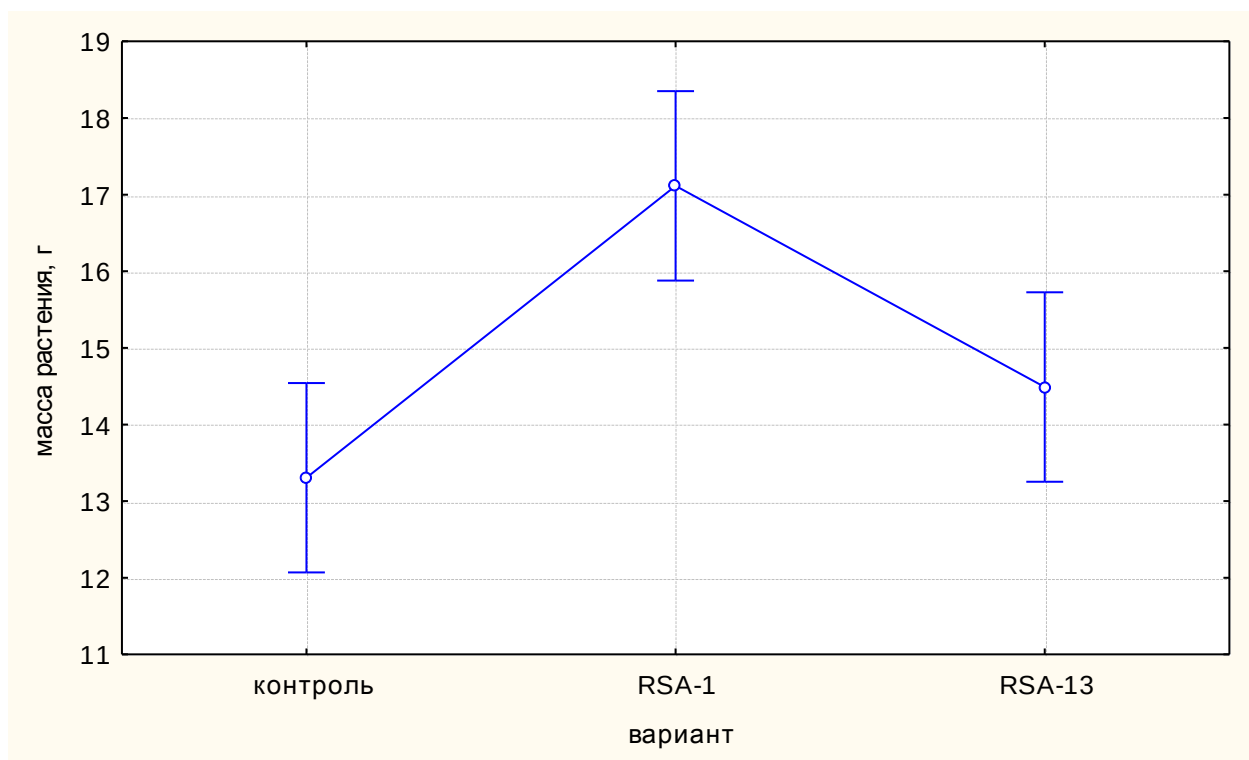


Рисунок 2 – Влияние бактериализации штаммами RSA-1 и RSA-13 на массу растений (в среднем по двум генотипам)

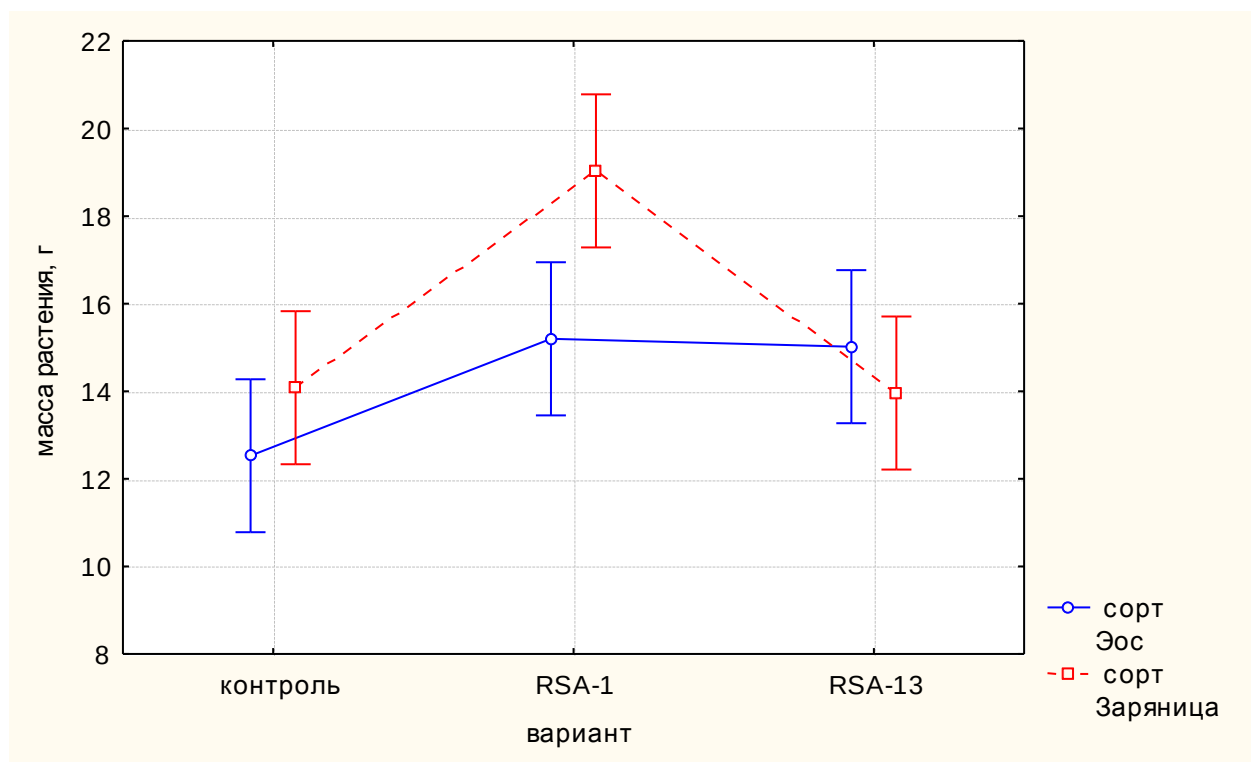


Рисунок 3 – Влияние бактериализации штаммами RSA-1 и RSA-13 на массу растений (в среднем по двум генотипам)

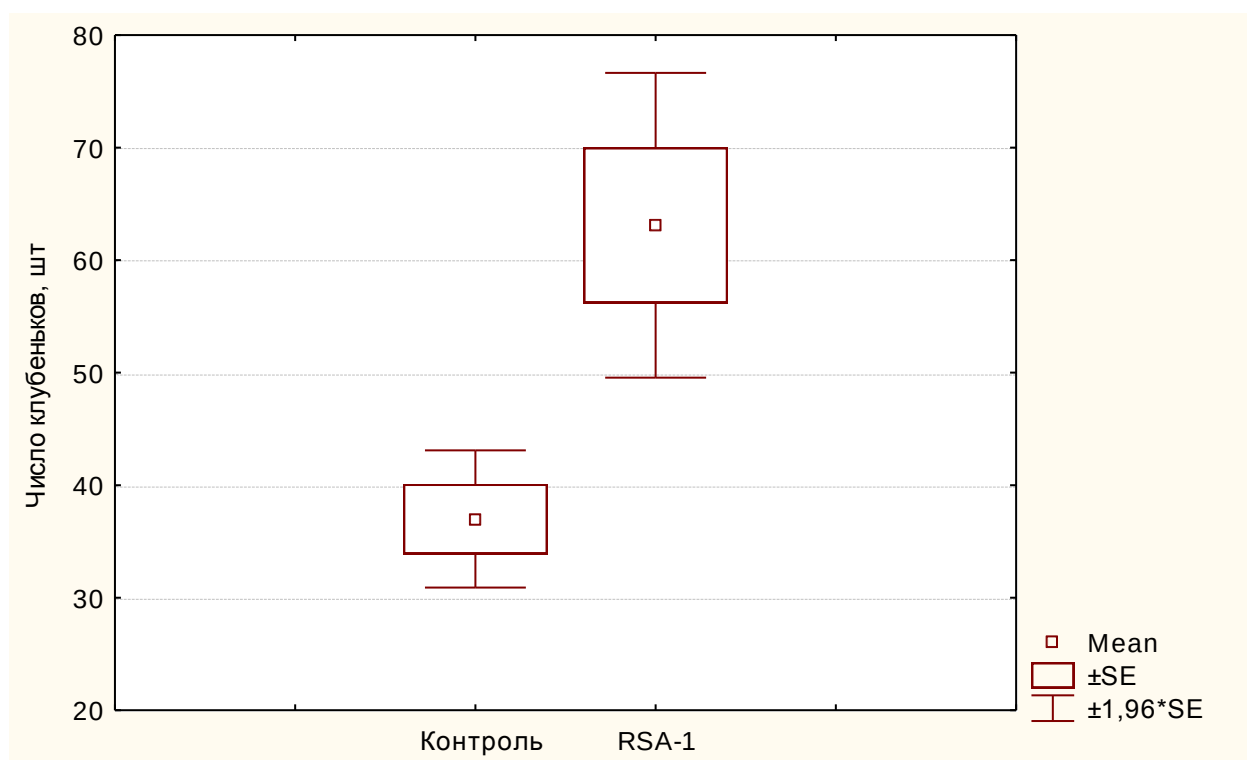


Рисунок 4 – Влияние бактериализации штаммом RSA-1 на среднее число клубеньков на 1 растение у генотипа Заряница

Таким образом, исследуемые штаммы в полевых условиях продемонстрировали статистически значимое снижение развития фузариоза, оказали положительное влияние на накопление биомассы растений сои, а в случае штамма RSA-1 – стимулировали образование клубеньков у генотипа Заряница.

**Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда науки и ООО «СХП "Дары Малиновки" в рамках научного проекта: 18-416-242008 р_мк "Влияние процесса селекции сои восточносибирского экотипа на биологические механизмы, обуславливающие адаптивность азотфиксирующих микробно-растительных систем". Выделение штаммов-антагонистов финансово поддержано в рамках формирования перечня тем научно-исследовательских работ, выполняемых высшими учебными заведениями, подведомственными Министерству сельского хозяйства России за счёт средств федерального бюджета в 2020 году.*

Литература:

1. Горобей, И.М. Фузариозы зернобобовых культур в лесостепной зоне Западной Сибири / И.М. Горобей, Л.Ф. Ашмарина, Н.М. Коняева // Защита и карантин растений. - 2011. - № 2. - С. 14 - 16.
2. Родовиков С.А. Почвенные микробные сообщества как источник штаммов для биологической защиты сои от фузариоза в Приенисейской Сибири / С.А. Родовиков, А.А. Чураков, Н.М. Попова, С.В. Хижняк // Вестник Нижневартовского государственного университета. - 2020. № 2. - С. 4 - 11.
3. Чураков, А.А. Направления селекции сои в Красноярском крае / А.А. Чураков // Второй Международный форум "Зернобобовые культуры, развивающееся направление в России". – ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – 2018. – С. 175 - 180.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ РАЗНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА В ОТНОШЕНИИ ГРИБОВ-ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВОЙ ИНФЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ

Кукушкина Кристина Владимировна, Овсянкина Софья Владимировна, Келер Виктория Викторовна, Хижняк Сергей Витальевич

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Kristina_fenix92@mail.ru

Из пяти проанализированных фунгицидов (Максим, Виал ТрасТ, Оплот, Ламадор, Витарос) только Ламадор оказался эффективен против местных популяций возбудителей семенной инфекции яровой пшеницы

Ключевые слова: фунгициды, яровая пшеница, Fusarium, Alternaria, Bipolaris

COMPARATIVE EFFICACY OF FUNGICIDES OF DIFFERENT CHEMICAL COMPOSITION AGAINST FUNGAL WHEAT GRAIN INFECTION

Kukushkina Kristina Vladimirovna, Ovsyankina Sofia Vladimirovna, Keler Victoria Victorovna, Khizhnyak Sergey Vitalievitch

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Of the five analyzed fungicides (Maxim, Vial TrasT, Oplot, Lamador, Vitaros), only Lamador was effective against local populations of pathogens of spring wheat seed infection

Key words: fungicides, spring wheat, Fusarium, Alternaria, Bipolaris

Грибная инфекция семян зерновых культур, в том числе – яровой пшеницы, является общемировой проблемой. Наиболее популярным методом борьбы с семенной инфекцией остаётся использование фунгицидов [3]. В то же время во всём мире отмечается рост резистентности фитопатогенных микроорганизмов к применяемым фунгицидам [1, 2]. В этой связи необходим постоянный мониторинг эффективности фунгицидов в отношении местных популяций возбудителей. Настоящая работа посвящена сравнительной оценке чувствительности грибов, вызывающих инфекцию зерна яровой мягкой пшеницы в Приенисейской Сибири на примере популяций Сухобузимского района Красноярского края. В работе использовали зерно пшеницы, собранное в ООО Учхоз "Миндерлинское", и фунгициды-протравители Максим, Виал ТрасТ, Оплот, Ламадор, Витарос. Зерно обрабатывали протравителями в соответствии с рекомендациями фирм-производителей, после чего раскладывали на агаризованную среду Чапека-Докса для выявления грибной инфекции. В целях предотвращения бактериального роста среду дополняли антибиотиком ципрофлоксацином. Дополнительную проверку чувствительности выделенных из зерна фитопатогенных грибов к фунгицидам проводили путём проращивания конидий в каплях рабочих растворов на поверхности среды Чапека-Докса.

Общая заражённость зерна составила 76%. В патогенном комплексе преобладали грибы р.р. *Fusarium* и *Alternaria*, на долю которых приходилось свыше 90% всех выделенных изолятов. Остальную часть патогенного комплекса составляли представители р. *Bipolaris*.

Препарат Максим оказался эффективен против грибов р. *Bipolaris*, однако не подавлял рост грибов р. *Fusarium*. Будучи помещены в рабочий раствор препарата на среде Чапека-Докса, конидии большинства протестированных изолятов не только прорастали, но и формировали развитый субстратный и воздушный мицелий с конидиальным спороношением (рис. 1). Препарат Виал ТрасТ ингибировал рост грибов р.р. *Fusarium*, *Alternaria* и *Bipolaris*, однако не снизил заражённость семян, выявляемую на среде Чапека-Докса.

Наиболее эффективным протравителем оказался препарат Ламадор, который снизил заражённость семян более чем в 10 раз. На втором месте по эффективности оказался Витарос (снижение заражённости семян в 2,6 раза), на третьем месте – препарат Оплот (снижение заражённости семян в 2 раза) (рис. 2).



Рисунок 1 – Рост представителей р. *Fusarium* в рабочем растворе препарата Максим (слева, объектив 10х) с формированием конидиального спороношения (справа, объектив 40х)

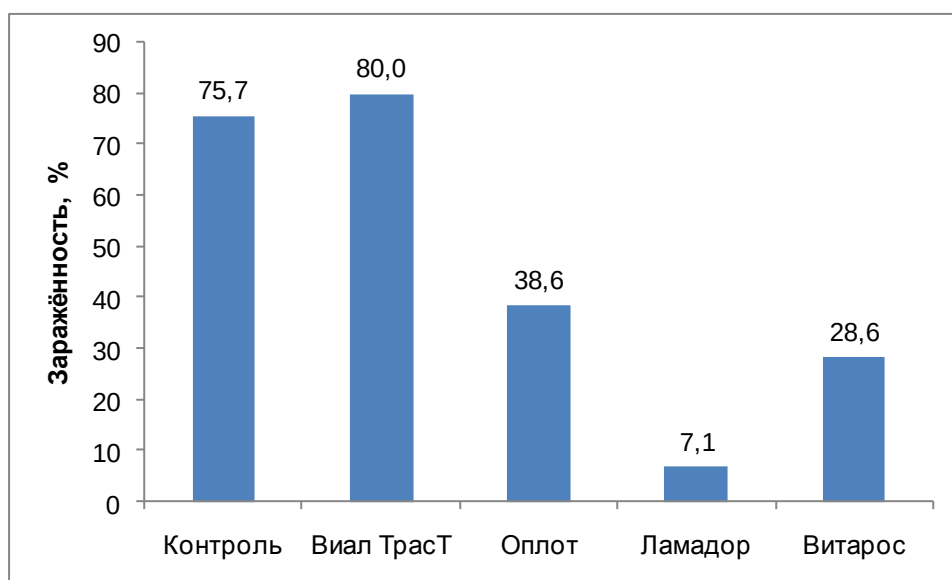


Рисунок 2 – Выявляемая на среде Чапека-Докса заражённость семян пшеницы после протравливания исследуемыми препаратами

Таким образом, для борьбы с региональными популяциями возбудителей семенной инфекции мягкой яровой пшеницы мы рекомендуем протравитель Ламадор (действующие вещества - протиокназол (100 г/л), флуопирам (20 г/л) и тебуконазол (60 г/л)). Остальные протестированные препараты либо проявляют относительно слабую активность против региональных популяций представителей р.р. *Fusarium*, *Althernaria* и *Bipolaris*, либо вообще неэффективны.

Литература:

1. Deising, H.B. Mechanisms and significance of fungicide resistance / H.B. Deising, S. Reimann , S.F. Pascholati // Brazilian Journal of Microbiology. – 2008. - № 39. – P. 286-295.
2. Hollomon, D.W. Fungicide resistance: facing the challenge – a review Plant Protect. Sci. – 2015. - № 51. – P. 170-176.
3. Mancini, V. Seed treatments to control seed-borne fungal pathogens of vegetable crops / V. Mancini, G. Romannazzi // Pest Management Science. – 2014. - № 70. – P. 860-868.

ОЦЕНКА ЗЕРНОВЫХ ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ДВУУКОСНОМ И ОДНОУКОСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Байкалова Лариса Петровна, Карвель Александр Борисович, Ловягина Людмила Николаевна,
Горюнова Оксана Ивановна
kos.69@mail.ru, k.alexb@mail.ru, lovyagina1997@list.ru, Gorunova11@mail.ru

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье авторы оценивают сорта зерновых фуражных культур при двуукосном и одноукосном использовании на кормовые цели по урожайности зеленой массы и зерна.

Ключевые слова: яровые ячмень, пшеница, тритикале, урожайность, двуукосное использование, одноукосное использование.

EVALUATION OF GRAIN FEEDER CROPS AT TWO-TENDER AND ONE-TAPE USE IN THE CONDITIONS OF KRASNOYARSK FOREST STEPPE

Baykalova Larisa Petrovna, Carvell Alexander Borisovich, Lovyagina Lyudmila Nikolaevna, Goryunova
Oksana Ivanovna
Krasnoyarsk state agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors evaluate the varieties of grain forage crops with two-mown and one-mown use for feed purposes by the yield of green mass and grain.

Keywords: spring barley, wheat, triticale, yield, two-mown use, single-mown use.

Проблема обеспечения населения продовольствием, а животноводства кормами в настоящее время стоит особенно остро. Применение техногенных средств (мелиорантов, удобрений, пестицидов и т.д.) в сельскохозяйственных технологиях часто приводит к нарушению экологического равновесия в агроэкосистемах и агроландшафтах. Современные процессы интенсификации характеризуются весьма высокой энерго- и ресурсоемкостью. В итоге все более возрастает энергетическая «цена» каждой пищевой калории. Так, на производство пищи, имеющей энергетическую ценность 1 Дж, к началу 80-ых годов расходовалось до 10 Дж энергии. Повышение урожайности с 2 до 4 т/га обуславливает десятикратное увеличение затрат энергии ископаемого топлива. Принципиально важно придать экологическую направленность сельскохозяйственным технологиям [1].

Важным фактором придания экологической направленности кормопроизводству является двуукосное использование. В Красноярском крае, территория которого характеризуется экстремальными климатическими условиями, резкой сменой температур и в целом доминированием экстремальных факторов, повышение устойчивости сельского хозяйства предполагает более рациональное и активное использование адаптивного потенциала зерновых культур и технологий их возделывания, а также повышение устойчивости агроландшафтов [2, 3].

В современных условиях продолжается повышение эффективности технологий производства продукции растениеводства, которые обеспечивают не только высокий урожай, но и энергоресурсосбережение [4].

Принимая во внимание важность зерновых фуражных культур и двуукосного использования как фактора энергоресурсосбережения и экологической направленности в вопросе обеспечения продовольственной безопасности страны, констатируем высокую актуальность выбранной для исследования темы.

Цель работы – анализ продуктивности сортов ярового ячменя, яровой пшеницы и тритикале при двуукосном и одноукосном использовании в условиях Красноярской лесостепи.

Методика исследований. Для исследования были выбраны сорта, включенные в перечень селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю и перспективные для использования на кормовые цели. Ячменя: Биом, Уватский, Жихарь, Емеля, Красноярский 91, Ача, Такмак, Оленек, Самбат, Жан, НИНС-1, Соболек [5]. Пшеницы: Рикс и Тюменская, тритикале: Эритроспермум 56/314, Эритроспермум 57/405, Эритроспермум 94/11-19, Эритроспермум 112/10-20.

В качестве контроля при оценке продуктивности брали одноукосное использование, при оценке по урожайности зеленой массы ячменя – сорт Биом, пшеницы и тритикале – сорт пшеницы Рикс.

Исследования проводились в 2020 г. на опытном поле кафедры растениеводства в УНПЦ «Борский» Сухобузимского района Красноярского края. Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом. Обработка почвы осуществлялась согласно требованиям зональных систем земледелия и общепринятых рекомендаций для зоны. Закладка опыта проводилась 15 мая 2020 г. Площадь каждого варианта опыта 56 м², (длина гона – 35 м, ширина делянки – 1,6 м) способ посева – рядовой, сеялкой ССНП-1,6.

Технология возделывания в опыте – общепринятая, зональная для серых хлебов. Перед посевом проведена предпосевная обработка почвы: лущение в 2 следа: вдоль и поперек (ЛДГ-10), культивация с одновременным боронованием (Агратор–4,8). После высева семян было произведено прикатывание кольчатыми катками (ККШ-6А). Предшественником в опытах служили однолетние травы на зеленую массу (занятый пар) в полевом севообороте. Удобрения в опытах не применяли. Коэффициент высева ячменя 5,5 млн. всх. зерен/га, пшеницы и тритикале – 5,5 млн. всх. зерен/га.

Уборку и учет урожая зеленой массы проводили вручную, с последующим взвешиванием на электронных весах, учет урожая зерна – прямым комбайнированием на площади 10 м². Повторность – четырехкратная. Скашивание на зеленую массу осуществляли в фазу выхода в трубку, на зерно – в фазу восковой - полной спелости.

Учеты, наблюдения, расчет продуктивности проводились согласно методике ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [6]. Статистическая обработка результатов проведена по методикам Б.А. Доспехова [7], а также с использованием пакета статистических программ SNEDECOR в изложении О.Д. Сорокина [8].

Погодные условия. Характеристика погодных условий была сделана по данным архива погоды в Сухобузимском районе [9]. Характеристика погодных условий вегетационного периода представлена в таблице 1. Среднемноголетние данные температуры воздуха за период с мая по сентябрь составили: май – 8,9 °С, июнь – 17,5 °С, июль – 20,0 °С, август – 16,7 °С, сентябрь – 8,7 °С, май, август и сентябрь 2020 г. превосходили среднемноголетнюю величину температуры воздуха, июнь и июль уступали ей, то есть были более прохладными.

Таблица 1 – Метеорологическая характеристика вегетационного периода года исследований в Сухобузимском районе

Год	Месяц					За вегетацию
	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Средняя температура воздуха, °С						
2020	12,7	15,7	18,8	17,3	10,5	15,0
Норма	8,9	17,5	20,0	16,7	8,7	13,1
Сумма температур, °С						
2020	393,7	471	582,8	536,3	315	2299
Норма	261	480,5	567,3	461,9	249	2013
Осадки, мм						
2020	46	96	109	79	48	378
Норма	43	35	72	64	44	258
ГТК						
2020	1,53	2,04	1,87	1,47	1,52	1,64
Норма	1,8	0,7	1,6	1,3	1,6	1,3

В целом лето 2020 г. был теплым влажным, так прослеживалось увеличение температуры воздуха и суммы осадков за вегетационный период в сравнении со средней многолетней величиной. Отмечено значительное увеличение осадков в июне, июле и августе. Величина ГТК июня и июля свидетельствует об избыточном увлажнении, августа – о достаточном.

Результаты исследований. Урожайность зеленой массы и зерна ячменя зависела от сорта, урожайность зерна – от сорта и способа использования. Ни один из исследуемых сортов не превосходил контроль Биом по урожайности зеленой массы. Наибольшая урожайность зеленой массы была у сортов Биом 2,31 т/га, Емеля 2,15 т/га, Такмак 2,08 т/га и Самбат 2,06 т/га (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов ячменя при различных способах использования, т/га

Сорт	Двуукосное использование		Одноукосное использование
	урожайность зеленой массы	урожайность зерна	урожайность зерна
1. Биом, контроль	2,31	2,69	4,16
2. Уватский	1,54	2,07	4,71
3. Жихарь	1,29	2,59	2,21
4. Емеля	2,15	3,36	5,05
5. Красноярский 91	1,26	4,91	5,72
6. Ача	1,37	3,45	8,03
7. Такмак	2,08	3,57	3,49
8. Оленек	1,30	3,61	3,61
9. Самбат	2,06	6,25	4,40
10. Жан	0,94	3,17	2,75
11. НИНС-1	1,19	2,39	4,42
12. Соболек	1,46	1,99	4,57
средняя	1,60	3,34	4,43
НСР ₀₅	0,10	0,17	0,31

Средняя урожайность зерна при двуукосном использовании была ниже, чем при одноукосном на 1,09 т/га. Однако выявлены сорта, которые сформировали при двуукосном использовании более высокую урожайность, чем при одноукосном. Это сорта Казахской селекции Самбат и Жан, а так же сорт Красноярской селекции Жихарь. Значительную прибавку урожайности зерна при двуукосном использовании показал сорт Самбат, она составила 1,85 т/га к одному укосу. Превосходили контроль при двуукосном использовании 7 сортов из исследуемых 12-ти: Самбат, Красноярский 91, Оленек, Такмак, Ача, Емеля и Жан. Урожайность этих сортов составляла от 6,25 т/га до 3,17 т/га. При средней урожайности зерновых культур в Красноярском крае за последние 10 лет 2,4 т/га такой уровень урожайности при двуукосном использовании можно оценить как отличный.

При одноукосном использовании превосходили контроль Биом по урожайности зерна сорта Ача, Красноярский 91, Емеля, Уватский и Соболек. Максимальной урожайности зерна при одноукосном использовании зафиксирована у сорта Ача, она составила 8,03 т/га (см. таблицу 2).

Урожайность зеленой массы яровой пшеницы и тритикале составляла от 3,35 т/га у сорта Эритроспермум д. 112(10-20) до 9,49 т/га у сорта Рикс. По урожайности зеленой массы ни один из исследуемых сортов не превосходил контроль. Максимальная урожайность зеленой массы отмечена у пшеницы Рикс – 9,49 т/га, тритикале Эритроспермум д. 94 (11-19) – 8,55 т/га и пшеницы Тюменская – 8,53 т/га (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность сортов яровой пшеницы и тритикале кормового направления при различных способах использования, т/га

Сорт	Двуукосное использование		Одноукосное использование
	урожайность зеленой массы	урожайность зерна	урожайность зерна
1. Рикс, контроль	9,49	3,31	2,27
2. Тюменская	8,53	1,89	1,85
3. Эритроспермум д. 56 (314)	5,11	3,54	2,68
4. Эритроспермум д. 57 (405)	6,25	3,09	2,78
5. Эритроспермум д. 94 (11-19)	8,55	3,02	2,38
6. Эритроспермум д. 112(10-20)	3,35	2,27	2,00
средняя	6,88	2,85	2,33
НСР ₀₅	0,20	0,22	0,25

В среднем более высокая урожайность зерна кормовой пшеницы и тритикале получена при двуукосном использовании по всем сортам за исключением пшеницы Тюменская. Это связано в погодными условиями вегетационного периода: обилие осадков привело к полеганию серых хлебов

при одноукосном использовании, однако при двуукосном использовании полегания пшеницы и тритикале не выявлено. Прибавки урожайности зерна при двуукосном использовании к одноукосному составили 1,04 у сорта Рикс, 0,86 у Эритроспермум д. 56 (314), 0,76 т/га у Эритроспермум д. 57 (405), 0,64 т/га у Эритроспермум д. 112 (10-20).

При двуукосном использовании ни один из исследуемых сортов не превосходил контроль по урожайности зерна. При одноукосном использовании более высокую урожайность в сравнении с контролем показали Эритроспермум д. 57 (405) и Эритроспермум д. 56 (314); они превосходили контроль на 0,51 т/га и 0,41 т/га (см. таблица 3).

Таким образом, выявлена перспективность двуукосного использования ярового ячменя, кормовой пшеницы и тритикале. В условиях лесостепи Красноярского края получена урожайность зерна при двуукосном использовании по всем исследуемым сортам ячменя: Биом, Уватский, Жихарь, Емеля, Красноярский 91, Ача, Такмак, Оленек, Самбат, Жан, НИНС-1 и Соболек; пшеницы: Рикс и Тюменская и тритикале: Эритроспермум д. 56 (314), Эритроспермум д. 57 (405), Эритроспермум д. 94 (11-19), Эритроспермум д. 112 (10-20).

Получение двух урожаев за один вегетационный период с одного посева позволяет обеспечить животноводство высококачественной зеленой массой и зерном. Выявлены сорта ячменя, сформировавшие более высокую урожайность при двуукосном использовании: Самбат 6,25 т/га, Жан 3,17 т/га и Жихарь 2,59 т/га. В среднем по сортам ячменя более высокая урожайность зерна получена при одноукосном использовании. Лучшим по урожайности при одноукосном использовании был ячмень сорта Ача 8,03 т/га.

Пшеница и тритикале кормового направления более высокую урожайность зерна показали при двуукосном использовании. В среднем она составляла 2,85 т/га при аналогичном показателе одного укоса 2,33 т/га. Лучшими для двуукосного использования являются пшеница Рикс, сформировавшая урожайность зеленой массы 9,49 т/га и зерна – 3,31 т/га; тритикале Эритроспермум д. 57 (405), урожайность зеленой массы и зерна которой была соответственно 6,25 т/га и 3,09 т/га и . Эритроспермум д. 94 (11-19) с урожайностью зеленой массы и зерна 8,55 т/га и 3,03 т/га.

Лучшей по урожайности при одноукосном использовании была тритикале Эритроспермум д. 57 (405) 2,78 т/га.

Благодарности. Авторы выражают благодарности научным учреждениям, предоставившим образцы и сорта для изучения в условиях Красноярской лесостепи – Казахский НИИ земледелия и растениеводства, ГНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Северного Зауралья».

Авторы также выражают глубокую признательность доценту кафедры растениеводства, селекции и семеноводства Аветисяну Андранику Телемаковичу за помощь в сборе данных для статьи.

Литература:

1. Черников В.А., Алексахин Р.М., Голубев А.В. Агроэкология. – М.: Колос, 2000. – 534 с.
2. Байкалова Л.П. Передовые технологии заготовки кормов: учеб. пособие / Л.П. Байкалова. – Красноярск: Красноярский ГАУ, 2018. – 297 с.
3. Косолапов В.М. Состояние и перспективы развития кормопроизводства России в XXI веке / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // Современное состояние и стратегия развития кормопроизводства в XXI веке. Материалы международной научно-практической конференции. Россельхозакадемия. Сиб. отд-ние. СибНИИ кормов. – Новосибирск, 2013. – С. 14 – 25.
4. Железнова В.С., Мельникова А.В., Беленкова А.И. Урожайность озимой пшеницы и ярового ячменя на дерново-подзолистой почве при длительном применении традиционной и ресурсосберегающей обработки // Кормопроизводство. 2019. – № 10. С. 14-19.
5. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по Красноярскому краю, Красноярск, 2020. [Электронный ресурс] <http://gossort24.ru>
6. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса. Издание второе – М.: 1987, 197 с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
8. Сорокин, О.Д. Прикладная статистика на компьютере / О.Д.Сорокин // Новосибирск, 2009. – 162 с.
9. Архив погоды в Сухобузимском районе, 2020. [Электронный ресурс] gr5.ru

БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ САЖЕНЦЕВ СЛИВЫ КИТАЙСКОЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОЛОНГИРУЮЩИХ УДОБРЕНИЙ OSMOCOTE

Мистратова Наталья Александровна, Яшин Степан Евгеньевич, Самарокова Анна Владиславовна, Кириченко Никита Алексеевич
mistratova@mail.ru, stepa2436@gmail.com, samarokovaanna919@gmail.com
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрено влияние удобрений Osmocote Exact Standart на биометрические параметры саженцев сливы китайской при размножении методом зимней прививки в условиях Красноярской лесостепи.

Ключевые слова: слива китайская, прививка, пролонгирующее удобрение, Osmocote, биометрические параметры, Красноярская лесостепь.

BIOMETRIC PARAMETERS OF CHINESE PLUM SEEDLINGS WHEN USING OSMOCOTE EXTENDING FERTILIZERS

Mistratova Natalya Alexandrovna, Yashin Stepan Evgenievich, Samarokova Anna Vladislavovna, Kirichenko Nikita Alekseevich
mistratova@mail.ru, stepa2436@gmail.com, samarokovaanna919@gmail.com

The article discusses the effect of Osmocote Exact Standard fertilizers on the biometric parameters of Chinese plum seedlings when propagated by winter grafting in the Krasnoyarsk forest-steppe.

Key words: Chinese plum, grafting, prolonged fertilizer, Osmocote, biometric parameters, Krasnoyarsk forest-steppe.

В садах Сибири все большее распространение находят косточковые культуры [8; 9; 12]. Слива китайская отличается морозоустойчивостью, растения выносят понижения температуры до -30°C и выше [10; 3; 1]. Кроме того, слива характеризуется высокой потенциальной урожайностью, быстрым вступлением в плодоношение, отсутствием периодичности плодоношения – благодаря этим качествам может сыграть большую роль в обеспечении жителей Сибири витаминной продукцией.

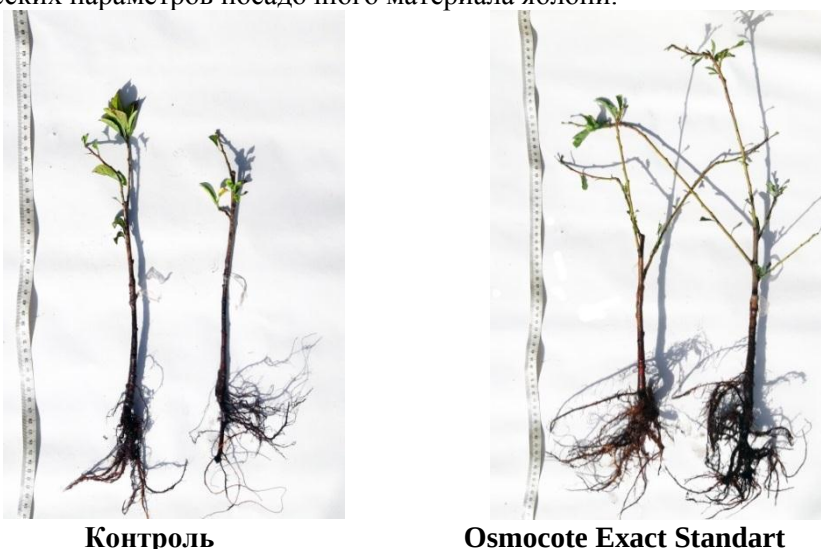
В современном плодоводстве качеству используемого посадочного материала уделяется особое внимание. От показателей качества саженцев зависит время вступления плодового насаждения в период плодоношения, темпы наращивания урожайности, окупаемость капитальных затрат [2; 11; 13]. Вырастить однолетние стандартные саженцы сливы возможно при использовании элементов интенсификации, например использования пролонгирующих удобрений.

Цель работы – изучить влияние пролонгирующих удобрений Osmocote на биометрические параметры сливы китайской.

Опыт проводился в 2020 году на фитоучастке кафедры растениеводства, селекции и семеноводства ФГБОУ ВО Красноярского ГАУ. Объектами исследований были зимние прививки сливы китайской, которые осуществляли в лабораторных условиях при температуре 18-20 °C в марте. Прививки проводили способом «улучшенной копулировки». Место соединения компонентов плотно завязывали лентами из поливинилхлоридной пленки шириной 1 см. Привитые черенки парафинировали расплавленным парафином при температуре 55-65 °C. Подвоем в опытах служила вишня песчаная. В качестве привоя использовали сливу китайскую – сорт Пирамидальная. До высадки в открытый грунт прививки хранили при температуре 0...-2 °C до появления «зеленого конуса» у привоя. Высаживали их вручную так, чтобы обвязки находились чуть выше уровня поверхности почвы. Схема посадки 40×40 см. Перед высадкой вносили удобрение Osmocote (производитель Everris (ICL), Нидерланды) в дозе 2,5 г/л почвы. Удобрение использовали в одной модификациях (%): Osmocote Exact Standart (N-16, P-9, K-12, Mg-2; B-0,02, Cu-0,031, Fe-0,09, Mn-0,06, Mo-0,014, Zn-0,015). Osmocote характеризуется как удобрение 3-го поколения, обеспечивающее растение питательными веществами на протяжении всего периода роста – 3-4 мес.. Повторность опыта 3-х кратная, размещение вариантов и повторностей систематическое. Варианты: 1) контроль (без удобрений); 2) Osmocote Exact Standart. Закладку опытов, наблюдения и учеты проводили, руководствуясь «Программно-методическими указаниями» [14] по агротехническим опытам с плодовыми и ягодными культурами и согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых,

ягодных и орехоплодных культур» [15]. Качество посадочного материала определяли согласно ГОСТ Р 53135-2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая» [6]. Статистическую обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методом дисперсионного анализа [7].

Биометрические параметры саженцев сливы китайской на варианте Osmocote Exact Standart отличались от контроля – растения проявили положительную отзывчивость на внесение удобрений длительного действия (рисунок 1). В исследованиях А.Н. Васильева и А.В. Самароковой [4; 5] указано, что внесение удобрений Osmocote Exact Standart не оказало влияния на увеличение морфометрических параметров посадочного материала яблони.



Контроль

Osmocote Exact Standart

Рисунок 1 – Влияние удобрений пролонгирующего действия на развитие биометрических параметров саженцев сливы китайской, сентябрь, 2020 г.

Полученные параметры надземной и подземной фитомассы растений при внесении удобрений длительного действия выше относительно контроля. Средняя длина побегов составила 18,1 см и превысила контроль на 8,7 см. Показатели среднего количества побегов на контрольном варианте и при внесении удобрений Osmocote находились практически на одном уровне: 2,8 шт (контроль), 2,7 шт (Osmocote) (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние удобрений пролонгирующего действия на биометрические параметры саженцев сливы китайской, сентябрь, 2020 г.

Вариант	Среднее количество побегов, шт	Средняя длина побегов, см	Среднее количество корней, шт	Средняя длина корней, см
1. Контроль	2,8	9,4	6,2	8,8
2. Osmocote Exact Standart	2,7	18,1	9,7	9,4
НСР ₀₅	1,3	11,4	5,7	3,0

Среднее количество основных корней на варианте с использованием пролонгирующих удобрений составило 9,7 шт, что выше относительно контрольной делянки на 3,5 шт. Применение удобрений Osmocote Exact Standart увеличило среднюю длину корней – 9,4 см (подтверждено статистически - НСР=3,0), при этом на неудобренной делянке изучаемый показатель составил 8,8 см.

Таким образом, применение пролонгирующих удобрений Osmocote Exact Standart при выращивании посадочного материала сливы китайской методом зимней прививки положительно влияет на развитие биометрических параметров надземной и подземной фитомассы растений.

Литература:

1. Апонасенко О.В. Сравнительная оценка сортов сливы китайской по урожайности в условиях южной зоны Красноярского края // Инновационные тенденции развития российской науки: мат-лы XII Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Изд-во Крас ГАУ, 2020. – С. 20-22.

2. Безух Е.П. Производство разветвленных однолетних саженцев яблони в условиях Ленинградской области // Сборник научных трудов ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. 2013. Вып. 84. – С. 125-132.
3. Бопп В.Л., Кузьмина Е.М., Мистратова Н.А. Плодоводство Сибири: уч.. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2020. – 390 с.
4. Васильев А.Н., Самарокова А.В. Использование удобрений Osmocote при выращивании саженцев яблони-полукультурки сорта Воспитанница // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий: мат-лы XXIII Междунар. научной школы-конференции студентов и молодых ученых. – ХГУ, 2019. – С. 92-93.
5. Васильев А.Н., Самарокова А.В. Применение пролонгирующих удобрений при размножении яблони зимней прививкой // Студенческая наука – взгляд в будущее: матер. Всерос. студенч. научн. конф.. – Изд-во Крас ГАУ, 2020. – С. 16-17.
6. ГОСТ Р 53135-2008 Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. – М.: Стандартинформ, 2009.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
8. Мистратова Н.А., Прудникова Г.А. Изучение интродуцированных сортов *Cerasus fruticosa* Алтайской экологической группы // Совершенствование адаптивного потенциала косточковых культур и технологий их возделывания: мат-лы междунар. науч.-практ. конф.. – ГНУ Всерос. научно-исслед. институт селекции плодовых культур, 2011. – С. 177-181.
9. Мистратова Н.А. Агроэкологическая оценка вишни степной в условиях лесостепной зоны Красноярского края // Приемы повышения адаптивности косточковых культур, вопросы осеверения и расширения границ садоводства: сборн. матер. между. симпозиума, 2011. – С. 41-44.
10. Мистратова Н.А., Прудникова Г.А. Сравнительная оценка сливы китайской в условиях лесостепной зоны Красноярского края // Косточковые культуры в садоводстве и декоративном озеленении: сборник матер. IV Всерос. съезда садоводов, 2012. – С. 67-69.
11. Мистратова Н.А. Совершенствование способа зеленого черенкования для размножения черной смородины и облепихи в условиях Красноярской лесостепи: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Сев.-Кавказ. зон науч.-исслед. ин-т садоводства и виноградарства. – Краснодар, 2013. – 24 с.
12. Мистратова Н.А., Рассохина В.К. Результаты интродуцированного изучения вишни степной в условиях Красноярской лесостепи // Северная вишня: сборн. матер. III Всерос. симпозиума косточковедов. НПО «Сад и огород», ФГБНУ «Южно-Уральский научно-исследовательский институт садоводства и картофелеводства», 2015. – С. 196-200.
13. Мистратова Н.А. Совершенствование способа зеленого черенкования для размножения черной смородины и облепихи в условиях Красноярской лесостепи. – Изд-во КрасГАУ, 2016. 132 с.
14. Программно-методические указания по агротехническим опытам с плодовыми и ягодными культурами / под. ред. Н.Д. Спиваковского. – Мичуринск, 1956. – 184 с.
15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ГНУ ВНИИСПК, 1999. – С. 42-46.

УДК 631.82: 632.51: 633.15

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ

Бопп Валентина Леонидовна, Литвинова Валентина Сергеевна, Сорокина Ольга Анатольевна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vl_kolesnikova@mail.ru, tina.litvinova@mail.ru, geos0412@mail.ru

В статье представлен экспериментальный материал об отклике гибридов кукурузы Машук 170 и Машук 175 на применение минеральных удобрений и средств защиты от сорной растительности.

Ключевые слова: кукуруза, минеральные удобрения, гербициды, урожайность, зеленая масса.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND HERBICIDES ON THE PRODUCTIVITY OF CORN IN THE CONDITIONS OF KRASNOYARSK FOREST STEPPE

Bopp Valentina Leonidovna, Litvinova Valentina Sergeevna, Sorokina Olga Anatolievna
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article presents experimental material on the response of maize hybrids Mashuk 170 and Mashuk 175 to the use of mineral fertilizers and means of protection against weeds.

Key words: corn, mineral fertilizers, herbicides, yield, green mass.

Кукуруза – одна из важнейших сельскохозяйственных культур мирового масштаба. По данным статистики, она возделывается на площади 137 млн. га. Средняя урожайность составляет 4,2 т/га, а общее производство зерна – около 600 млн. т [8].

Высокая потенциальная урожайность [3], широкий спектр направлений использования на продовольственные, кормовые, технические цели делают эту культуру чрезвычайно востребованной. В почвенно-климатических условиях Сибири наиболее существенное значение имеет возделывание кукурузы на силос. Для устойчивого повышения продуктивности «королевы полей» необходимо использовать высокоурожайные гибриды и совершенствовать элементы технологии ее возделывания [4, 6].

Как отмечает [9], генетический потенциал современных раннеспелых и среднеспелых гибридов силосного направления использования высокий: до 600-700 ц/га зеленой массы, 130-150 ц/га сухого вещества. Для его реализации необходимы соответствующие условия, включая обеспечение растений элементами питания на запланированный урожай, а также защиту от сорной растительности.

Для оценки влияния минеральных удобрений и гербицидов на формирование продуктивности новых гибридов кукурузы был заложен эксперимент в УНПК «Борский» Красноярского ГАУ в 2016 г. Объекты исследования - гибриды кукурузы Машук 170 и Машук 175. Гибриды созданы в ФГБНУ ВНИИ кукурузы, отличаются раннеспелостью и универсальностью направлений использования [7].

Схема опыта: 1. Контроль; 2. Минеральные удобрения $N_{90}P_{30}K_{30}$; 3. Баковая смесь гербицидов Дублон Голд, ВДГ + Балерина, СЭ; 4. Минеральные удобрения $N_{90}P_{30}K_{30}$ + Баковая смесь гербицидов Дублон Голд, ВДГ + Балерина, СЭ.

Опытный участок для проведения полевых опытов представлен черноземом выщелоченным среднемощным легкоглинистого гранулометрического состава, сформированным на желто-бурой глине [5]. Почвенно-агрохимическое состояние перед посевом кукурузы: содержание гумуса – 6,6%, $pH_{вод}$ – 7,2; содержание нитратного азота – 15,22 мг/кг; подвижного фосфора – 184,7 мг/кг; обменного калия – 229,13 мг/кг.

Погодные условия в целом были благоприятны для роста и развития растений, однако в мае осадков выпало меньше среднемноголетних показателей на 4%, в июне – на 29%; температура воздуха в июне и июле несколько превышала среднемноголетние значения - на 7% и на 6% соответственно.

Агротехника опыта соответствовала зональным рекомендациям [1, 2]. Обработка почвы включала зяблевую вспашку на глубину 22-24 см, предпосевную культивацию, перед посевом на 2 и 4 вариантах были врезаны удобрения в дозе $N_{90}P_{30}K_{30}$ - (аммиачная селитра), (азофоска 15:15:15).

В фазе развития кукурузы – 5 лист – на вариантах 3 и 4 растения были обработаны баковой смесью гербицидов Дублон Голд, ВДГ, (7 г/га) против однолетних двудольных и злаковых сорняков, Балерина, СЭ (0,2 л/га), против однолетних и некоторых многолетних двудольных сорняков, усилителя действия гербицидов Адьювант (ПАВ) – Адью, Ж.

Учет урожайности зеленой массы (влажность 75,2%) кукурузы по вариантам опыта показал высокую отзывчивость гибридов на средства интенсификации (рис. 1).

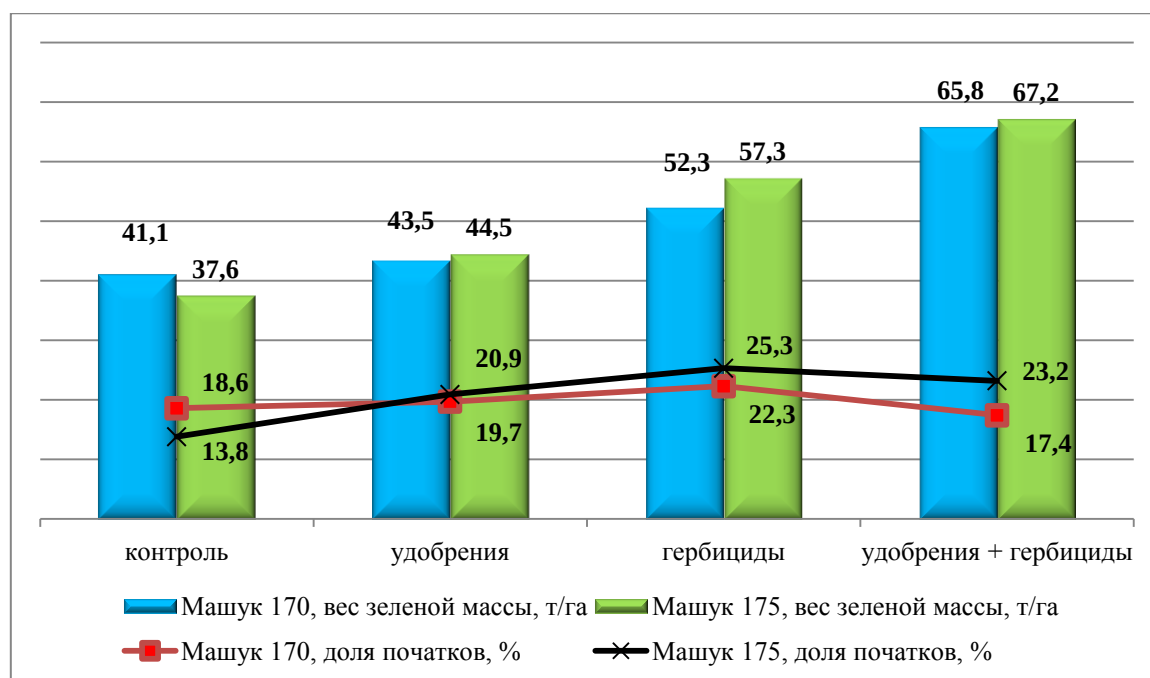


Рис. 1 – Влияние минеральных удобрений и гербицидов на урожайность зеленой массы и долю початков в зеленой массе кукурузы

Внесение минеральных удобрений повысило урожайность зеленой массы культуры на 5,5% (Машук 170) – 15,5% (Машук 175). Сравнения блок вариантов с $N_{90}P_{30}K_{30}$ и блок с баковой смесью (Дублон Голд + Балерина + Адыо), отметим, что отклик изучаемых гибридов на примененные гербициды выражен сильнее. Прибавка урожайности по отношению к контрольным растениям составила у гибрида Машук 170 – 21,4%, у гибрида Машук 175 – 34,3%.

Но наиболее значительная реакция культуры отмечена при использовании гербицидов на фоне минеральных туков: их совместное действие обеспечило урожайность зеленой массы в размере 65,8 т/га (Машук 170) – 67,2 т/га (Машук 175), что на 37,5% – 44,0% больше по сравнению с участками, где средства интенсификации не вносили.

У гибридов Машук 170 и Машук 175 сформировались початки молочно-восковой спелости. Доля початков в урожае зелёной массы кукурузы была выше по всем испытываемым гибридам в варианте с применением баковой смеси гербицидов.

Таким образом, в почвенно-климатических условиях Красноярской лесостепи гибриды кукурузы Машук 170 и Машук 175 формируют высокий урожай зеленой массы с початками молочно-восковой спелости, что позволяет рекомендовать их к внедрению сельскохозяйственным товаропроизводителям региона. Применение минеральных удобрений и средств защиты против сорной растительности обеспечивает максимальную урожайность зеленой массы культуры: 65,8 т/га у гибрида Машук 170 и 67,2 т/га у гибрида Машук 175.

Литература:

- Аветисян А.Т., Байкалова Л.П., Кузьмин Д.Н. и др. Интенсификация кормопроизводства на основе адаптивности кормовых культур в Красноярском крае / Рекомендации. Красноярск, 2010 – 152 с.
- Аветисян А.Т., Данилова В.В., Данилов Н.В. и др. Технология возделывания кормовых культур в Красноярском крае / Руководство. Красноярск, 2012. – 150 с.
- Аветисян А.Т., Данилов В.П., Мудрова В.Е. Продуктивность кукурузы и основные приемы ее возделывания в условиях лесостепи Красноярского края // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2017. – Т. 47. - №6. – С. 57-65.
- Кашеваров Н. И. Кукуруза в Сибири / Н.И. Кашеваров, В.С. Ильин, Н.Н. Кашеварова, И.В. Ильин. Новосибирск, 2004. 400 с.
- Кураченко Н.Л., Колесник А.А. Структура и запасы гумусовых веществ агрочернозема в условиях основной обработки почвы // Вестник КрасГАУ, 2017. - №9.- С. 149-157.

11. Литвинова В.С., Бопп В.С. Зональные особенности применения гербицида в посевах кукурузы / В сб.: Проблемы современной аграрной науки. Красноярск, 2019. – С. 76-80.
12. Сотченко В.С., Сотченко Ю.В., Орлянский Н.А., Сотченко Е.Ф., Горбачева А.Г. ФГБНУ ВНИИ кукурузы – 30 лет. Селекция и семеноводство кукурузы // Кукуруза и сорго, 2017. - №4. – С. 3-9.
13. Шпаар, Д. Кукуруза. Выращивание, уборка, консервирование и использование / Д. Шпаар, К. Гинапп, Д. Дрегер, А. Захаренко, С. Каленская и др. – М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2010 – 390 с.
14. Шукис, Е.Р. Кормовые культуры на Алтае / Е.Р. Шукис. Барнаул, 2013. С.116-123.

УДК 634.13/14 : 631.52

УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ГРУШИ

Резвякова Светлана Викторовна
Орловский государственный аграрный университет, Орел, Россия
Lana8545@yandex.ru

Сорта груши Велеса, Муратовская и Тютчевская достаточно устойчивы к возбудителям грибных заболеваний. В среднем за 2 года урожайность сортов Муратовская и Тютчевская составила 113,0 и 116,2 ц/га соответственно. Прибавка по отношению к контролю составила 18,4 и 21,8 %.

Ключевые слова: груша, сорта, грибные болезни, парша, бурая и белая пятнистости, урожайность.

DISEASE RESISTANCE and PRODUCTIVITY OF new PEAR VARIETIES

Svetlana Rezvyakova
Orel state agrarian University, Orel, Russia

Pear Vélesa, Muratovskaya and Tutchevskaya quite resistant to fungal disease pathogens. In an average 2-year yield grades Muratovskaya and Tutchevskaya made and 113.0 116.2 kg/ha, respectively. The increase in relation to the control was 18.4 and 21.8%.

Keywords: pear, varieties, fungal diseases, scab, brown and white spots, yield.

Устойчивость к болезням является сортовой особенностью, подверженной влиянию условий внешней среды и расового состава возбудителей болезней. К основным болезням груши относятся парша, бурая пятнистость листьев или филлостикта и белая пятнистость листьев или септориоз [1, 2].

Парша - наиболее распространенная болезнь семечковых культур. Возбудителя - сумчатые грибы *Venturia inaequalis* и *Venturia pirina*. Поражают листья, цветки, плоды, иногда побеги. На листьях и плодах образуются округлые или распливчатые, иногда диффузного типа пятна с зеленовато-оливковым бархатистым налетом спороношения гриба. Впоследствии при сильном поражении пятна буреют, некротизируются. На побегах груши образуются небольшие вздутия, затем кора растрескивается и шелушится, появляются язвочки, вскоре побег отмирает.

Бурую пятнистость листьев груши вызывают грибы *Phyllosticta pirina*. На листьях появляются пятна, обычно бурые, округлые или неправильной формы, часто сливающиеся. Болезнь появляется вначале или середине лета, на достаточно развившихся листьях и затем прогрессирует до самой осени. Это заболевание приводит к значительному ослаблению ассимиляционного аппарата, а при сильном развитии - и к преждевременному листопаду. Болезнь развивается главным образом как вторичное явление на фоне ожогов от применения фунгицидов или инсектицидов, повреждения насекомыми, градом и т. д. [3].

Возбудителем белой пятнистости листьев груши (септориоз) является пикнидиальный гриб *Septoria piricola* (сумчатая стадия - *Mycosphaerella sentina*). Появляясь в июне-июле, к августу болезнь достигает массового развития и часто приводит к преждевременному опаданию листьев, особенно на старых деревьях. Вначале появляются мелкие, округлые, белые, с темно-бурой каймой пятна, 1-5 мм диаметром. В центральной части со временем образуются пикниды гриба в виде хорошо заметных черных точек. Наиболее сильно поражаются септориозом сорта Бессемянка, Сапежанка и Тонковетка [4].

Целью настоящих исследований было дать сравнительную оценку новым сортам груши по устойчивости к грибным болезням и урожайности в природно-климатических условиях орловской области.

В средней зоне садоводства наиболее опасной и вредоносной болезнью груши является парша. У контрольного сорта Память Паршина плоды были повреждены незначительно - на 1,5 балла, а листья в средней степени - на 2,5 балла (табл. 1). У сортов Муратовская и Тютчевская плоды сохранялись абсолютно здоровыми. Всего на 0,5 балла поражены были плоды Велесы, несколько сильнее – до 1,5 балла – отмечено развитие болезни на плодах груши Верная. По всем изучаемым сортам степень повреждения листьев паршой была на 0,5-1,0 балла выше, чем плодов.

Таблица 1 - Устойчивость сортов груши к основным болезням

Сорт	Средний балл поражения			
	паршой		бурой пятнистостью	белой пятнистостью (септориозом)
	плоды	листья	листья	листья
Память Паршина (контроль)	1,5	2,5	2,0	2,5
Велеса	0,5	1,0	1,3	1,0
Верная	1,0	2,0	2,0	1,5
Муратовская	0,0	0,5	1,5	1,0
Тютчевская	0,0	0,5	1,5	1,2
НСР ₀₅	0,47	0,49	0,50	0,42

У контрольного сорта зафиксировано поражение листьев бурой пятнистостью – на 2,0 балла, и септориозом (белой пятнистостью) – на 2,5 балла. В средней степени (на 2,0 балла) были поражены бурой пятнистостью листья сорта груши Верная. У сортов Велеса, Муратовская и Тютчевская установлено развитие этой болезни на 1,3-1,5 балла, т.е. выше, чем у контрольного сорта. По устойчивости к белой пятнистости изучаемые сорта груши также превосходят Память Паршина. У всех новых сортов поражение листьев септориозом составило 1,0-1,5 балла.

Следовательно, новые сорта груши Велеса, Муратовская и Тютчевская достаточно устойчивы к возбудителям основных заболеваний, вызываемых микроскопическими грибами. Сорт груши Верная превышает по устойчивости к болезням контрольный, но несколько уступает перечисленным выше сортам.

Ценность сорта определяют урожайность, величина плодов, вкус и привлекательность внешнего вида. А величина урожая, качество продукции в свою очередь зависят от многих факторов, в том числе – и от устойчивости к неблагоприятным факторам зимнего периода и периода вегетации.

Урожайность сорта - один из самых важных хозяйственных признаков, определяющийся его биологическими особенностями, структурой дерева, плотностью плодовых образований, особенностью закладки цветковых почек, величиной листовой поверхности и взаимодействием с условиями внешней среды [2, 3]. Высокий уровень агротехники способствует выявлению потенциальных возможностей сорта. Потенциал продуктивности начинает закладываться в летние месяцы предшествующего года, формирование урожая происходит поэтапно от заложения точки роста до зрелых плодов, проходя все этапы органогенеза. Установлено, что продуктивность сорта – наследственно обусловленный признак, он зависит от чистой продуктивности фотосинтеза листьев, их площади, времени работы листового аппарата и коэффициента реализации ассимилятов на урожай. Большое влияние на реализацию потенциала продуктивности оказывают погодные условия. Основными из них являются температура и количество осадков. Зима 2017 года была значительно холоднее по сравнению с 2016 годом. В январе среднемесячная температура воздуха была на 10,2°C ниже, чем в 2016 году и составила -16,4°C при норме -5,8°C. Высота снежного покрова достигала 20-25 см. Минимальная температура воздуха в декабре и январе 2017 года опускалась до -32°C. Оттепелей в этот период не отмечено.

Достаточно высокие среднесуточные температуры наблюдались в июле и августе 2017 года, превышение среднемноголетних значений составило 3,5 и 2,3°C соответственно. Дефицит количества осадков в июне, июле и августе 2017 года составил соответственно 36, 45 и 42%. Такие погодные условия способствовали преждевременному осыпанию плодов груши, что привело к снижению урожайности в целом.

Проведенные в 2016 и 2017 году учеты урожайности позволили установить, что в среднем за 2 года новые сорта груши Муратовская и Тютчевская превосходят по данному признаку сорт Память Паршина (табл. 2). Урожай составил 113,0 и 116,2 ц/га соответственно. Прибавка составила 18,4 и 21,8 %. На контрольном варианте получено плодов 95,4 ц/га.

Сорта Велеса и Верная в зависимости от погодных условий дают урожай на уровне или выше контроля. Так, в засушливых условиях 2017 года контрольный сорт Память Паршина дал самый низкий урожай – 74,6 ц/га, т.е. засухоустойчивость у этого сорта ниже, чем у сортов Велеса и Верная, которые существенно превысили контроль по изучаемому признаку.

Таблица 2 - Урожайность новых сортов груши, ц/га

Сорт	Урожайность			Прибавка к контролю, ц/га	Прибавка к контролю, %
	2016 г.	2017 г.	средняя		
Память Паршина (контроль)	116,2	74,6	95,4	-	-
Велеса	114,6	89,0	101,8	6,4	6,7
Верная	121,4	95,8	108,6	13,2	13,8
Муратовская	132,0	94,0	113,0	17,6	18,4
Тютчевская	130,6	101,8	116,2	20,8	21,8
НСР ₀₅	11,3	10,1	-	-	-

Также следует отметить, что плоды новых сортов груши превосходили плоды сорта Память Паршина по товарному виду, т.к. были крупнее и окрашены румянцем.

Литература:

1. Резвякова С.В. Актуальные вопросы совершенствования сортимента и технологии возделывания груши // Садоводство и виноградарство. 1998. № 1. С. 21-23.
2. Болдырев М. И. Решить сложную экологическую проблему садоводства – значит возродить высокорентабельную отрасль // Садоводство и виноградарство. 2009. №1. С. 3-6.
3. Ефимова Н. В., Гиричев В.С. Новые сорта груши // Садоводство и виноградарство. 2008. №5. С. 28-29.
4. Седов Е. Н. Экологизация в садах яблони и груши // Аграрная наука. 2007. №9. С. 18-20.

СЕКЦИЯ 3. ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ

УДК 619:616.993.192.6

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СОБАК БАБЕЗИОЗОМ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

Альмякова Екатерина Геннадьевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
almiak@list.ru

Донкова Наталья Владимировна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
dnv-23@mail.ru

В статье производится анализ заболеваемости собак бабезиозом в городе Красноярске с 2016 – 2019 гг. Учитывается сезонность данной болезни и процент поступивших собак с клиническими признаками бабезиоза, от общего числа поступивших животных.

Ключевые слова: бабезиоз, собаки, заболеваемость, сезонность, анализ крови.

THE ANALYZES OF BABESIA INFECTION INCIDENCE IN DOGS IN THE CITY OF KRASNOYARSK

Almyakova Ekaterina Gennadyevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
almiak@list.ru

Donkova Natalya Vladimirovna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
E-mail: dnv-23@mail.ru

The incidence of babesiosis in dogs analyzes in the article in the city of Krasnoyarsk from 2016 to 2019. The seasonality of this disease and the percentage of admitted dogs with clinical signs of babesiosis from the total number of admitted animals are taken into account.

Keywords: babesia, dogs, incidence, seasonality, blood test.

Введение. Бабезиоз (пироплазмоз) собак – природноочаговое трансмиссивное кровепаразитарное заболевание, вызываемое простейшим паразитом *Babesia (Piroplasma) canis* [0]. Бабезиоз последнее время все чаще встречается в умеренных регионах мира, хотя первоначально он рассматривался как преимущественно тропическое и субтропическое заболевание у собак и кошек [0]. В последние годы заболевание получило широкое распространение в России. Ежегодно экстенсивность инвазии продолжает увеличиваться [0]. Предыдущие исследования в области изучения клещей и молекулярное обнаружение клещевых инфекций показали, что самой распространенной инвазией является *Babesia Canis*, вектором которого являются клещи *D. Reticulatus*, которые встречаются на территории от Западной Европы и до Сибири [0]. Данное исследование было проведено в 2016 году и показало, что паразит рода *Babesia Canis* не входил в список клещевых инвазий в данном регионе на тот момент [0].

В настоящее время бабезиоз собак зарегистрирован практически во всех регионах России. Причем эпизоотологические характеристики данного заболевания за последние десятилетия изменились. Раньше бабезиоз собак назывался «лесной болезнью», так как животные подвергались нападению инвазированных клещей исключительно во время прогулок за городом. В последние годы ситуация резко изменилась. Действительно, если в 1960-70 годы собаки заражались бабезиозом на дачах, в лесу, на охоте и пр., то в конце 1980-начале 1990 годов большая часть случаев заболевания собак была зарегистрирована непосредственно в городской черте. Собаки чаще всего заболевают бабезиозом после нападения клещей в городских парках и скверах, и даже во дворах [0].

Патогенность организмов *Babesia* определяется в первую очередь видами и штаммами. Факторы хозяина, такие как возраст хозяина и иммунологический ответ, генерируемый против паразита или клеща-переносчика, также важны [0]. Существуют некоторые особенности, которые должны вызывать у врачей-клиницистов подозрение на бабезиоз, включают лихорадку, тромбоцитопению, гемолитическую анемию и спленомегалию. Лихорадка часто нарастает, исчезает и

может отсутствовать во время первоначального обследования. Собаки часто имеют неспецифические признаки, такие как летаргия, анорексия и слабость [0].

Цель исследования. Произвести анализ заболеваемости собак бабезиозов в городе Красноярске за 2016 - 2019 г., используя для этого журнал регистрации поступивших животных в клиническую лабораторию ветеринарной клиники ООО НПО «Акелла».

Материал и методы исследования. Исследование было проведено в клинической лаборатории с 2016 по 2019 г. Была проведена лабораторная диагностика собак (n=338) разных пород, возрастов, находящихся в разных физиологических состояниях, поступивших в клинику с клиническими признаками бабезиоза. Для микроскопии эритроцитарного центрифугата, оценки тяжести патологического процесса, формирования прогноза и эффективности проводимого лечения у всех исследуемых собак был проведен анализ крови. Отбор крови у собак для анализа производили из периферических вен, в сидячем положении или лежа на боку, соблюдая правила антисептики. Для проведения общего анализа крови и изготовления мазка биоматериал собирали строго до метки в пробирки с антикоагулянтом. Для биохимического анализа кровь собирали в пробирки с Li-Heparin. Обследование каждого пациента проходило комплексно, для чего вначале собирали анамнез животного и проводили его полный физиологический осмотр. Морфобиохимический анализ крови проводили на гематологическом анализаторе Element HT5 и на анализаторе FUJI DRI-CHEM. Дополнительно проводили: изготовление мазка крови эритроцитарного центрифугата с последующей окраской по Романовскому-Гимза и микроскопией, для обнаружения паразита рода *Babesia canis* непосредственно эритроцитах.

Результаты исследования и их обсуждение. В период с 2016 по 2019 г. в клинику поступило 338 собак с клиническими признаками инвазии. В 2016 г. в клинику поступила всего одна собака (привезенная из другого региона России), три собаки были зарегистрированы – в 2017 г., 107 животных зарегистрировано – в 2018 г. и 228 животных зарегистрировано – в 2019 г. Рисунок 1.

Число собак, поступивших в клинику с диагнозом
бабезиоз

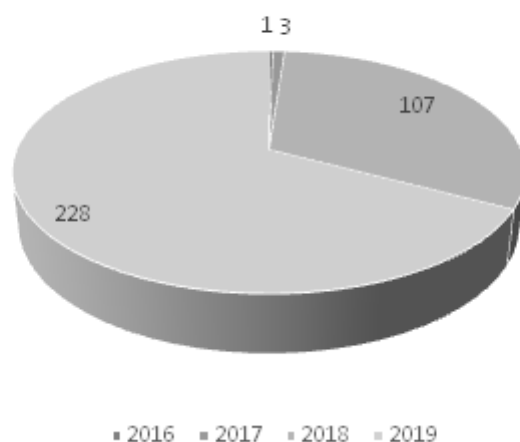


Рисунок 1 – Показатели роста числа зарегистрированных собак с бабезиозом

Дифференциальную диагностику бабезиоз проводили на основании нахождения животного в эндемической области и исходя из клинических проявлений инвазии, к которым относятся: повышение температуры тела, бледность слизистых оболочек, а при тяжелом течении и с желтушным оттенком, слабость задних конечностей, одышка, потеря аппетита, гемоглинурия и тремор.

По результатам морфобиохимических исследований тяжелое течение бабезиоза характеризовалось гипохромной или нормохромной макроцитарной анемией, снижением уровня гемоглобина и гематокрита, снижением уровня тромбоцитов, в некоторых случаях повышением уровня лейкоцитов. В биохимическом профиле крови возрастала концентрация общего билирубина, креатинина и мочевины, общего белка, а именно альбуминов и глобулинов. В зависимости от тяжести заболевания отмечалось повышение ферментов печени, в частности щелочной фосфатазы, аланинами-нотрансферазы (АЛТ), аспартатаминотрансферазы (АСТ), гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ). Все это должно учитываться при выборе тактики лечения собак с бабезиозом, ведь при

одновременном использовании нескольких препаратов при заболеваниях печени и почек у животных повышается вероятность развития медикаментозных поражений печени [0].

Предварительный диагноз бабезиоз подтверждался микроскопией мазка эритроцитарного центрифугата крови и обнаружением в клетках крови грушевидных пар бабезий (Рисунок 1). Бабезии поражали 1–2 % эритроцитов.

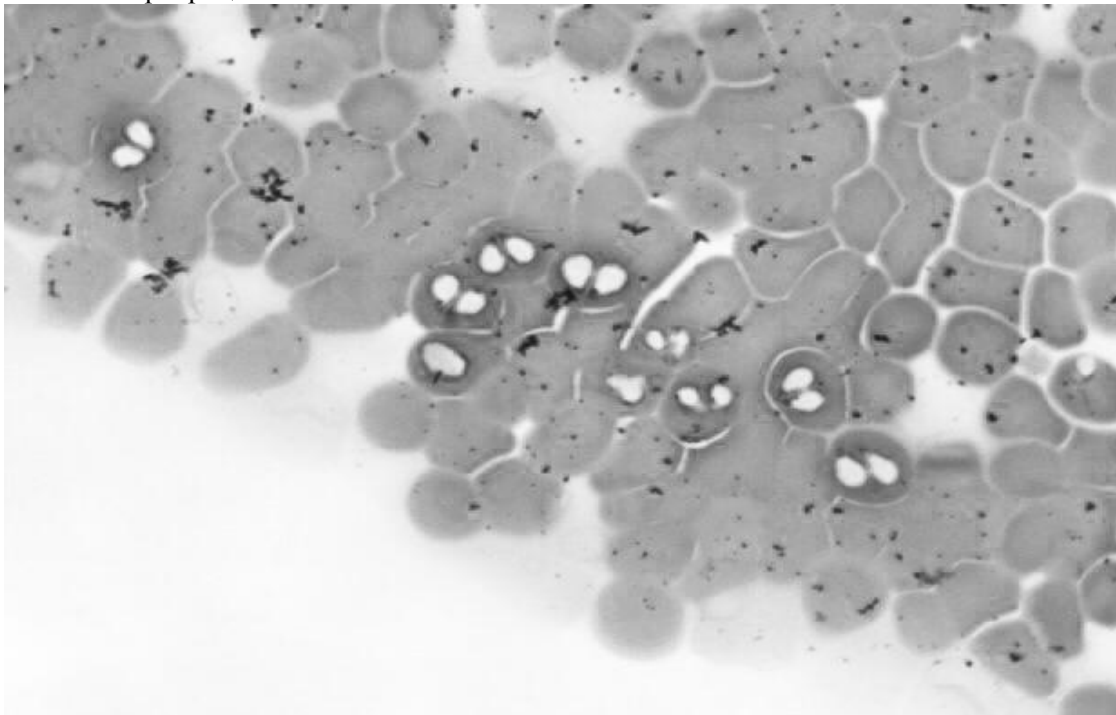


Рисунок 2 – Локализация *Babesia Canis* в эритроцитах собак. Окраска по Романовском. (ок. 10х, об. 100х)

Заболеваемость составила до 15 % от общего числа поступивших собак в клинику за этот период. Летальность, а именно отношение числа павших животных к числу заболевших, зависела от своевременности обращения в клинику, возрастной группы, наличия сопутствующих и хронических патологий и составила около 3,5 %. При своевременном лечении отмечалась положительная динамика и выздоровление.

В период с 2016 по 2019 г. отмечен значительный рост заболеваемости бабезиозом среди собак в городе Красноярске. Для бабезиоза собак отмечена характерная сезонность с марта по ноябрь. Течение бабезиоза характеризовалось: макроцитарной гипохромной анемией, снижением уровня гематокрита и гемоглобина, аутоиммунной тромбоцитопенией, в некоторых случаях лейкоцитозом, а также повышением ферментов печени. При микроскопии эритроцитарного центрифугата крови в эритроцитах обнаруживались грушевидные парные включения – бабезии до 1–2 %. На летальность влияли ряд факторов и она достигала порядка 3,5 %. Для своевременного выявления заболевания, необходимо проводить полную и комплексную диагностику собак с клиническими признаками бабезиоза, для оценки тяжести протекаемого процесса, прогнозирования течения данной патологии и выбора тактики лечения.

Литература:

1. Сулайманова Г. В., Донкова Н.В. Гепатотоксическое действие лекарственных препаратов у животных // Вестник КрасГАУ 2015. №10 (109). С. 201-205.
2. Свободова В., Свобода М. Клиническая паразитология собак и кошек / Чешская ассоциация ветеринарных врачей мелких домашних животных. Брно, 1995. 253 с.
3. Самойловская Н.А., Успенский А.В., Новосад Е.В., Гулюкин Е.А., Малышева Н.С., Буренок А.С., Орлова И.И., Белоусова И.Н. Гемоспоридиозы сельскохозяйственных, домашних и диких животных на территории российской федерации.// Российский паразитологический журнал.-М.- 2015.-Вып.3.-С. 37-54.
4. Natalia N. Livanova, Natalia V. Fomenko, Ivan A. Akimov, Mikhail J. Ivanov, Nina V. Tikunova, Rob Armstrong and Sergey V. Konyaev. Dog survey in Russian veterinary hospitals: tick identification and molecular de-tECTION of tick-borne pathogens. Parasit Vectors. 2018;11:591.

5. Michael J. Day. Arthropod-borne Infectious Diseases of the Dog and Cat Second Edition. Boca Raton, FL. CRC Press, 2016. 209 p.

6. Craig E. Greene. Infectious diseases of the dog and cat, fourth edition. St. Louis, Missouri. Elsevier, 2012. 1355 p.

УДК 619: 618.333:091:636.1

ДИАГНОСТИКА ПРИЧИН АБОРТА У КОБЫЛЫ ПРИ МНОГОПЛОДНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ: ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Вахрушева Татьяна Ивановна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
vlad_77.07@mail.ru

Установлены причины смерти плодов при многоплодной беременности у кобылы, изучена патоморфологическая картина изменений органов и тканей абортированных плодов, выявлена причинно-следственная связь между патологическими процессами и механизмом смерти

Ключевые слова: лошади, жеребята, самопроизвольный аборт, выкидыш, многоплодная беременность, двойня, патоморфология.

DIAGNOSTICS OF THE REASONS OF ABORTION IN A HORSE WITH MULTIPLE PREGNANCY: PATHOMORPHOLOGICAL ASPECTS

Vakhrusheva Tatiana Ivanovna

Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia
vlad_77.07@mail.ru

The causes of fetal death in multiple pregnancies in a mare have been established, the pathomorphological picture of changes in organs and tissues of aborted fetuses has been studied, a causal relationship between pathological processes and the mechanism of death has been revealed.

Key words: horses, foals, spontaneous abortion, miscarriage, multiple pregnancy, twins, pathomorphology.

Лошади, в отличие от большинства других видов сельскохозяйственных животных, имеют достаточно низкий коэффициент размножения и самую длительную смену поколений, чему способствуют такие особенности физиологии размножения лошадей, как сезонность половой цикличности, непредсказуемость времени овуляции и эволюционно закрепленное одноплодие кобыл, которые в совокупности обуславливают низкие показатели воспроизводства. Потери на этапе плодоношения и выжеребки (аборт и мертворожденность) на коневодческих фермах и конных заводах являются весьма значительными, составляя 15,6% от общего количества жеребых кобыл [5, 6].

Одной из наиболее распространенных причин самопроизвольных абортов (выкидышей) неинфекционного генеза у лошадей является многоплодие [5, 6, 7, 10, 11]. Проблема многоплодной беременности в коневодстве является актуальной и носит преимущественно наследственный характер. Многоплодная беременность не обеспечивает полноценного развития плодов к моменту рождения. Поэтому механизм уничтожения многоплодной беременности у кобыл начинается еще на стадии фолликулогенеза, когда из пула вызванных к росту фолликулов выделяется лишь один лидирующий, достигающий овуляции. В случае одновременного развития двух эмбрионов на ранних стадиях жеребости в матке кобылы на доимплантационном этапе развития включается дополнительный механизм элиминации лишнего зародыша. На более поздних сроках беременности следующим «защитным» механизмом организма кобылы является самопроизвольный аборт [5, 6, 7, 10, 11].

При одновременном развитии двух плодов в одном роге матки часто происходит резорбция одного из плодов и рождение единственного жеребёнка. При локализации плодов в двух разных рогах они длительно остаются жизнеспособными, при этом испытывая резкий недостаток питания лишь в последние месяцы развития, что приводит к абортам у кобыл на поздних сроках жеребости с высоким риском развития осложнений [2, 5, 6, 7, 12]. Высокая смертность плодов на различных стадиях жеребости у кобыл, главным образом обусловлена недостаточностью плацентарного питания

и площадью полости матки для одновременного развития нескольких плодов. Гибель плодов и аборт после шестого месяца беременности могут привести к развитию различных осложнений у кобылы: патологическим родам, травмам органов репродуктивной системы, метриту, а также дистоции, задержке плаценты, замедленной инволюции матки [9, 11, 12].

Учитывая значительный ущерб, наносимый коневодству самопроизвольными абортами при многоплодной беременности у кобыл, а также разнообразие патологических процессов, приводящих к внутриутробной смерти плодов и мёртворожденности, проведение исследований в данной области, в частности, изучение патоморфологической картины изменений в органах и тканях абортированных плодов-двоен, является актуальной темой исследования.

Цель исследования: установление причин аборта у кобылы при многоплодной беременности с изучением патоморфологической картины мертворожденных плодов.

Материалы и методы: объектами исследования явились трупы двух мертворожденных плодов после полного самопроизвольного аборта (выкидыша) у кобылы на последнем триместре многоплодной беременности, возраст плодов – 221 день, половая принадлежность: плод № 1 – женский, плод № 2 – мужской.

Патологоанатомическое вскрытие трупов плодов проводилось методом частичного расчленения органокомплекса. При секции трупов брался материал для гистологического исследования – фрагменты тканей лёгких, миокарда, почек, лимфатических узлов, селезёнки, печени, поджелудочной железы, тимуса, надпочечников, головного мозга, который фиксировался в 10% нейтральном растворе формалина, срезы изготавливались на микротоме «Техном МЗП-01», окрашивались гематоксилином Эрлиха и эозином. Патологоанатомический материал для лабораторного исследования –отправлялся в КГКУ Красноярский отдел ветеринарии, инфекция была исключена.

Собственные исследования: Многоплодная беременность у кобылы установлена с помощью метода ультразвуковой диагностики, при этом выявлено одновременное развитие в обоих рогах матки двух разнополых плодов. При плановых клинических обследованиях признаков патологических состояний у кобылы не выявлялось. Полный самопроизвольный аборт произошел на 221 сутки жерёбости, клинические показатели кобылы после выкидыша соответствовали физиологической норме.

При проведении патоморфологического исследования установлено, что плоды имеют различные линейные размеры и массу: плод № 1 – 4,8 кг, плод № 2 – 8,3 кг соответственно, при норме 7-10 кг, что указывает на дефицит массы плода № 1 на 31,4 – 52,0% [1].

При исследовании трупа плода №1 обнаруживалась следующая картина патоморфологических изменений: плацента и пупочный канатик без признаков воспаления, телосложение – пропорциональное. Выявлялись выраженные признаки аутолиза тканей, посмертной остеомалиции, при внутреннем осмотре трупа выявлялось резкое уменьшение количества жировых отложений в депо. Почки, печень, селезёнка – анемичны, правые и левые полости сердца – в состоянии дилатации. Патологоанатомические изменения тканей головного мозга и его оболочек характеризовались картиной острого венозного застоя и отёка.

Изменения в органах и тканях грудной и брюшной полости соответствовали картине острого общего венозного застоя в сочетании с общей анемией. Картина изменений ткани лёгких характеризовалась острым венозным полнокровием и отёком. В грудной и брюшной полостях выявлялось скопление прозрачной жидкости тёмно-красного цвета жидкости в количестве 150 мл. Вследствие выраженного аутолиза тканей трупа, гистологические исследования не проводились.

При секции плода №2 выявлялась следующая патоморфологическая картина: телосложение – пропорциональное, видимых проявлений посмертного аутолиза не выявлено, плацента – без признаков воспаления. Пуповина туго перекручена в нескольких локациях с наличием в одном из мест перекрута тонкостенной кистозной полости размером 10,0×7,5 см, заполненной прозрачной жидкостью соломенного цвета. Ткани пуповины с участками ишемии и очагами венозного застоя, пупочные сосуды неравномерно кровенаполнены, в местах значительного наполнения содержатся свертки хорошо свернувшейся крови черно-красного цвета, периваскулярная ткань отёчная, окрашена в красноватый цвет, в местах ишемии сосуды, запустевшие.

Кожные покровы с участками острого венозного застоя синюшного цвета в области головы – ушных раковин, носа, межчелюстного пространства, а также конечностей, живота. В жировых депо – умеренное количество жировых отложений. В подкожной и межмышечной клетчатке выявлялись участки студенистых инфильтратов, представляющих собой отеки токсического и гидродинамического происхождения. В печени и почках наблюдалась картина глубоких

дегенеративных изменений в сочетании с острым венозным застоем В сердце выявлялись признаки острой дилатации правых сердечных полостей, а также переполнение жидкой кровью и рыхлыми кровяными свёртками полости левого желудочка и белковой дегенерации миокарда, в тканях головного мозга обнаруживались признаки острой венозной гиперемии и отёка вещества и оболочек. Патоморфологические изменения лёгких соответствовали острому венозному застою, с локализацией под плеврой единичных пятнистых кровоизлияний различных размеров, в крупных сосудах – обильное количество несвернувшейся крови с немногочисленными рыхлыми свёртками тёмно-красного цвета. Гистологическая картина характеризовалась зрелостью тканевых структур – альвеол, бронхиол, бронхов, соответствующей периоду эмбрионального развития, а также венозно-капиллярным полнокровием и плазматическим пропитыванием сосудов, периваскулярной ткани и наличием отёчного транссудата в альвеолах.

Обсуждение результатов исследования и выводы: на основании полученных данных были установлены причины и примерные сроки смерти плодов до момента выкидыша: плод №1 – 5-7 суток, на что указывали выраженные признаки аутолиза и остеомалиции, плод № 2 – 1 сутки. [4, 8] При дифференциальной диагностике от нормального перекучивания пуповины, картина множественных перекутов, выявленная у плода №2 с наличием кистозных полостей и чередования участков ишемии и гиперемии тканей и пупочных сосудов была определена как патологическая [1, 3]. Наличие жидкой плохо свернувшейся крови тёмно-красного цвета в полостях сердца и просвете сосудов, множественные мелкопятнистые кровоизлияния под плевру и острое венозное полнокровие головного мозга и внутренних органов у плода являются следствием внутриутробной асфиксии у обоих плодов, но имеют разный генез.

Причинами мертворожденности плодов явились следующие патологические процессы: гипоплазия на фоне хронической недостаточности маточно-плацентарного кровообращения и внутриутробной гипоксии у плода № 1; у плода №2 смерть наступила через несколько суток после смерти первого в результате множественных патологических перекутов пуповины, вследствие одновременного наличия двух плодов в полости матки жеребёй кобылы, а также вследствие выраженных дегенеративных процессов на фоне интоксикации продуктами распада тканей трупа плода №1, совместно приведших к нарушению функций жизненно важных органов и гемодинамики с развитием внутриутробной асфиксии плода [3, 4].

Литература:

1. Абдуллаева, Ж.О. Перинатальные исходы при патологии пуповины плода // Вестник новых медицинских технологий, 2008 – №2. – Т. XV. – С. 52-53.
2. Бурдов, Г.Н. Новые методы исследования в ветеринарной практике / Г.Н. Бурдов // Устойчивому развитию АПК – научное обеспечение: мат-лы всерос. Науч.-практ. конф. / ФГОУ ВПО ИжГСХА. – Ижевск, 2004. – С. 2-6.
3. Вахрушева, Т. И. Патоморфологические изменения при врожденной нефро- и кардиомиопатии у жеребенка / Т.И. Вахрушева // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2018. – № 4. – С. 74-81.
4. Вахрушева, Т. И. Анализ заболеваемости лошадей в УСК коневодства Красноярского ГАУ/ Т.И. Вахрушева // Проблемы современной аграрной науки: мат-лы межд. заоч. науч. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2017. – С. 17-20.
5. Лебедева, Л. Ф. О пользе УЗИ в аспекте двойности у лошадей /Л. Ф. Лебедева // Коневодство и конный спорт. – 2007. – № 2. – С. 35-36.
6. Лебедева, Л.Ф. Раннее эмбриональное развитие лошадей / Ю.Л. Ошуркова, Л.Ф. Лебедева, Н.В. Сидорова // Материалы 4-й науч. – практ. конференции по болезням лошадей. – М., 2003. – С.92-97.
7. Лебедева, Л.Ф. Критические стадии в раннем эмбриогенезе лошадей / Ю.Л. Ошуркова, Л.Ф. Лебедева, Н.В. Сидорова // Орловская рысистая порода в 2003 году. – Дивово, 2004. – С.162-168.
8. Мустафин, Т. И. Диагноз и медицинское свидетельство о смерти в педиатрии: уч.-метод. пос. для студентов старших курсов медицинских ВУЗов / Т. И. Мустафин, И. А. Шарифгалиев, Д. С. Куклин, А. В. Двинских, Г. Р. Валеева. – Уфа: Изд-во ФГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2013. – 33 с.
9. Новых, Н.Н. Применение биологически активных веществ для повышения продуктивности животных / Н.Н. Новых, Н.В. Исупова, Л.И. Корсакова, У.С. Баженова, М.С. Косакова, М.А. Овчинникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2(35). С. 63-64.

10. Galvin N, Corley K. Causes of disease and death from birth to 12 months of age in the Thoroughbred horse in Ireland // Irish Veterinary Journal, 2010. – №1 (63). – P. 37–43.
11. Ginther, OJ. Twinning in mares: A review of recent studies / OJ. Ginther // Journal of Equine Veterinary Science, 1982. – 2 (127). – P. 135.
12. Wilkins, PA. Disorders of Foals / P.A. Wilkins // Equine Internal Medicine, 2004. – P. 1381–1440.

УДК 619.636.07.579.67

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ КСЕНОБИОТИКОВ В ПРОДУКЦИИ ОЛЕНЕВОДСТВА

Ковальчук Наталья Михайловна, Савина Екатерина Александровна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье представлены результаты санитарно-гигиенической экспертизы при исследовании мясопродуктов из Таймырского оленя по остаточным количествам некоторых ксенобиотиков: тяжелых металлов (свинца и кадмия), пестицидов (дисульфотон, феноксикарб) и радионуклидов. Для определения качества мясопродуктов из оленины использовали консервы: печень оленя, ассорти из оленьих субпродуктов, оленина тушеная.

Ключевые слова: ксенобиотики, ветеринарно-санитарная оценка, оленина, мясопродукты, тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды.

SANITARY AND HYGIENIC STUDIES OF RESIDUAL QUANTITIES XENOBIOTICS IN REINDEER HERDING PRODUCTS

Kovalchuk N.M., Savina E.A.
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article presents the results of veterinary and sanitary examination in the study of meat products from the Taimyr deer for residual amounts of some xenobiotics: heavy metals (lead and cadmium), pesticides (disulfotone, phenoxy carb) and radionuclides. To determine the quality of venison meat products, canned food was used: reindeer liver, assorted reindeer by-products, and braised reindeer meat.

Key words: xenobiotics, veterinary and sanitary assessment, venison, meat products, heavy metals, pesticides, radionuclides.

Проблема отрицательного влияния загрязнения окружающей среды на здоровье животных и человека становится все более острой. Интенсивное развитие промышленности, химизация сельского хозяйства привели к тому, что в окружающей среде появляются в больших количествах химические соединения, вредные для всех живых организмов, особенно в свете техногенных аварий. Вместе с тем успехи науки позволяют проводить контроль по содержанию этих вредных веществ и доводить их концентрацию до безопасных величин. Это касается как всей окружающей среды, также сырья и продуктов животного происхождения [1, 2, 7, 8].

Загрязнение окружающей среды Таймырского полуострова является актуальнейшей проблемой современности, т. к. антропогенная деятельность здесь затрагивает практически все земные сферы: атмосферу, гидросферу и литосферу. Основными техногенными источниками загрязнений на Севере Красноярского края являются ОАО «ГМК «Норильский никель» с градообразующим комплексом Норильска. Наибольший объем валовых выбросов от стационарных источников в 2019 г. г. Норильска – 1 837,8 тыс. т (в 2018 г. – 1 805,2 тыс. т). К числу других городов края с наибольшими объемами валовых выбросов относятся г. Красноярск (110,1 тыс. т) и г. Назарово (46,5 тыс. т.) [6].

Однако комплексные исследования на содержание токсических элементов в сырье и продукции животноводства вблизи техногенных объектов в условиях Таймыра почти отсутствуют, что затрудняет оценку качества и безопасности производимой в этом регионе продукции.

Основной целью нашей работы является определение остаточных количеств токсических элементов: тяжелых металлов, пестицидов и радионуклидов в мясных консервах, изготовленных из мясного сырья северного оленя. В задачи исследования входило:

- 1) ознакомиться с нормативно-правовыми документами по оценке мяса и мясных продуктов;

- 2) определить остаточные уровни кадмия и свинца в консервах, приготовленных из оленины;
- 3) дать оценку качества мясопродуктов по остаточным показателям удельной активности стронция-90;
- 4) определить качество продуктов по остаточным показателям пестицидов в исследуемых консервах.

Материалы и методы исследования. В соответствии с целью исследования был проведен порядок ветеринарно-санитарной экспертизы по определению качества и безопасности мяса северного оленя, поступивших в лабораторию КГКУ Рефератный центр Россельхознадзора.

Отбор проб проводили в соответствии с ГОСТом 32227-2013 «Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия». Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) [3, 4]. Свежесть и качество исследуемой нами оленины оценивали по следующим показателям: органолептическим, физико-химическим и санитарно-гигиеническим: по остаточным количествам тяжелых металлов и радиологическим показателям. Исследования проводили в соответствии с Правилами ветеринарного законодательства и соответствующими стандартами, и техническими регламентами [3]. Объем средней пробы, поступающей на лабораторные исследования для определения удельной активности стронция-90, установлен с учетом величины допустимых уровней активности этих радионуклидов в пищевых продуктах, предполагаемых уровней содержания радионуклидов в них. Оценку остаточных количеств тяжелых металлов проводили в соответствии ТР ТС 034/2013 [4]. Пробы консервированных мясопродуктов из оленины отбирали из разных мест партии методом случайной выборки. Для определения качества мясопродуктов из оленины использовали консервы: печень оленя, ассорти из оленьих субпродуктов, оленина тушеная. Подготовка к анализу средней пробы производится согласно ГОСТу 26929-94 и ГОСТу 30178-96. Для проведения исследования и токсических элементов и контроль токсичности использовали атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов [5].

При проведении исследования руководствовались также ГОСТ 32227-2013 «Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия», а также Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).

Результаты исследования. Установлено, что по трофическим цепям тяжёлые металлы попадают из окружающей среды – почвы, воды, воздуха и накапливаются в лишайниках, в частности ягеле – основе кормовой базы северных оленей в любой период времени.

В таблице 1 представлены результаты определения остаточных количеств кадмия в мясопродуктах, приготовленных из мяса северного оленя.

Таблица 1 – Показатели остаточных количеств кадмия в мясопродуктах из оленины

Название консервированного продукта	Регламентированная норма, мг/кг	Результат исследования, мг/кг
Печень оленя	0,030	0,074
Ассорти из оленьих субпродуктов	- 0,007	- 0,017
Оленина тушеная	- 0,004	- 0,011

Как видно из результатов проведенных исследований, в консервах, приготовленных из мясного сырья северного оленя, кадмий был превышен во всех образцах, что свидетельствует о превышении нормативные показателей. Так как печень является главным органом детоксикации организма и фильтрует все питательные вещества, поэтому в ней могут накапливаться соли тяжелых металлов, в том числе и кадмий. В данном образце установлено двукратное превышение нормативного показателя. В образцах из консервов ассорти из оленьих субпродуктов и в оленине тушеной уровни кадмия также были превышены (соответственно в 2,4 и 2,5 раза). В таблице 2 представлены результаты определения остаточных количеств тяжелых металлов свинца в мясопродуктах, приготовленных из мяса Таймырского оленя.

Таблица 2 – Результаты определения остаточных количеств свинца в мясопродуктах из оленины

Название консервированного продукта	Регламентированная норма, мг/кг	Результат исследования, мг/кг
-------------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

Печень оленя	0,005	0,012
Ассорти из оленьих субпродуктов	- 0,007	- 0,018
Оленина тушеная	- 0,014	- 0,036

Как видно из результатов проведенных исследований, остаточные количества свинца в консервированной печени были превышены в 2,4 раза. В ассорти из оленьих субпродуктов и тушеной оленины уровень свинца также был превышен. На территории Таймыра имеются восемь объектов подземных ядерных взрывов, проведенных в мирных целях (далее – МЯВ) в 70-80-х годах двадцатого века: Горизонт-3, Метеорит-2 (Таймырский муниципальный район), Кратон-2, Рифт-4 (Туруханский муниципальный район), Батолит-1, Кимберлит-3, Метеорит-3, Шпат-2 (Эвенкийский муниципальный район). Учитывая, что на Таймырском полуострове возможны высокие уровни токсических веществ и радионуклидов, поэтому исследуемые образцы подвергали анализу на наличие стронция-90. Результаты определения стронция-90 представлены в таблице 3.

Как видно из результатов проведенного исследования, ни в одном образце не было выявлено наличия стронция-90, что свидетельствует о благополучной радиационной обстановке.

Таблица 3 – Результаты определение стронция-90 в мясопродуктах северного оленя

Название	Норма, Бк/кг	Уд. активность, Бк/кг
Печень оленя	< 300	2,576
Ассорти из оленьих субпродуктов	< 300	5,955
Оленина тушеная	< 300	7,129

При оценке остаточных количеств ксенобиотиков в мясопродуктах огромное значение имеет уровень остаточных количеств пестицидов. Массовое применение в сельском хозяйстве различных химических средств в ряде случаев создает угрозу загрязнения продуктов питания растительного и животного происхождения и вызывает серьезную опасность для здоровья потребителей. При определении остаточных количеств пестицидов руководствовались ГОСТом 32689.2-2014 «Продукция пищевая растительного происхождения. Мультиметоды для газохроматографического определения остаточных количеств пестицидов. Часть 2. Методы экстракции и очистки (с поправкой)». Результаты данного исследования представлены в зависимости от вида консервы в таблиц 4, 5, 6.

Таблица 4 – Определение пестицидов в консервах печень оленя

Название	Норма (мг/л)	Результат (мг/л)
МСРА-(2-бутоксизтил) эфире	115-145	154
Дисульфотон	115-150	163
Феноксикарб	120-145	484
Деметон-С-метил	125-155	78

Таблица 5 – Определение пестицидов (ассорти из оленьих субпродуктов)

Название	Норма (мг/л)	Результат (мг/л)
Деметон-С-метил	125-155	78
МСРА-(2-бутоксизтил) эфире	115-145	154
Феноксикарб	120-145	484
Дисульфотон	115-150	163

Таблица 6 – Определение пестицидов в оленине тушеной

Название	Норма (мг/л)	Результат (мг/л)
Деметон-С-метил	125-155	78
МСРА-(2-бутоксизтил) эфире	115-145	154
Дисульфотон	115-150	163

Как видно из результатов исследования (таблица 4) в образце печень оленя было выявлено высокое содержание пестицидов. Это доказывает, что животное получает фосфорорганические соединения из объектов окружающей среды по трофическим цепям. В образце ассорти из оленьих субпродуктов также выявлены высокие уровни остаточных количеств пестицидов, по таким же

причинам. В таблице 6 представлены остаточные количества пестицидов в тушеной оленине. Здесь также установлено высокое остаточное количество пестицидов, превышающие нормативные уровни, как и в предыдущих образцах.

Таким образом, установлены различные уровни остаточных количеств ксенобиотиков, которые представлены по ходу изложения результатов исследования. Так в образцах печени оленьей и ассорти из оленьих субпродуктов было выявлено высокие остаточные количества тяжелых металлов и пестицидов, что может представлять серьезную опасность для человека при их употреблении.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что необходима повсеместная системы контроля пищевой безопасности мясопродуктов с учетом накопления различных ксенобиотиков, которые могут представлять серьезную опасность для здоровья человека. Создание современной эффективной системы управления качеством и безопасностью пищевых продуктов необходимо осуществлять с учетом требований нормативных документов, и прежде всего Технических регламентов Таможенного Союза. Разработка системы обеспечения экологической безопасности пищевых продуктов является неотъемлемой частью их современного производства с учетом санитарно-гигиенической оценки.

Литература:

1. *Бойченко М.В.* Особенности содержания тяжелых металлов в почвах и растениях пригородной зоны г. Красноярска / М.В. Бойченко // Реконструкция гомеостаза: Материалы IX Международного симпозиума в 4 т. Т. 4 /под общей ред. В.П. Нефедова. – Красноярск: Изд-во Красноярского гос. аграр. ун-та, 1998. – С.118-123.
2. *Введенский Б.А.* Большая советская энциклопедия / Б.А. Введенский. Том 11. – Москва, «Большая советская энциклопедия», 1969. – 722 с.
3. ГОСТ 32227-2013 «Олени для убоя. Оленина в тушах и полутушах. Технические условия».
4. ГОСТ 32689.2-2014 «Продукция пищевая растительного происхождения. Мультиметоды для газохроматографического определения остатков пестицидов».
5. ГОСТ 26929-94 «Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов».
6. *Ковальчук Н.М.* Экологическая безопасность сырья и пищевых продуктов как основа качества жизни / Н.М. Ковальчук // Материалы 2-ой Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Региональные рынки потребительских товаров: качество, экологичность, ответственность бизнеса». – Красноярск, СФУ, 2019. – С.37-41.
7. *Сельскохозяйственная экология / Н.А. Уразаев, А.А. Вакулин, А.В. Никитин и др.* – М.: Колос, 2000. – 304 с.
8. *Сидорова К.А.* Основы гигиены и безопасности питания / К.А. Сидорова, С.В. Козлова, Н.А. Череменина, Г.А. Дорн // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11-1. – С.85-86.
9. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011/ О безопасности пищевой продукции (с изменениями на 8 августа 2019 года).

УДК 619:616

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Колосова Ольга Валериевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
simkinamama@mail

В статье автор рассматривает основные причины развития гнойно- воспалительных заболеваний дистального отдела конечностей крупного рогатого скота, вопросы профилактики и лечения этих заболеваний.

Ключевые слова: гнойно- воспалительные поражения дистального отдела конечностей крупного рогатого скота, профилактика, лечение.

PREVENTION AND TREATMENT OF DISEASE OF THE DISEASE OF THE DISEASES OF THE LIMBS OF CATTLE

Kolosova Olga Valerievna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: In the article, the author examines the main reasons for the development of pyoinflammatory diseases of the distal extremities of cattle, the issues of prevention and treatment of these diseases.

Key words: pyoinflammatory lesions of the distal part of the limbs of cattle, prevention, treatment.

Гнойно – воспалительные заболевания дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота является одной из причин снижения молочной продуктивности, прироста массы при дорастивании и откорме и преждевременной выбраковке. Чаще всего при проведении диспансеризации на фермах регистрируют травматизм конечностей с последующим осложнением гнойно-воспалительными процессами в дистальном отделе. Причинами такого состояния чаще всего являются повреждение рогового башмака и кожи венчика, растяжения, ушибы, наминки. Любое повреждение кожного покрова влечет за собой проникновение патогенной микрофлоры и развитие воспаления [1,2].

При несоблюдении зоогигиенических норм содержания животных (содержание в сырых помещениях, при загрязнении полов, загонов, при несвоевременной смене опилок при беспривязном содержании) возникает мацерация кожи мякишей, межкопытной щели, венчика, рогового башмака что способствует проникновению микрофлоры в глубжележащие ткани и развития там гнойно-воспалительных процессов. Нарушение условий содержания приводит к снижению резистентности организма, при этом любая травма, даже не значительная сопровождается развитием тяжелых воспалительных процессов с вовлечением больших участков тканей и длительным течением. У животных нарушается общее состояние, ухудшается аппетит, отмечается хромота и снижение надоев [3]. Учитывая выше сказанное для профилактики гнойно-воспалительных заболеваний дистального отдела конечностей необходимо регулярно проводить диспансеризацию коров дойного стада, нетелей и молодняка.

Профилактические мероприятия на фермах должны включать ряд мероприятий. В целях предупреждения болезней конечностей дойных коров в условиях привязного содержания необходимо постоянно следить за чистотой в стойлах, за качеством полов и немедленно устранять все дефекты. Полы в стойлах должны быть деревянные с подстилкой или бетонные с теплоизоляцией и специальным покрытием. Учитывая физиологию роста копытного рога необходимо систематически проводить осмотр, расчистку, обрезку копыт не реже 1 раза в квартал. Если не расчищать и не обрезать копытца они удлиняются, меняется угол наклона копытцевой кости, возникает опора на мякиш, что в конечном итоге и приводит к деформации копытцев, специфической язвы подошвы [4], развитию пододерматитов, и гнойно-воспалительных процессов.

В профилактики гнойно-воспалительных процессов важное значение имеет предупреждение загрязненности помещений и загонов. Для этого необходимо следить за регулярным удалением навоза, своевременно удалять загрязненную подстилку, предупреждать длительное нахождение копытцев в навозной жиже.

Обязательным мероприятием должна быть обработка дистального отдела конечностей в дезваннах с применением 10% раствора медного купороса. В результате использования таких ванн копытный рог уплотняется, и вода в него не проникает, одновременно с этим медный купорос действует местно как дезинфицирующее средство. Ванны устанавливают в помещениях на зимне-стойловый период, летом в загонах с расколами, дезинфицирующие растворы меняют после прогона 400-500 голов.

В случаях появления хромоты у животных, необходимо обследовать конечности и при выявлении повреждений рогового башмака копытца, гнойно-воспалительных поражений кожи в области копытцев проводят хирургическую обработку очага повреждения. С этой целью область воспаления необходимо тщательно промыть с применением антисептических растворов (3,0 % раствор перекиси водорода, 1,0% раствор хлоргексидина, раствор фурацилина 1:5000), после чего проводят местное обезболивание с применением проводниковой анестезии 2%-м раствором новокаина. Затем тщательно иссекают пораженные ткани, вскрывают гнойные очаги с устранением карманов и заточек.

После хирургической обработки необходимо местно на рану нанести антимикробные препараты, с этой целью можно применять мазь Вишневского, мази антибиотиков, сложные антисептические порошки (борная кислота и перманганата калия в соотношении 1:1; йодоформ с сульфаниламидами 1:1 и др.). для наружных обработок можно применять антибактериальные препараты в аэрозольной форме на основе тетрациклина, тилозина и др.

В случаях массовых выявлений гнойно-некротических поражений дистального отдела конечностей необходима общая антимикробная терапия. Нами был предложен Нитокс® 200, который действует бактериостатически на большинство грамположительных и грамотрицательных бактерий, в том числе стрептококков, стафилококков, коринебактерий, клостридий, эризипелотриксков, пастерелл, фузобактерий, сальмонелл, псевдомонад, актинобактерий, эшерихий, хламидий, риккетсий и спирохет.

Длительное (продолжительное) действие лекарственного препарата Нитокс® 200, обусловлено комплексом окситетрациклина с магнием. При внутримышечном введении окситетрациклин быстро всасывается из места инъекции и достигает максимальных концентраций в органах и тканях через 30-50 минут после введения. В легких случаях Нитокс® 200 внутримышечно применяли однократно в дозе 40 мл на корову. В тяжелых случаях инъекцию лекарственного препарата повторяли через 72 часа [4].

Исходя из вышесказанного, общая антибактериальная терапия должна проводиться до исчезновения местной и общей реакции организма на развитие гнойно-воспалительной реакции.

Литература:

1. Колосова О.В. Профилактика болезней конечностей у крупного рогатого скота // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: мат-лы междунар. науч.-практ. конф. / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2018. – С. 259–260.
2. Попов Ю.Г., Шкиль Н.А., Дровосек Н.А. Заболевания крупного рогатого скота, вызываемые условно патогенной микрофлорой: методические рекомендации/РАСХН, Сиб. Отд-ние, ИЭВСиДВ, НГАУ, ЗАО «Росветфарм». – Новосибирск, 2004. – С.41-49.
3. Семёнов Б.С., Стекольников А.А., Высоцкий Д.И. Ветеринарная хирургия, ортопедия и офтальмология. – М.: Колос, 2003. – 376 с.
4. Колосова О.В., Петрова Э.А., Саражакова И.М. Опыт лечения специфической язвы подошвы у коров / Вестник Красноярского государственного аграрного университета. - 2019. – Вып. 2. – С. 92 -97

УДК 636.237.21.082.2

ПРОДУКТИВНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПЕРВОТЕЛОК РАЗНОЙ ТИПОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Лефлер Тамара Федоровна, Сидоренкова Ирина Вячеславовна
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
leflertam@yandex.ru, sidorenkova.ira95@mail.ru

В статье авторы экспериментально обосновывают необходимость изучения продуктивно - биологических особенностей коров-первотелок енисейского типа красно-пестрой породы и красноярского типа черно-пестрой породы. В результате исследований установлено, что телочки енисейского типа красно-пестрой породы первой и второй групп превосходили своих сверстниц красноярского типа черно-пестрой породы из третьей и четвертой группы на 14 кг и на 4.6 кг, или на 3,8% и на 4,6%. Течение родовой деятельности происходило у всех животных без тяжелых последствий, однако во второй группе у одной первотелки зафиксирована умеренная патология. Установлено, что первотелки красноярского типа черно-пестрой породы третьей группы превосходили по удою коров четвертой группы на 47,6 кг молока или на 0,8%.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, красно-пестрая порода, черно-пестрая порода, живая масса, породный тип, молочная продуктивность, легкость отела.

PRODUCTIVE AND BIOLOGICAL QUALITIES OF FIRST HEIFERS OF DIFFERENT TYPES

Lefler Tamara Fedorovna, Sidorenkova Irina Vyacheslavovna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors experimentally justify the need to study the productive and biological characteristics of first-calf cows of the Yenisei type of red-mottled breed and the Krasnoyarsk type of black-mottled breed. The studies found that Chicks of the Yenisei type of red-motley breed of the first and second groups were superior to their peers Krasnoyarsk type of black-motley breed in the third and fourth groups of 14 kg and 4.6 kg, or 3.8% and 4.6%. The course of labor occurred in all animals without serious consequences, but in the second group, one first-calf recorded moderate pathology. It was found that the first-born Krasnoyarsk type black-and-white breed of the third group exceeded the milk yield of cows of the fourth group by 47.6 kg of milk or 0.8%.

Key words: cattle, red and motley breed, black and motley breed, live weight, breed type, milk productivity, ease of calving.

На данный момент в Красноярском крае требуется незамедлительный поиск путей и способов, которые позволят в молочном производстве повысить интенсификацию производства стада и организовать выращивание ремонтного молодняка более продуктивно [1,2]. В молочном скотоводстве одной из наиглавнейших задач является получение от каждой коровы жизнеспособного теленка. Эту задачу можно достигнуть путем ввода в стадо животных, имеющих хорошее здоровье, а это в свою очередь зависит от организации направленного выращивания ремонтного молодняка [3,4]. Существуют мнения, что осеменение в более раннем возрасте значительно сокращает затраты на их выращивание. С другой стороны, не исключена возможность перенапряжения организма ранней беременностью и отелом, что может оказать негативное влияние не только на последующие показатели репродуктивной функции организма, но и другие хозяйственно полезные признаки животных [5].

Цель исследований. Изучение влияния возраста плодотворного осеменения на продуктивно-биологические качества коров-первотелок разной типовой принадлежности.

Задачи исследований. Изучить живую массу телочек; рассчитать индексы осеменения, определить воспроизводительные качества и уровень молочной продуктивности по первой лактации

Материал, объекты и методы исследований. Исследования проводились в ООО «ОПХ Соляное» Рыбинского района Красноярского края. Объектом исследования послужили телочки енисейского типа красно-пестрой породы и красноярского типа черно-пестрой породы.

Для опыта было сформировано четыре группы телочек молочного периода в возрасте 10 дней. В первых двух группах находились телочки енисейского типа красно-пестрой породы, в третьей и четвертой – телочки красноярского типа черно-пестрой породы. Животные первой и третьей групп (13 и 12 голов) были осеменены в возрасте 14 месяцев, а телки второй и четвертой (по 15 голов) – при достижении 15 месяцев. Группы сформированы по методу аналогов.

Материалами для анализа данных исследований служили: первичный учет хозяйственной деятельности, годовые и месячные отчеты, материалы зооветеринарной службы, журналы искусственного осеменения, акты наблюдений и контрольных взвешиваний телят, ежемесячные рационы, и др.

Подопытные животные находились в одинаковых условиях кормления, ухода и содержания. Рационы составляли по нормам ВИЖ с учетом живой массы и физиологического состояния подопытных животных. Обслуживали подопытных животных одни и те же рабочие. Кормление и уход за молодняком осуществлялся согласно принятому в хозяйстве распорядку дня. Содержание телок от рождения до отела - групповое, беспривязное, после отела – групповое, привязное. В летний период всех животных выпасали на одном пастбище. Контроль за ростом осуществлялся путем индивидуального взвешивания. Молочная продуктивность определялась путем ежемесячных контрольных доений. Биометрическая обработка результатов опыта проводилась с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel» с расчетом средних арифметических показателей и её ошибки ($M \pm m$). Критерий достоверности (P) определялся по методике Н.А. Плохинского (1969).

Результаты исследований и их обсуждение. В соответствии со схемой научно-хозяйственного опыта телки 1-й, 3-й и 2-й, 4-й групп были осеменены в возрасте 14 и 15 месяцев при достижении живой массы $380,1 \pm 3,62$; $375,9 \pm 2,77$; $366,1 \pm 4,5$; $371,3 \pm 4,57$ соответственно. В период

плодотворного осеменения телочки енисейского типа красно-пестрой породы, осемененные в 14 месяцев, превосходили своих сверстниц на 4,2 кг, или на 1,1%. Животные красноярского типа черно-пестрой породы (четвертая группа), покрытые в 15 месяцев, превосходили животных из третьей группы на 5,2 кг, или на 1,4%. Следует также отметить, что телочки енисейского типа красно-пестрой породы первой и второй групп превосходили своих сверстниц красноярского типа черно-пестрой породы из третьей и четвертой группы на 14 кг и на 4,6 кг, или на 3,8% и на 4,6%. Осеменение осуществлялось искусственно, ректоцервикальным способом. Результаты представлены в таблице 1. Различный возраст при первом осеменении оказал определенное влияние на результаты оплодотворения. Все 55 голов, задействованных в эксперименте, оплодотворились, но индекс осеменения у животных первой и третьей групп был выше на 15 и 13 %, чем у аналогов из второй и четвертой группы.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной способности телок

Показатель	Группа			
	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	1	2	3	4
Возраст плодотворного осеменения, мес.	13	15	12	15
Индекс осеменения	1,15±0,11	1,00±0,00	1,13±0,13	1,00±0,00
Осеменено всего, гол.	13	15	12	15
Оплодотворилось, гол.	13	15	12	15
Живая масса к моменту осеменения, кг	380,1±3,62	375,9±2,77	366,1±4,51	371,3±4,57

Примечание: здесь и далее показана достоверность разницы по отношению к аналогичному показателю сравниваемых групп * $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$

В таблице 2 представлены показатели воспроизводительных качеств коров-первотелок разной породной принадлежности. Установлено, что течение родовой деятельности происходило у всех животных без тяжелых последствий, однако во второй группе у одной первотелки зафиксирована умеренная патология. У первотелок енисейского типа красно-пестрой породы было установлено два аборта в первой группе, а во второй - два мертворожденных теленка. Выход телят был самым низким во второй группе и составил 93,3 %, что на 7,2% меньше, чем в первой, третьей и четвертой группах.

Таблица 2 - Характеристика воспроизводительных качеств коров-первотелок разной породной принадлежности

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
Легкость отела:				
Нормальное течение родов.	11	12	10	14
Легкая патология	2	2	2	1
Умеренная патология	-	1	-	-
Тяжелая патология	-	-	-	-
Итого:	13	15	12	15
Количество аборт на группу	2	-	-	
Кол-во мертворожденных телят на группу, гол	-	2	-	-
Кол-во новорожденных телят:	9	12	12	15
В т.ч. двойни	2	1	-	-
Итого:	13	14	12	15
Выход телят, %	100	93,3	100	100

У подопытных животных наблюдается некоторая межгрупповая разница по величине удоя (табл. 3). Установлено, что коровы енисейского типа красно-пестрой породы второй группы

превосходили по удою коров по первой лактации из первой группы на 84,5 кг молока или на 1,8 %. Если рассматривать коров красноярского типа черно-пестрой породы, то из данных таблицы видно, что животные из третьей группы превосходили по удою коров четвертой группы на 47,6 кг молока или на 0,8%. Следует также отметить, что телочки красноярского типа черно-пестрой породы третьей и четвертой групп превосходили своих сверстниц енисейского типа красно-пестрой породы из первой и второй групп на 676,3 кг и на 544,2 кг, или на 14 % и на 11,2 %.

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров-первотелок

Показатель	Енисейский тип, красно-пестрая порода		Красноярский тип, черно-пестрая порода	
	Группа			
	1	2	3	4
Удой за 305 дней, кг	4838,8±199,69	4923,3±228,8	5515,1±132,38	5467,5±207,8
МДЖ,%	3,96±0,05	3,89±0,01	3,85±0,02***	3,69±0,04
Молочный жир, кг	205,9±8,19	202,3±9,44	228,4±6,16	227,5±9,97
МДБ, %	3,0±0,03***	2,8±0,01	2,8±0,02**	2,7±0,03
Молочный белок, кг	152,4±6,86	152,9±7,42	163,3±6,15	164,4±7,02
Коэфф-т молочности	941,8±32,37	1040,6±53,47	1106,1±36,29	1187,6±52,70
Скорость молокоотдачи, кг/мин	1,8±0,05	1,7±0,06	1,9±0,09	1,8±0,05
Живая масса первотелок, кг	514,2±12,72*	476,0±8,31	505,0±21,98	462,3±4,57

Изучение качественных характеристик молочной продуктивности показало, что наибольшую массовую долю жира и белка в молоке имели животные обеих пород, осемененных в 14 месяцев, в сравнении с подопытными животными, осемененными позднее. Следует отметить, что количество молочного жира и белка больше у коров енисейского типа красно-пестрой породы первой и второй групп, чем у их аналогов из третьей и четвертой групп. Превосходство составило 22,5; 10,9 и 25,2; 11,5 кг соответственно ($P > 0,99$; $P > 0,999$).

Максимальный коэффициент молочности зафиксирован у черно-пестрых коров четвертой группы, который составил 1187,6. Это свидетельствует о том, что черно-пестрые коровы в большей мере соответствуют молочному направлению продуктивности. По скорости молокоотдачи существенных различий между сравниваемыми первотелками не установлено. Самой низкой она оказалась у животных второй группы – 1,7 кг/мин. Живая масса у животных первой и третьей групп был достоверно выше на 38,2 кг и 42,7 кг, или на 8 % и 9,2 %, чем у аналогов из второй и четвертой группы ($P > 0,95$).

Заключение. С целью увеличения производства молока в условиях ООО «ОПХ Соляное» Рыбинского района Красноярского края предпочтение необходимо отдавать животным красноярского типа черно-пестрой породы и осеменение телок проводить в 14 месяцев.

Литература:

1. Голубков А.И., Лефлер Т.Ф. Создание внутрипородного типа «енисейский» красно-пестрой породы. – Красноярск, 2016. – 173 с.
2. Голубков А.И., Луценко А.Е. Состояние и перспективы разведения внутрипородного типа «Красноярский» черно-пестрой породы. – Красноярск, 2016. – 134 с.
3. Лефлер Т.Ф. Красно-пестрая порода молочного скота и методы ее совершенствования. – Красноярск, 2007. – 158 с.
4. Лефлер Т.Ф., Сидоренкова И.В. Сравнительная оценка роста и развития тёлочек разных генотипов до плодотворного осеменения в ООО «ОПХ Соляное». – Красноярск, 2019. – 57 с.
5. Мартынова А.Ю., Горелик О.В. Влияние возраста первого осеменения телок на воспроизводительные качества коров. – Оренбург, 2017. – 146 с.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ И ИХ ОРГАНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА «ЛИГФОЛ»

Мигачёв Александр Сергеевич

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, Великие Луки, Россия
mail.aleksandar@yandex.ru

Резюме: в ходе проведенного эксперимента нами установлено, что обработка инкубационных яиц раствором «Лигфол» в разных концентрациях оказывает неодинаковое влияние на развивающийся зародыш. Оценка этого влияния проводилась по результатам инкубации, причем учитывались такие показатели, как количество кровяных колец, задохликов, замерших эмбрионов, вывод и выводимость. Цыплят опытных и контрольной групп выращивали до десятидневного возраста с целью определения их жизнеспособности.

Ключевые слова: лигфол, инкубатор, зародыш, цыплята, иммунитет.

MORPHOMETRIC CHANGES IN CHICKEN EMBRYOS AND THEIR ORGANS WHEN USING THE TISSUE PREPARATION "LIGFOL"

Migachev Alexander Sergeevich, postgraduate student of the Department of Veterinary Medicine
Velikie Luki State Agricultural Academy, Velikie Luki, Russia
mail.aleksandar@yandex.ru

Summary: during the experiment, we found that the treatment of hatching eggs with Ligfol solution in different concentrations has a different effect on the developing embryo. This effect was evaluated based on the results of incubation, taking into account such indicators as the number of blood rings, suffocations, frozen embryos, and output and hatchability. Chickens of the experimental and control groups were raised up to ten days of age in order to determine their viability.

Key words: ligfol, incubator, embryo, chickens, immunity.

Введение. Сельскохозяйственная птица отличается по сравнению с другими домашними животными наибольшей скоростью роста, особенно в эмбриональный период. Относительная скорость роста позволяет судить об интенсивности процессов ассимиляции в организме, оценивать хозяйственно – биологические особенности животных и птицы. Как показывают результаты проведенных нами исследований, интенсивность роста длины и массы эмбриона, массы печени, селезенки, клоакальной бурсы и тимуса происходит не равномерно, а в виде чередования этапов усиления и снижения [1].

Материал и методика исследований. Воздействие биологически активных веществ на развивающийся эмбрион существенно влияло на его развитие. В опытных группах, по сравнению с контролем, эмбрионы развиваются более интенсивно. Опыты осуществлялись на куриных эмбрионах. Яйца получены от кур яичного направления продуктивности кросса «Хайсекс Браун» и были приобретены в ОАО «Верхневолжская птицефабрика» д. Рязаново Калининского р-на Тверской области, где условия содержания и кормления родительского стада соответствовали нормам, установленным ВНИИТИП. Перед закладкой в инкубатор яйца просматривались на овоскопе и взвешивались. Для исследований отбирали яйца в количестве 20 штук для каждой группы в первой серии опытов и 60 штук для каждой группы во второй серии опытов по результатам оценки их качества для пригодности к инкубации, при этом учитывали степень загрязненности яиц, степень мраморности скорлупы, ее целостность и массу яиц [2].

Подобранные по системе аналогов, яйца массой 55 ± 5 грамм инкубировали в инкубаторе И-32-1, рассчитанном на 32 яйца при режиме инкубации, в соответствии с действующими рекомендациями ВНИИТИП по инкубации яиц сельскохозяйственной птицы. На протяжении всего периода инкубации как контрольной, так и опытной группы яиц температура воздуха в инкубаторе составляла $37,6 \pm 0,1^\circ \text{C}$, при относительной влажности 55%.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Из таблицы 1 видно, что обработка инкубационных яиц 1,5% раствором «Лигфола» на вторые сутки от начала инкубации, положительно повлияла на развитие куриного эмбриона. На третий день инкубации масса тела эмбриона контрольной группы с достоверной разницей превышает массу тела эмбриона опытной группы на

4,11%, что может быть связано с созданием стрессовых условий для эмбрионов опытной группы при их обработке раствором. Начиная с четвертого дня развития, масса эмбрионов первой опытной группы с весьма значительной разницей превышает массу эмбрионов контрольной группы, и это превосходство сохраняется до 15 дней развития. С 15 по 17 сутки включительно эмбрионы контрольной группы превосходят по массе эмбрионы опытной группы на 0,38; 2,15 и 2,38% соответственно. На четвертый день масса опытных эмбрионов превосходит массу контрольных на 78,36%, на 10 день развития – на 13,78%, на 18 день – на 1,95, на 20 день – на 3,35%, сохраняя статистически достоверную разницу в показателях [1].

Таблица 1 – Изменение массы и длины куриных эмбрионов под действием растворов биологически активных веществ

Сутки	Масса тела, мг ($M \pm m$)		Длина тела, мм ($M \pm m$)	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
3	12,67 ± 0,3	12,17 ± 0,12 *	5,62 ± 0,18	5,73 ± 0,26
4	22,50 ± 0,97	40,13 ± 0,62 ***	8,63 ± 0,23	14,32 ± 0,12***
5	152,20 ± 1,72	149,53 ± 0,51 **	17,63 ± 0,22	18,60 ± 0,17
6	285,73 ± 1,02	317,47 ± 2,94 ***	21,37 ± 0,18	21,67 ± 0,17
7	479,13 ± 2,09	606,23 ± 4,12 ***	23,33 ± 0,2	24,70 ± 0,10**
8	939,23 ± 3,39	1048,40 ± 5,99 **	28,47 ± 0,37	28,77 ± 0,12
9	1595,30 ± 6,96	1580,90 ± 4,98	30,45 ± 0,27	30,97 ± 0,26
10	1929,20 ± 10,59	2195,07 ± 9,83 **	35,73 ± 0,72	37,80 ± 0,06*
11	2626,80 ± 12,96	2858,80 ± 8,49 **	39,60 ± 0,54	42,42 ± 0,31*
12	4081,07 ± 19,98	5990,33 ± 27,84 ***	43,02 ± 0,53	48,83 ± 0,35***
13	6144,33 ± 34,94	7126,33 ± 13,45 ***	49,37 ± 0,81	55,43 ± 0,46**
14	9320,83 ± 21,88	10103,17 ± 35,42 **	55,30 ± 0,91	64,10 ± 0,49**
15	12974,0 ± 60,79	12924,87 ± 52,36	58,60 ± 0,23	68,81 ± 0,33***
16	15538,67 ± 88,47	15210,97 ± 63,39	64,77 ± 0,23	71,30 ± 1,05**
17	18935,63 ± 101,08	18495,70 ± 93,21	73,57 ± 0,43	78,17 ± 0,09***
18	22167,93 ± 92,05	22599,77 ± 59,70 **	74,70 ± 0,56	83,26 ± 0,15***
19	25673,77 ± 89,92	27599,97 ± 61,39 *	81,27 ± 1,13	84,43 ± 0,13
20	30957,37 ± 51,18	31994,17 ± 56,99 *	85,10 ± 0,71	89,01 ± 0,26**

Примечание: * - достоверная разница ($P < 0,05$); ** - статистически достоверная разница ($P < 0,01$); *** - высоко достоверная разница ($P < 0,001$).

Клоакальная бурса относится к центральным органам иммунной системы птиц. Она представляет собой лимфопролиферативный орган, который появляется на 5 сутки эмбрионального развития в виде дорсо-каудального выроста клоаки. Воздействие раствором «Лигфола» на развивающийся эмбрион оказали свое влияние и на развитие клоакальной сумки. Результаты, полученные в процессе исследования, приведены в таблице 2.

Морфометрическое исследование клоакальной сумки проводилось, начиная с 8 суток инкубационного развития эмбриона. С самого начала исследования отмечается превосходство по массе бursы у эмбрионов опытной группы по сравнению с контролем на 40,82%. На 10 сутки абсолютная масса бursы эмбрионов опытной группы превосходит показатель контроля на 33,0% (разница статистически достоверна). На 14 сутки эмбрионального развития масса органов в обеих группах совпадает, но уже с 15 суток и до окончания антенатального онтогенеза отмечается статистически достоверная разница в пользу эмбрионов опытной группы, масса бursы которых превосходит массу органа в контроле на 1,46 – 30,57% [4].

Печень во время эмбрионального развития является основным органом кроветворения, после желточного мешка. Закладка печени происходит на 45 – 48 ч. от начала инкубации и представляет собой выпячивание на заднем конце передней кишки непосредственно позади соединения желточно-брыжеечных вен. На всем протяжении инкубационного развития происходит увеличение массы органа, а воздействие раствором «Лигфол» определенным образом повлияло на его развитие (таблица 2) [5].

Абсолютная масса печени эмбрионов контрольной группы на шестые сутки инкубации достоверно превышает массу печени эмбрионов опытной группы на 4,84% , после чего более

интенсивный рост органа отмечается у эмбрионов, обработанных «Лигфолом». На 7 сутки развития масса печени в опыте превосходит показатель контроля на 37,61% при достоверной разнице, на 11 сутки – на 15,20% (разница статистически достоверна). На 12 и 19 сутки масса печени в контрольной группе статистически достоверно на 14,31 и 6,39% соответственно превосходит массу органа в опытной группе. Это может быть связано с более интенсивным ростом самого эмбриона в опыте в этот период. На 15 сутки эмбрионального развития масса печени в опыте на 14,67% больше контрольного показателя, в последующие дни эта разница колеблется в пределах 12,59 – 16,47%. Разница показателей в конце периода эмбрионального развития является высоко достоверной [6].

В целом, при использовании растворов биологически активных веществ во время инкубации отмечался более интенсивный рост и развитие печени у эмбрионов опытных групп (таблица 2).

Формирование селезенки как лимфоидного органа начинается на четвертые сутки инкубации в виде скопления клеток мезенхимы, в массе которых уже через несколько дней обнаруживаются участки, содержащие единичные эритробласты. На протяжении эмбрионального развития в селезенке преобладает гранулопоз, начинаясь с 8-го дня инкубации, а эритропоз обладает меньшей интенсивностью. В отличие от млекопитающих, селезенка у птиц не выполняет функцию депо крови, а, начиная с момента появления цыпленка на свет, является местом разрушения эритроцитов и образования лимфоцитов, а значит, участвует в формировании иммунной защиты организма. Поэтому своевременное развитие и полноценное функционирование органа немаловажно для жизни, как эмбриона, так и взрослой птицы [7].

В ходе проведенных нами исследований, морфологическая характеристика органа изучалась с 9 суток эмбрионального развития (таблица 3).

Абсолютная масса селезенки в контрольной группе с 9 по 11 сутки эмбрионального развития уступает массе органа опытной группы при достоверной разнице на 26,42; 79,10 и 16,04% соответственно. С 15 дня инкубации выявляется превосходство массы селезенки у эмбрионов опытной группы по сравнению с контролем, и оно сохраняется до момента окончания антенатального онтогенеза. При этом на 15 сутки развития масса органа в опытной группе превосходит массу органа в контрольной на 17,22%, а на 20 сутки эта разница снижается и составляет 5,77%, оставаясь достоверной.

Превосходство показателей абсолютной массы селезенки в пользу опытной группы на 10 и 20 сутки развития составляет 68,67 и 5,34% соответственно (статистически достоверная разница), а на 15 сутки в пользу контроля – на 9,86%. В остальные периоды эмбрионального развития разница недостоверна, а на 12, 14 и 16 сутки показатели массы в группах близки по значению [8].

Тимус относится к центральным лимфоидным органам птиц. В эмбриональный период он закладывается как парный орган, состоящий из 6 – 7 долек с каждой стороны шеи. Зачатки тимуса появляются на 5 день развития из 3 и 4 глоточных карманов, а уже в начале второй недели инкубационного периода в мезенхиме органа можно обнаружить гемоцитобласты [9].

В ходе исследований нами было установлено стимулирующее влияние растворов биологически активных веществ на развитие тимуса по сравнению с инкубацией при общепринятом режиме. Так, обработка инкубационных яиц раствором «Лигфола» привела к увеличению массы тимуса на 14 сутки развития эмбриона в опытной группе по сравнению с контролем на 28,19% (разница статистически достоверна). Подобное превосходство сохраняется за эмбрионами опытной группы до окончания антенатального онтогенеза. Разница эта постепенно снижается: масса тимуса у эмбрионов опытной группы выше массы органа у эмбрионов контрольной группы на 17 сутки развития на 24,85% (разница статистически достоверна), на 18 сутки - на 10,05% (при достоверной разнице), а на 20 сутки – на 2,83%.

В целом применение раствора «Лигфола» в концентрации 1,5% оказало стимулирующее воздействие как на эмбрион в целом, так и на развитие иммунокомпетентных органов. Развитие иммунокомпетентных органов протекает стадийно, т. е. в момент интенсивного роста и развития одних органов отмечается замедление роста других. У эмбрионов опытной группы более интенсивно и на более ранних сроках начинает увеличиваться масса и длина эмбриона, а также применение раствора «Лигфол» не оказывает угнетающего влияния на развитие органов иммунной защиты. К моменту окончания антенатального онтогенеза показатели относительной массы органов у эмбрионов опытной группы приближаются по своему значению к показателям контрольной группы [10].

Таблица 2 – Изменение массы клоакальной бursы, печени куриного эмбриона при разных условиях инкубации

Сутки	Масса клоакальной бursы, мг (M±m)		Масса печени, мг (M±m)	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
6	-	-	2,3±0,03	2,2±0,03*
7	-	-	3,3±0,22	4,5±0,06*
8	1,47±0,22	2,07±0,12	11,1±0,60	13,5±0,19*
9	1,73±0,09	2,11±0,11*	18,0±0,26	19,7±0,20
10	2,03±0,07	2,70±0,12**	25,2±1,13	26,5±0,94
11	2,90±0,31	3,33±0,12	45,4±0,40	52,3±0,29**
12	4,77±0,32	4,90±0,15	79,9±0,57	69,9±0,15***
13	8,30±0,06	7,67±0,32	119,6±0,94	128,7±0,43**
14	10,77±0,09	10,78±0,13	170,4±0,97	195,4±0,96***
15	12,70±0,21	15,61±0,45**	216,5±0,32	248,8±0,67***
16	15,93±0,32	20,80±0,7**	294,9±0,84	331,7±0,59***
17	22,40±0,12	24,22±0,72	329,1±0,20	383,3±1,10***
18	23,83±0,95	25,51±0,21	389,3±1,25	449,6±1,40***
19	28,71±0,98	28,97±0,64	526,3±0,47	494,7±0,59***
20	31,47±0,81	31,93±0,12*	528,7±1,19	597,3±0,52**

Примечание: * - достоверная разница (P<0,05); ** - статистически достоверная разница (P<0,01); *** - высоко достоверная разница (P<0,001).

Таблица 3 – Изменение массы селезенки и тимуса куриного эмбриона при разных условиях инкубации

Сутки	Масса селезенки, мг, (M±m)		Масса тимуса, мг, (M±m)	
	Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	0,53±0,03	0,67± 0,03*	-	-
10	0,67±0,07	1,21± 0,12*	-	-
11	1,87±0,03	2,17±0,17	-	-
12	3,00±0,06	3,23±0,15	-	-
13	5,07±0,07	5,0±0,58	-	-
14	6,33±0,03	6,53±0,20	10,43±0,19	13,37± 0,23**
15	8,13±0,12	9,53±0,32*	14,20±0,12	14,53± 0,18
16	9,50±0,31	10,40± 0,25	16,17±0,21	15,93± 0,13
17	10,73± 0,23	13,40±0,32**	21,17±0,54	26,43± 0,32**
18	12,43± 0,09	13,50± 0,25*	24,17±0,58	26,60± 0,25*
19	13,27± 0,35	14,53± 0,09*	35,27±0,43	37,31± 0,79
20	13,87± 0,09	14,67± 0,23*	38,93±0,99	40,03± 0,15

Примечание: * - достоверная разница (P<0,05); ** - статистически достоверная разница (P<0,01); *** - высоко достоверная разница (P<0,001).

Выводы. Превосходство массы самих эмбрионов и абсолютной массы отдельных органов в опытной группе в конце эмбрионального развития при одинаковых значениях относительной массы органов в сравнении с контролем позволяет говорить о том, что применение стимулирующих препаратов не нарушает процессы роста печени, бursы, селезенки и тимуса. Возможно, включаются механизмы адаптационной защиты эмбриона, которые не позволяют органам гипертрофироваться и несвоевременно реализовать заложенный генетический потенциал роста. Но более интенсивное и раннее развитие органов должно положительно сказаться на их дальнейшем функционировании [10].

Литература:

- 1.Бондаренко Г. М. Естественная резистентность птицы с разной продолжительностью эмбрионального развития и генотипической реакцией / Г. Н. Бондаренко, В. А. Гришин, А. В. Удовиченко // Сельскохозяйственная биология. Серия Биология животных, 1999. - №4. – С. 86-90.
- 2.Елизаров Е. С. Племенная работа с мясными курами / Е. С. Елизаров – Сергиев Посад, 2003. – 192 с.
- 3.Кушнер Х. Ф. Влияние продолжительности эмбрионального периода жизни цыплят на их последующий рост, развитие и продуктивность / Х. Ф. Кушнер, Л. Н. Вейцман // Докл. АН СССР. – 1950. – т. 72. - № 1. – С. 137
- 4.Сулейманов Ф.И. Морфология мышц и костей кур в онтогенезе, при выпаивании омагниченной воды и скормливания бактериальных препаратов (изменения мышц и костей грудки и окорочков) (автореферат)/ Автореферат диссертации на соиск.учен. степени к.вет.н. Воронеж.-1987.-16 с.
- 5.Сулейманов Ф.И. Масса инкретирующих органов утят- бройлеров в постинкубационном онтогенезе и при скормливания бактериального препарата СБА (тезисы) // Тез. докл. межвузов. науч.-практ. конф. /Вклад мол.учен.и спец.в научно-технич. прогресс в с.-х.производстве/ Часть 11.-Фрунзе, 1990.- С.48-49.
- 6.Сулейманов Ф.И. Закономерности соотношений массы и роста костей, мышц кур в постинкубационном онтогенезе кур (статья)/ Сулейманов Ф.И., Шнейберг Я.И. //Возрастные, адаптивные и патологические процессы в опорно-двиг.аппарате/Тез. докл.7-ой школы по биологии мышц /Харьков.-1988.-С.42-44.
- 7.Сулейманов Ф.И. Онтогенез иммунокомпетентных органов птиц (на примере домашней утки) (статья)/ Сулейманов Ф.И., Бегалиев Ы.Т., Тулобаев А.З. //Сб.науч.тр./ «Адаптация организма к природным и техногенным факторам среды» Кырг.гос.мед.академия.-Бишкек, 1999.-С.83-88.
- 8.Фисинин В. И. Эмбриональное развитие птицы / В. И. Фисинин, И. В. Журавлев, Т. Г. Айдинян – М.: Агропромиздат, 1990. – 240 с.
- 9.Чекмарев А. Д. Обеззараживание яиц кур от микоплазмоза / А. Д. Чекмарев // Ветеринария. – 1980. – № 12. – С. 37.
- 10.Шнейберг Я.И. Изменения в корреляциях строения органов кур различного возраста в связи с продуктивностью и применением биостимуляторов (тезисы)/ Шнейберг Я.И., Сулейманов Ф.И., Никодимова Т.В., Чаплыгина Н.А. //Тез.докл.Всесоюз.науч.конф. «Проблемы морфологии животных в условиях пром.ж-ва»/ Ульяновск.-1987.-С.161-164.

УДК: 636.4.084

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛИПОКАР» В КОРМЛЕНИИ СУПОРОСНЫХ СВИНОМАТОК

Пушкарев Иван Александрович, Бурцева Светлана Викторовна
pushkarev.88-96@mail.ru, sve-burceva@yandex.ru
Алтайский государственный аграрный университет, Барнаул, Россия

Скармливание «ЛипоКар» супоросным маткам в дозе 2,1 г/гол. способствовало увеличению воспроизводительных качеств животных на 6,2-20,0% и обеспечить получение дополнительной прибыли в расчете на одну свиноматку в размере 484,5 рублей в сравнении с аналогами контрольной группы.

Ключевые слова: супоросные свиноматки, кормовая добавка, витамины, «ЛипоКар», экономическая эффективность.

EFFICIENCY OF APPLICATION OF THE FODDER ADDITIVE "LIPOCAR" IN THE FEEDING OF SPEEDING SIGS

Pushkarev Ivan Alexandrovich,
Burtseva Svetlana Viktorovna
Altai State Agrarian University, Barnaul, Russia

Feeding "Lipikar" gestating ewes in the dose of 2.1 g/goal. it helped to increase the reproductive qualities of animals by 6.2-20.0% and provide additional profit per sow in the amount of 484.5 rubles in comparison with the analogs of the control group.

Key words: pregnant sows, feed additive, vitamins, LipoCar, economic efficiency.

Введение. В большинстве стран мира свиньи являются важнейшим источником производства мяса и сала. Связано это с их высокой плодовитостью, скороспелостью хорошей окупаемостью затрат корма и высокого убойного выхода [1].

В современном свиноводстве для достижения и поддержания высокого уровня продуктивности большое значение имеет создание прочной кормовой базы, укрепление которой возможно за счет применения кормовых добавок. В последние годы многие свиноводческие хозяйства стремятся удешевить корма и для обогащения рационов применяют кормовые добавки [2-4].

Одними из наиболее значимых кормовых добавок являются те которые содержат в своем составе β -каротин и витамин А. Введение в состав рациона супоросных свиноматок указанных биологически активных веществ способствует повышению их многоплодия, крупноплодности жизнестойкости приплода [5]. В связи с этим целью наших исследований являлось определение эффективности применения кормовой добавки «ЛипоКар» в кормлении супоросных свиноматок.

Материал и методы исследования. Опыт проводился в 2015 г. в производственных условиях ОАО «Линевский племзавод» Смоленского района Алтайского края на свиньях крупной белой породы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	n	Условия кормления	Период скармливания «ЛипоКар», дней
Контрольная	30	Основной рацион (ОР)	-
Опытная	30	ОР + «ЛипоКар» в дозировке 2,1 г/гол. в сутки	20

В опыте свиноматки контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам. Свиноматкам опытной группы в составе основного рациона скармливалась кормовая добавка «ЛипоКар» ежедневно в течение 20 дней в период второй половины супоросности (последние 30 дней супоросности) в дозе 2,1 г/гол. Указанный препарат смешивали вручную с сухим кормом. Общая продолжительность опыта составляла 3 месяца. Воспроизводительные качества свиноматок определяли по общепринятыми методами. Экономическую эффективность скармливания витаминной кормовой добавки «ЛипоКар» в рационе супоросных свиноматок определяли по методике Г.М. Лоза и др. (1980).

Результаты исследования и их обсуждения. Результаты оценки эффективности скармливания свиноматкам второй половины супоросности препарата «ЛипоКар» представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели эффективности скармливания супоросным маткам кормовой добавки «ЛипоКар»

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество свиноматок, гол.	30	30
Масса гнезда при рождении, кг	15,2	19,0
Многоплодие, гол.	12,3	13,1
Деловой выход в 30 дней, гол.	11,2	12,5
Масса гнезда в 30 дней, кг	68,3	79,3
Масса гнезда в 60 дней, кг	197,0	206,7
Валовый прирост, кг	181,8	187,5
Валовая себестоимость, руб.	20907	21562,5
Выручка от реализации	36360	37500
Валовая прибыль, тыс. руб.	15453	15937,5
Дополнительная прибыль, руб.	-	+484,5

Анализ данных таблицы 2 показывает, что введение супоросным свиноматкам кормовой добавки «ЛипоКар» в дозе 2,1 г/гол. в сутки способствовало увеличению массы гнезда при рождении на 25,0%, многоплодия на 6,5%, делового выхода на 11,6%, массы гнезда в 30 и 60 дней на 16,1 и 4,9% соответственно в сравнении с контролем. Валовый прирост живой массы у поросят полученных

от свиноматок опытной группы больше на 3,1% что обеспечило получение дополнительной прибыли в расчете на одну свиноматку в размере 484,5 рублей.

Литература:

1. Дежаткина С.В., Любин Н.А., Дежаткин М.Е. Эффект тиреоидных гормонов и инсулина у свиноматок и поросят на фоне применения БУМВД – соевой окары // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 1 (33). С. 46-49.
2. Антипов В.А., Уразаев Д.Н., Кузьминова Е.В. Использование препаратов бета каротина в животноводстве и ветеринарии // Краснодар: Кубан. ГАУ. 2001. 188 с.
3. Цикунова О.Г., Береснев М.С. Продуктивность свиноматок при введении в их рацион добавки «Д-кс-2» в КСУП «Овсянка имени И.И. Мельника» Горьковского района // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2017. № 20-1. С. 229-237.
4. Ермолов С.М. Влияние трепела Камышловского месторождения Свердловской области на переваримость питательных веществ рациона глубоко супоросными свиноматками // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 2 (40). С. 161-164.
5. Городилова Л.И., Крысенко Ю.Г., Трошин Е.И. Эффективность использования бета каротина в рационах супоросных свиноматок // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т 223. №3. С. 52-54.

УДК 599.742.1:611.41

СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СЕЛЕЗЕНКИ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Сайванова Светлана Алексеевна, Рядинская Нина Ильинична
Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
пос. Молодёжный, Россия
ms.svetikss@mail.ru, ryadinskaya.nina@mail.ru

В статье представлены результаты исследования по сравнительно-видовой морфологии селезенки наземных и водных млекопитающих, в частности норки, песца, северного морского котика и байкальской нерпы. Объектом исследования явились норки в возрасте 7 месяцев и песцы в возрасте 6 месяцев в количестве 10 голов, содержащиеся в ЗАО «Большереченское» Иркутского района в клеточных условиях, взрослые особи северного морского котика в возрасте 5-7 лет в количестве 4 голов, и половозрелые особи байкальской нерпы в возрасте от 4 лет и старше в количестве 7 голов, добытые в республике Бурятия в рамках программы «Научно-исследовательские разработки», утвержденной в Росрыболовстве РФ на 2015 год. У данных животных изучено топографическое расположение селезенки, её цвет, консистенция, формы, которые имеют видовые особенности, связанные с образом их жизни в разных средах обитания. Селезенка у норки и песца расположена в брюшной полости в эпигастрии и мезогастрии, дорсовентрально вытянута, с округленными концами и прямыми краями. У песца дорсальный край с выраженной вырезкой по сравнению с норкой, вентральный – прямой. Каудовентральный конец органа у песца широкий, краниодорсальный сильно зауженный и более выраженный, чем у норки. Селезенка у норки часто не постоянной формы, а у песца в форме неправильного треугольника. Селезенка северного морского котика и байкальской нерпы расположена в левом подреберье эпигастрия, налегает на желудок, положение её непостоянно и зависит от сокращения диафрагмы. В некоторых формах органа байкальской нерпы обнаружены как хорошо-, так и слабовыраженные V-образные вырезки, у морского котика же менее выраженные. К воротам селезенки байкальской нерпы крепится большой сальник, лишенный жировых отложений.

Ключевые слова: анатомия, селезенка, норка, песец, морской котик, байкальская нерпа

COMPARATIVE ANATOMY OF LAND AND AQUATIC MAMMAL SPLEEN

Sayvanova Svetlana Alekseevna, Ryadinskaya Nina Ilyinichna
Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Irkutsk, Russia

The article presents the results of research on the comparative species morphology of the spleen of land and water mammals, in particular mink, Arctic Fox, Northern fur seal and Baikal seal. The object of the

study was mink and Arctic foxes in the amount of 10 heads contained in JSC "Bolsherechenskoe" of the Irkutsk region in cellular conditions, four adult individuals of the Northern seal and seven Mature individuals of the Baikal seal. In these animals, the topographical location of the spleen, its color, consistency, and shape, which have specific features associated with their way of life in different habitats, were studied. The spleen of Minks and Arctic foxes is located in the abdominal cavity in the epigastrium and mesogastrium, dorsoventrally elongated, with rounded ends and straight edges. In Arctic foxes, the dorsal edge has a pronounced notch compared to the mink, and the ventral edge is straight. The caudoventral end of the organ in Arctic foxes is wide, the craniodorsal end is strongly narrowed and more pronounced than in Minks. The spleen of Minks is often not of a constant shape, but of Arctic foxes in the form of an irregular triangle. The spleen of the Northern seal and the Baikal seal is located in the left hypochondrium of the epigastrium, rests on the stomach, its position is unstable and depends on the contraction of the diaphragm. In some forms of the body of the Baikal seal, both well-and weakly expressed V-shaped cuts were found, while in the seal, they are less pronounced. A large omentum, devoid of fat deposits, is attached to the spleen gate of the Baikal seal.

Key words: anatomy, spleen, mink, Arctic fox, fur seal, Baikal seal.

Большинство исследователей считают, что селезенка отличается многообразием выполняемых функций. В этом органе утилизируются поврежденные постаревшие элементы крови, что позволяет рассматривать селезенку как «фильтр кровеносной системы». Будучи периферическим иммунным органом, селезенка участвует в выработке иммуноглобулинов М и G, в ней происходит лимфоцитопоз [7]. У человека лимфоидная ткань селезенки развита начиная с периода новорожденности [6]. Общеизвестно значение этого органа в захвате и нейтрализации токсических веществ [4].

Наиболее часто отмечается повышенный интерес к изучению органов эндокринной регуляции животных и человека [14]. Повышенное внимание ученых проявляется к проблемам бесплодия и репродуктивной системы [13]. Иммунная система не так часто является объектом исследований в научном сообществе, период её изучения исчисляется несколькими десятками лет. Как известно, она защищает организм, распознавая и разрушая различные чужеродные образования. Немаловажная роль при этом отводится селезенке – периферическому органу иммунной системы [2]. Глубокое изучение морфологии органов иммунной системы, в том числе селезенки, играет существенную роль в профилактике и лечении болезней различной этиологии [9], при ветеринарно-санитарной экспертизе, а также служит ориентиром в сравнительно-видовой морфологии животных.

Анатомия селезенки достаточно изучена у домашних, диких, пушных и промысловых животных. Селезенка собаки – плоская, вытянутой формы с суженным дорсальным и расширенным вентральным концами, темно-красного цвета, плотной консистенции [3].

В доступной нам литературе по водным млекопитающим встречаются лишь единичные работы, которые посвящены только поверхностной анатомической характеристике селезенки. В настоящее время известна анатомия байкальской нерпы [1, 9, 10, 12]. Селезенка щенков нерпы имеет хорошо развитый опорно-сократительный аппарат. Общий план строения селезенки нерпы в общем сходен с таковым у млекопитающих. Она характеризуется более толстой капсулой и значительным развитием трабекул [8].

Широкий ареал распространения норки наблюдается в странах Европы, Северной Америке. Они предпочитают селиться вдоль берегов рек. Песцы – представители Севера, тундровой и лесотундровой зоны, сооружающие норы недалеко от воды. Норки и песцы адаптированы к клеточным условиям. Северный морской котик типичный обитатель океанов и морских территорий от Аляски до Австрии, а байкальская нерпа – эндемичный и единственный представитель пресных глубин озера Байкал.

Целью данного исследования послужило изучение, уточнение и сравнение анатомических особенностей селезенки наземных и водных млекопитающих, в частности норки, песца, морского котика и байкальской нерпы, обитающих в разных условиях среды.

Объект и методы исследования. Объектом исследования явились норки в возрасте 7 месяцев и песцы в возрасте 6 месяцев в количестве 10 голов, содержащиеся в ЗАО «Большереченское» Иркутского района в клеточных условиях, взрослые особи северного морского котика в возрасте 5-7 лет в количестве 4 голов, исследованные по программе «Изучение биологии северного морского котика в водах Дальнего Востока России» Камчатским филиалом ФГБУН Тихоокеанского института географии ДВО РАН и половозрелые особи байкальской нерпы в возрасте

от 4 лет и старше в количестве 7 голов, добытые в республике Бурятия в рамках программы «Научно-исследовательские разработки», утвержденной в Росрыболовстве РФ на 2015 год.

Материалом изучения явилась селезенка. Общепринятыми методами в анатомии определяли её топографию, видовые особенности, форму, морфометрические показатели на кафедре анатомии, физиологии и микробиологии ФГБОУ ВО Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. Цифровой материал обработан статистически.

Результаты и их обсуждение Селезенка норок и песцов находится в сальниковой сумке большого сальника дорсовентрально, в левом подреберье эпигастрия и в левом подвздохе мезогастрия брюшной полости, соприкасается с кардиальной зоной большой кривизны желудка [11].

Селезенка северного морского котика расположена в левом подреберье эпигастрия [2], налегает на желудок, дорсо-краниальный конец касается печени, вентро-каудальный конец – левой почки. Селезенка байкальской нерпы топографически также как у котика лежит в левом подреберье эпигастрия, проецируется между 13-14 межреберьем. Дорсо-краниальный конец прикасается купола диафрагмы и налегает на кардиальную зону желудка, вентро-каудальный конец доходит до сегментальной плоскости третьего поясничного позвонка. Вентральный край направлен к мечевидному отростку, дорсальный край к позвоночнику и касается поджелудочной железы. Висцеральная поверхность селезенки обращена к желудку. К воротам органа прикреплен большой сальник, начинающийся с большой кривизны желудка, и лишенный жировых отложений [10, 12].

Положение селезенки котика и нерпы непостоянное, оно зависит от сокращения диафрагмы. Селезенка у исследованных животных, как и всех млекопитающих, имеет дорсокраниальный и вентрокаудальный концы, дорсальный и вентральный края, париетальную и висцеральную поверхности, но свои видовые особенности. Селезенка норок красно-фиолетового цвета, массой $4,3 \pm 0,16$ г, плотной консистенции, покрыта соединительнотканной капсулой. Она плоская, толщиной $4,1 \pm 0,21$ мм, с закругленными концами и прямыми краями, непостоянной формы, в большинстве случаев удлинненно-овальной. Вентральный край прямее, чем дорсальный. Нами отмечено, что последний характеризуется слабовыраженной вырезкой. Селезенка вытянута дорсовентрально, в длину достигает $6,8 \pm 0,27$ см и ширину $1,3 \pm 0,18$ см. Вентрокаудальный конец расширен по отношению к дорсокраниальному (рис. 1) [11].



Рисунок 1 – Селезенка. Норка, самец, 7 месяцев: 1 – вентрокаудальный конец, 2 – дорсокраниальный конец, 3 – дорсальный край с вырезкой, 4 – вентральный край

Цвет селезенки песцов имеет различную цветовую гамму она может варьировать от красно-фиолетового до вишневого, общая масса составляет $7,8 \pm 0,59$ г, консистенция довольно плотная и покрыта соединительнотканной капсулой. Толщина органа составляет $3,8 \pm 0,23$ см, он плоский с ровными концами и краями в виде неправильного треугольника. Вентральный край прямой с ровными контурами, дорсальный край визуально заметно вогнут. Вентро-каудальный конец значительно шире дорсо-краниального. В середине органа немного уже остальных частей и более тонкая (рис.2). Длина органа составляет $10,3 \pm 0,30$ см и ширина $2,1 \pm 0,06$ см [11].



Рисунок 2 – Селезенка. Песец, самец, 6 месяцев: 1 – ветрокаудальный конец, 2 – дорсокраниальный конец, 3 – дорсальный край с вырезкой, 4 – вентральный край

Селезенка северного морского котика темно-красно-фиолетового цвета, массой $391,4 \pm 3,21$ г, мягкой консистенции, покрыта соединительнотканной капсулой. Она плоская, толщиной $0,43 \pm 0,38$ см, с прямыми краями, закругленным дорсокраниальным и слегка заостренным ветрокаудальным концами. Форма органа постоянная, удлиненная [5]. Имеются некоторые вариации органа: так в двух случаях нами обнаружены на дорсальном крае 1-2 небольшие вырезки, а на вентральном крае ближе к ветрокаудальному концу 2 вырезки (рис.3). Орган является вытянутым в дорсо-вентральном направлении, длина его составляет $38,5 \pm 5,24$ см, а ширина $12,3 \pm 3,15$ см. Имеется половой диморфизм: так морфометрические параметры селезенки по массе и размерам значительно больше у самцов по сравнению с самками, но независимо от пола могут сильно изменяться в зависимости от объема циркулирующей крови.



Рисунок 3 – Селезенка (висцеральная поверхность). Северный морской котик, 7 лет: 1 – дорсокраниальный конец; 2 – ветрокаудальный конец; 3 – дорсальный край; 4 – вентральный край

Селезенка байкальской нерпы темно-фиолетового цвета, общая масса составляет $88,1 \pm 2,81$ г, консистенция мягкая, покрыта соединительнотканной капсулой [10, 12]. Орган плоский, толщиной $0,5 \pm 0,04$ см. Однако же его форма может видоизменяться: в 74,1% случаев встречается овальная селезенка, в 14,8% – полусферная селезенка, 7,4% – прямоугольная селезенка и в 3,7% случаев трапециевидная селезенка. У большинства форм селезенки на дорсальном крае нами замечены хорошо и незначительно выраженные V-образные вырезки, но они могут и отсутствовать. Также на дорсальном крае прямоугольной формы единожды нами отмечен отросток в высоту 1,2 см. Вентральный край прямой. Дорсо-краниальный конец широкий, тупой или округлен. В трапециевидной форме дорсо-краниальный конец по всей ширине отмечены две глубокие вырезки. Ветро-каудальный конец чуть заужен, а в прямоугольной форме имеет незначительную вырезку (рис. 4). Селезенка дорсо-краниально вытянута длиной $25,2 \pm 0,69$ см, шириной $7,2 \pm 0,27$ см. Линейные размеры могут изменяться при кровенаполнении. [6, 9].

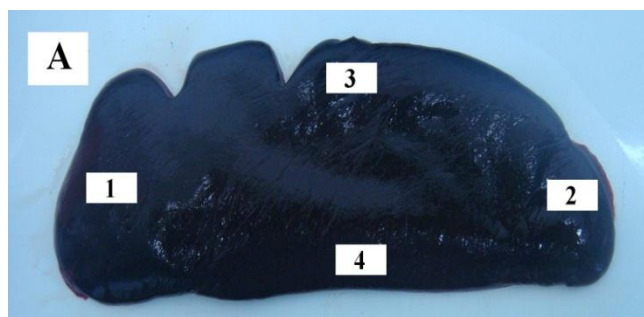


Рисунок 4 – Селезенка. Нерпа, 6 лет: 1 – дорсокраниальный конец; 2 – вентрокаудальный конец; 3 – дорсальный край; 4 – вентральный край

Выводы:

1. У исследованных животных топографическое расположение селезенки, её цвет, консистенция, формы имеют видовые особенности, связанные с их образом жизни в разных средах обитания.

2. Анатомической особенностью селезенки норок и песцов является её расположение в брюшной полости в частности в эпигастрии и мезогастррии. Орган дорсовентрально вытянут, с округленными концами и прямыми краями. У песцов дорсальный край с выраженной вырезкой по сравнению с норкой, вентральный – прямой. Вентрокаудальный конец органа у песцов широкий, дорсокраниальный сильно зауженный и более выраженный, чем у норок. Селезенка у норок часто не постоянной формы, а у песцов напоминает треугольник неправильной формы.

3. Селезенка северного морского котика и байкальской нерпы расположена в левом подреберье эпигастрия, налегает на желудок, положение её непостоянно и зависит от сокращения диафрагмы. Отмечено увеличение линейных размеров органа при его кровенаполнении во время глубоководных погружений. В некоторых формах органа байкальской нерпы обнаружены как хорошо-, так и слабовыраженные V-образные вырезки, у морского котика же менее выраженные. Возможно, на наш взгляд, данные вырезки являются подобием добавочных селезенок, являющихся отличительной особенностью водных млекопитающих. Линейные размеры органа самцов и самок морского котика сильно отличаются, у нерп же нет. К воротам селезенки байкальской нерпы крепится большой сальник, лишенный жировых отложений.

Литература:

1. Атлас по анатомии байкальской нерпы : электронное учеб. пособие для аспирантов направления подгот. кадров высш. квалификации 36.06.01 Ветеринария и зоотехния / Н. И. Рядинская [и др.] ; Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского. - Иркутск : Изд-во ИрГАУ им. А. А. Ежевского, 2017. - on-line. - (Электронная библиотека ИрГАУ). - Загл. с титул. Экрана. Режим доступа: http://195.206.39.221/fulltext/atlas_po_nerpe/index.htm
2. Афанасьева А.И. Анатомия и физиология органов иммунной системы у животных / А.И. Афанасьева, Н.И. Рядинская: учебное пособие – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 119 с.
3. Вишневская Т.Я. Селезенка собаки и её артерии. / Т.Я. Вишневская, С.Т. Ильгеев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2004. – № 4 (4). – С. 150-151.
4. Долецкий С.Я. Хирургия новорождённых / С.Я. Долецкий, Р.В. Гаврищев, В.Г. Акопян – М.: Медицина, 1976. – 320 с.
5. Кузин А.Е. Северный морской котик / А.Е. Кузин // Совет по морским млекопитающим, 1999. – 300 с.
6. Моталов В.Г. Некоторые структурно-функциональные характеристики белой пульпы у детей / В.Г. Моталов // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова, 2001. – № 1-2. – С. 65-66.
7. Петров Р.В. Иммунология / Р.В. Петров. – М.: Медицина, 1987. – 414 с.
8. Пронина С.В. Морфофункциональная характеристика селезенки щенков байкальской нерпы (*Pusa sibirica* gmel.) / С.В. Пронина // Морфология, 2006. – Т. 129. – № 3. – С. 56-58.
9. Рядинская Н.И. Особенности экстраорганных артерий селезенки, печени, желудка и поджелудочной железы у байкальской нерпы / Н.И. Рядинская, С.А. Сайванова, С.Д. Саможапова, В.Н. Тарасевич, Е.Н. Тарасевич, Е.С. Чистова // Вестник КрасГАУ, 2016. – № 3. – С. 121-129.

10. Сайванова С.А. Анатомические особенности селезенки у байкальской нерпы / С.А. Сайванова, Н.И. Рядинская, О.П. Ильина // Ежеквартальный научно-производственный журнал. – СПб., 2016. – № 19 (1) – С. 95-100.

11. Сайванова С.А. Анатомические особенности селезенки скандинавской норки сканблэк и песца серебристой породы / С.А. Сайванова, М.В. Клещенко // Актуальные вопросы аграрной науки: электронный научный журнал. – 2014. – Вып. 10. – С. 35-38.

12. Сайванова С.А. Морфофункциональные особенности в строении и кровоснабжении селезенки у байкальской нерпы в постнатальном онтогенезе / С.А. Сайванова // Электронный журнал «Актуальные вопросы аграрной науки 2016», № 20. – С. 23-29; // <http://agronauka.igsha.ru>

13. Силкин И.И. Гистофизиология внутренних половых органов самцов ондатры / И.И. Силкин, А.П. Попов. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2009. – 127 с.

14. Силкин И.И. Возрастные и сезонные структурно-функциональные перестройки некоторых половых, эндокринных и мускусовых препуциальных желез самцов ондатры: автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. / И.И. Силкин. – Благовещенск, 2013. – 54 с.

УДК 636.2:574.24

ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Федотова Арина Сергеевна

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Статья содержит результаты гематологического и иммунологического анализа функциональной активности клеток в венозной крови крупного рогатого скота. В работе показано, что при воздействии малых доз облучения в 1,55 мГр/год и 1,33 мГр/год у крупного рогатого скота не изменяются гематологические показатели и фагоцитарная активность лейкоцитов.

Ключевые слова: малые дозы радиации, крупный рогатый скот, фагоцитарная активность лейкоцитов.

IMMUNE HEMATOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CATTLE CELLS UNDER THE IMPACT OF LOW DOSES RADIATION

Fedotova Arina Sergeevna

Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The article provides the results of hematological and immunological analysis of cattle cells functional activity in venous blood. The study indicates that under the impact of low doses of ionizing radiation 1,55 mGy/year and 1,33 mGy/year, hematological performance and phagocytic activity of leukocytes for the cattle does not change.

Key words: low doses of radiation, cattle, phagocytic activity of leukocytes.

Доза облучения животных формируется за счёт природных и антропогенных источников ионизирующего излучения. Природные источники имеют наибольший вклад в суммарную поглощенную годовую дозу. Животные постоянно находятся под воздействием естественного радиационного фона, его образуют космическое излучение и естественные радиоактивные элементы горных пород, воды, естественные радионуклиды, находящиеся в компонентах рациона.

Природный радиационный фон относительно постоянен, отличается по своему уровню в различных частях земли и колеблется от 120 до 1270 мБэр. Половина внешнего облучения от естественных источников радиации создается космическими лучами, интенсивность космического излучения на поверхности Земли зависит от широты и высоты местности над уровнем моря, мощность дозы внешнего гамма-излучения, обусловленная космическим излучением, составляет около 45 нГр/ч, это значение составляет 30...50 % от величины природного гамма – фона. Остальная часть природного фона обусловлена присутствием естественных радионуклидов (ЕРН) в почве и горных породах, образующих ландшафт местности, а также в минеральных строительных материалах, используемых для возведения животноводческих помещений.

Дополнительным источником облучения животных являются техногенные радионуклиды,

они образуются в результате деятельности человека при мирном использовании атомной энергии, при радиационных авариях. Ионизирующее излучение входит в перечень факторов, оказывающих отрицательное действие на биологические объекты. Использование атомной энергии с середины XX века породило потенциальную опасность антропогенной радиационной угрозы. За время эксплуатации атомных реакторов на них произошло более 300 аварий, в результате которых произошло загрязнение окружающей среды техногенными радионуклидами. В следствии техногенных аварий и испытаний ядерного оружия биосфера планеты была загрязнена техногенными радионуклидами, в результате сформировался глобальный техногенный радиационный фон. На территории отдельных субъектов России имеются территории, где радиационная ситуация оценивается как напряженная, на территории Красноярского края имеются такие территории. По данным радиоэкологического мониторинга, постоянно реализуемого на всей территории РФ, на большей части Красноярского края радиационная обстановка оценивается как благополучная [1], но на территории края выявлено очаговое, загрязнение поймы р. Енисей антропогенными радионуклидами, депонированными в пойменных почвах и донных отложениях в результате деятельности ФГУП «Горно-химический комбинат» [2, 3]. Загрязнение характеризуется различным радионуклидным составом [4, 5] на всем протяжении от Горно-химического комбината до Карского моря. Во всем мире уделяется пристальное внимание определению миграционной способности антропогенных радионуклидов, моделированию изменений активности техногенных радионуклидов на территориях, приближенных к зонам испытаний ядерного оружия, и в зонах аварийных радиоактивных выбросов, [6-11]. При инкорпорировании и накоплении радионуклидов в организмах разного уровня трофической пирамиды [12-15] создается опасность повреждения их организменных систем в результате внутреннего облучения даже при уровне загрязнения среды ниже допустимого, но выше фонового [16].

В агробиоценозах, территориально принадлежащих зоне наблюдения ФГУП «Горно-химический комбинат», была выявлена тесная корреляционная связь между уровнями загрязнения ^{137}Cs почв, грубых кормов и продукции животноводства, с помощью эмпирических уравнений линейной регрессии описана миграционная способность ^{137}Cs [17].

Установлено что ионизирующее излучение, даже в малых дозах, активно действует на гемопоэтическую ткань, изменяет биохимические показатели крови у сельскохозяйственных животных [16]. У коров, содержащихся в условиях хронического низкодозового облучения (24 – 96 мкР/час) достоверно выявлена более высокая частота лимфоцитарных клеток крови с микроядрами в сравнении с животными из чистых зон (8 – 16 мкР/час) [18], а также повышение фагоцитарного индекса нейтрофилов периферической крови [19]. В связи с недостаточностью знаний о механизмах воздействия низкоинтенсивной радиации существуют трудности с прогнозированием результатов этих воздействий на организмы, преодолением их негативных последствий и использованием их положительных результатов. Поэтому изучение механизмов таких воздействий является новым и актуальным как с фундаментальной, так и с прикладной точек зрения.

Задачи работы: выявить влияние малых доз облучения на фагоцитарную активность клеток венозной крови и гематологические показатели.

Материалы и методика. Радиоэкологические исследования агробиоценозов проводились согласно регламентирующих документов [21]. Работа выполнялась в условиях агробиоценозов трех населенных пунктов Красноярского края, эти населенные пункты имели различный радиоэкологический статус: с. Б. Балчуг и с. Момотово территориально принадлежат зоне наблюдения ФГУП «Горно-химический комбинат», п. Борск расположен в 50 км на север от г. Красноярска и агробиоценозы этого населенного пункта неотягощены дополнительным антропогенным загрязнением.

На территории агробиоценозов с помощью поискового радиометра СРП-68-01 и многофункционального широкодиапазонного профессионального дозиметра ДРГ-01Т1 был оценен уровень γ -фона. Для определения гематологических показателей у лактирующих коров черно-пестрой и красно-пестрой пород были отобраны пробы венозной крови. Периферическую кровь отбирали из хвостовой вены в утренние часы в вакуумные пробирки с гепарином, в течение 2 часов при охлаждении (+10°C) пробы доставляли в лабораторию. Населенные пункты являлись благополучными по инфекционным и инвазионным заболеваниям, животные соматически здоровы.

Анализ гематологических показателей выполнялся по общепринятым методикам [22]. СОЭ определяли методом Панченкова, подсчет количества лейкоцитов, эритроцитов выполнялся под микроскопом «Микмед-5» в счетной камере Горяева. Фагоцитарная активность лейкоцитов оценивалась по истечении 3-х часов от начала антигенной активации «in vitro» частицами латекса

(ФГУП ВНИИСК, С-Петербург) (5×10^8 част./мл), опсонизированными белками пуловой сыворотки крови крупного рогатого скота, при окраске 0.25% генцианвиолетом в 3% растворе уксусной кислоты [20].

Дозы облучения крупного рогатого скота рассчитывались согласно ВП 13.73.13/12-00 «Оценка доз облучения сельскохозяйственных животных на территории, загрязненной радионуклидами». Статистическая обработка цифрового материала проведена методом вариационной статистики – t- критерий Стьюдента с помощью прикладных программ Microsoft Office Excel 2007, различия параметров считали достоверными при $P \leq 0,05$.

Результаты. Лактирующие коровы имели близкий по составу рацион, отличием являлась концентрация ^{137}Cs . Удельная активность ^{137}Cs в траве пастбищных угодий с. Б.Балчуг составила $54 \pm 3,5$ Бк/кг, в с. Момотово – $92,0 \pm 23,1$ Бк/кг, в п. Борск $14,9 \pm 2,3$ Бк/кг. Удельная активность ^{137}Cs в сене разнотравном с. Б.Балчуг составила $14,9 \pm 0,71$ Бк/кг, в с. Момотово – $16,7 \pm 0,94$ Бк/кг, в п. Борск – $7,1 \pm 0,94$ Бк/кг. Согласно ВП 13.73.13/12-00 для оценки степени радиационного воздействия на организм сельскохозяйственных животных используют поглощенные дозы внешнего и внутреннего облучения, состав годовой поглощенной дозы сельскохозяйственных животных представлен в табл.1.

Таблица 1 – Состав годовой поглощенной дозы облучения

Составляющие поглощенной дозы, мГр	Населенный пункт		
	с. Б. Балчуг	с. Момотово	п. Борск
Внешнее облучение в пастбищный период в светлое время суток, мГр/год	0,37	0,35	0,15
Внешнее облучение в пастбищный период в ночное время, мГр/год	0,23	0,19	0,14
Внешнее облучение в стойловый период, мГр/год	0,94	0,77	0,62
Внутреннее облучение в пастбищный период, мГр/год	0,0062	0,0105	0,0014
Внутреннее облучение в стойловый период, мГр/год	0,0069	0,0077	0,0033
Суммарная годовая поглощенная доза, мГр/год	1,55	1,33	0,91

Как видно из данных таблицы 1 доза облучения животных в населенных пунктах отличается значениями внешнего и внутреннего облучения в пастбищный, период в светлое время суток. Внешнее облучения определяется различным γ -фоном на пастбищных участках, внутреннее облучение – различной концентрацией ^{137}Cs в зеленом корме.

В результате расчета доз облучения установлено, что суммарная доза воздействия (внешнее и внутреннее облучение) у крупного рогатого скота в с. Б.Балчуг составила 1,55 мГр/год, в с. Момотово – 1,33 мГр/год, в п. Борск – 0,91 мЗв/год. В п. Борск величина дозы техногенного воздействия находилась в пределах значений, характеризующих глобальный техногенный фон, который регистрируется на всей территории края. Доза техногенного воздействия на сельскохозяйственных животных в населенных пунктах с. Б. Балчуг и с. Момотово в 1,7 и 1,5 раз соответственно превышала значения по п. Борск. Значение эквивалентной дозы техногенного воздействия на сельскохозяйственных животных в населенных пунктах с. Б. Балчуг и с. Момотово относится к диапазону значений сверхмалых доз, согласно рекомендации научного комитета по атомной энергии при ООН.

В результате гематологического анализа периферической крови крупного рогатого скота установлено, что количество эритроцитов, лейкоцитов и СОЭ у животных территорий с различной радиационной опасностью находится в одном диапазоне изменчивости и статистически не отличается (табл.2).

Таблица 2 – Гематологические показатели крупного рогатого скота на территориях с разной дозой облучения

Доза облучения, мГр/год	Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	СОЭ, мм/ч
0,91	$7,71 \pm 1,17$	$6,78 \pm 0,81$	$0,99 \pm 0,22$
1,33	$8,1 \pm 0,43$	$9,26 \pm 0,74$	$1,14 \pm 0,21$
1,55	$9,15 \pm 1,67$	$9,23 \pm 1,24$	$0,65 \pm 0,13$

Фагоцитарная активность лейкоцитов крови животных при дозах облучения 0,91, 1,33 и 1,55 мГр/год статистически не отличалась и находилась в одном диапазоне изменчивости (рис.1).

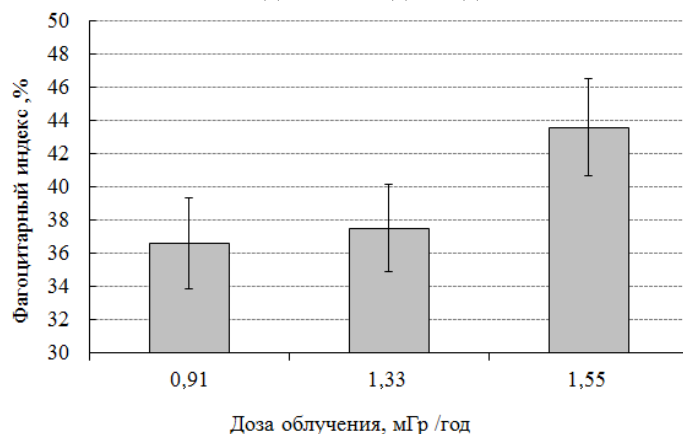


Рисунок 1 – Значение фагоцитарного индекса лейкоцитов крови крупного рогатого скота в агробиоценозах с различной дозой облучения.

Выводы. В результате работы установлено, что у крупного рогатого скота, находящегося под воздействием малых доз ионизирующей радиации (1.33 и 1.55 мГр/год) и обитающего при действии фоновых значений (0.91мЗв/год), статистически не отличаются: СОЭ, количество эритроцитов, лейкоцитов и их фагоцитарная активность.

Литература:

1. Атлас Современной радиационной обстановки на территории Красноярского края / Красноярск. М-во экологии и рационального природопользования Красноярского края, 2019 – 84с
2. Доклад межведомственной комиссии по комплексному анализу радиоэкологической, социально-экономической и санитарно-эпидемиологической обстановки в регионе города Железнодорожного Красноярского края. – Красноярск, 1993.
3. Григорьев А.И., Панкратов Л.В., Ревяко Ю.С., и др. Особенности формирования доз в населенных пунктах, расположенных на берегах Енисея в зоне наблюдения Горно-химического комбината // Радиоэкология XXI века: материалы Международной научно-практической конференции Красноярск 14-16 мая 2012 года. Красноярск: СФУ, 2012. С.235-246.
4. Носов А.В., Мартынова А.М. Анализ радиационной обстановки на р. Енисей после снятия с эксплуатации прямоточных реакторов Красноярского ГХК // Атомная энергия. – 1996. – Т.81. – вып.3. – С.226-232.
5. Вакуловский С.М., Крышев А.И., Тертышник Э.Г. и др. Накопление ^{32}P в рыбе Енисея и реконструкция дозы облучения населения //Атомная энергия. – 2004. – Т.97. – Вып.1. – С.61–67.
6. Simon SL, Graham JC, Terp SD. Uptake of ^{40}K and ^{137}Cs in native plants of the Marshall Islands. Journal of Environmental Radioactivity. 2002; 59: 223–243.
7. Rigol A, Vidal M., Rauret G, Rigol A. An overview of the effect of organic matter on soil-radiocaesiuminteracrion: implicationis in root uptake. Journal of Environmental Radioactivity. 2001; 59: 191–216.
8. Absalom JP, Young SD, Crout NMJ, et al. Predicting the transfer of radiocaesium from organic soils to plants using soil characteristics. Environmental Radioactivty. 2001; 52: 31–43.
9. Nisbet AF, Shaw S. Summary of a 5-year lysimeter study on the time-dependent transfer of ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239,240}\text{Pu}$ and ^{241}Am to crops from three contrasting soil types. Journal of Environmental Radioactivity. 1993; 23: 1–17.
10. Мустафина Д.Г. Миграция радионуклидов в биологической цепи «почва – вода – растения» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(48). – С. 151–153.
11. Окунев А.М. , Мерзляков Л.И. Особенности накопления некоторых техногенных радионуклидов в кормовых культурах на типовых почвах юга Тюменской области // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. – 2015. – № 1(51). – С. 144–146.
12. Подоляк А.Г., Тимофеев С.Ф., Гребенищикова Н.В. и др. Прогнозирование накопления ^{137}Cs и ^{90}Sr в травостоях основных типов лугов Белорусского Полесья по агрохимическим свойствам почв // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2005. – № 1. – С. 100-111.

13. Стародубов А.В., Бахур А.Е., Березина Л.А. и др.. Особенности миграции техногенных радионуклидов в загрязненных ландшафтах Брянской области // Разведка и охрана недр. – 2005. – № 4. – С. 73–75.

14. Фрид А.С. Миграция как один из показателей буферности ландшафта к загрязнению радиоцезием // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2005. – Т. 45. – № 3. – С. 236–240.

15. Шубина О.А., Фесенко С.В. Моделирование миграции ¹³⁷Cs в агроэкосистемах в условиях проведения защитных и реабилитационных мероприятий // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2004. – Т. 44. – № 5. – С. 591–602.

16. Кругликов Б.П. и др. Физиологическое состояние и продуктивные качества сельскохозяйственных животных, длительно содержащихся на загрязненной радионуклидами территории // Первая Всесоюзная конференция Ядерного общества СССР. Обнинск 26–29 июня 1990 г.: Сб. докл. – М., 1990. Т. 2. С. 96–98.

17. Федотова А.С. Миграционная способность техногенных радионуклидов в агробиоценозах лесостепной зоны Красноярского края. Красноярск: Краснояр. гос. аграрн. ун-т, 2017. 138с.

18. Костенко С.А., Федорова Е.В., Джус П.П. и др. Мониторинг цитогенетических показателей соматического мутагенеза млекопитающих в условиях хронического низкодозового облучения // Материалы международной конференции Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды. Сыктывкар, 2014. С.53–57.

19. Михеева Е.А. Влияние малых доз ионизирующего излучения на показатели крови крупного рогатого скота // Зоотехния. – 2006. – № 7. – С.24–26.

20. Земсков В.М., Барсуков А.А., Гнатенко Д.А. и др. Фундаментальные и прикладные аспекты анализа кислородного метаболизма фагоцитарных клеток // Успехи современной биологии. – 2013. – том 133. – № 5. – С. 469–480.

21. МУ 13.5.13-00. Организация государственного радиоэкологического мониторинга агроэкосистем в зоне воздействия радиационно-опасных объектов. – М.: ВНИИСХРАЭ, 2000. – 28с.

22. Смолин С.Г. Физиология системы крови: метод. Указания. – Красноярск: Краснояр. гос. аграрн. ун-т, 2007. – 48с.

УДК 636.082.233

ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ БЫКОВ ОТ ВОЗРАСТА И ГЕНОТИПА

Четвертакова Елена Викторовна, Алексеева Елена Александровна, Луценко Анатолий Егорович
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия
e-ulman@mail.ru

Целью исследования было изучение влияния возраста и генотипа быков-производителей на показатели качества спермопродукции. Задачи включали анализ изменения количественных и качественных показателей спермопродукции быков двух генетически близких пород по годам. Исследования проведены в ООО «Красноярскагроплем» в период 2012–2015 гг. Объект – быки-производители красно-пестрой (n=18 гол.) и голишинской (n=18 гол.) пород и их спермопродукция. Качество спермопродукции оценивали в соответствии с ГОСТом 23745-79 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная», оплодотворяющую способность спермы – по индексу осеменения. В возрасте двух лет у быков красно-пестрой породы концентрация сперматозоидов в 1 мл была выше на 0,07 млрд., количество спермиев в эякуляте на 0,14 млрд., чем у производителей голишинской породы. В трехлетнем возрасте по объему эякулята и количеству полученного семени быки голишинской породы превышали аналогичные показатели у быков красно-пестрой породы на 0,23 мл ($P>0,999$) и 147,7 ($P>0,999$) мл соответственно. Эта закономерность сохранялась и в возрасте четырех лет. В пятилетнем возрасте у быков красно-пестрой породы продолжается рост по таким показателям как объем эякулята, на 0,83 мл ($P>0,95$), количество спермиев в эякуляте на 0,39 млрд. У быков голишинской породы наблюдали снижение по всем изучаемым показателям. Период становления половых функций у быков голишинской породы заканчивается в возрасте четырех лет, у быков красно-пестрой породы – 5 лет. Индекс осеменения у быков красно-пестрой породы в среднем равен 1,3, у голишинских – 1,7, что подтверждает хорошее качество семени. Выявлены производители с низким индексом осеменения – у красно-пестрой породы бык Дисконт 29590 – 2,4, голишинской породы – Козырь 1676 и Снайпер 1802 – 3,9 и 6,03 соответственно.

Ключевые слова: порода, бык-производитель, генотип, спермопродукция, красно-пестрая порода, голштинская порода.

DEPENDENCE OF BULL SEMEN QUALITY ON AGE AND GENOTYPE

Chetvertakova Elena Viktorovna, Alekseeva Elena Aleksandrovna, Lushchenko Anatoly Egorovich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The aim of the study was to study the influence of the age and genotype of breeding bulls on the quality of sperm production. The tasks included analysis of changes in quantitative and qualitative indicators of sperm production in bulls of two genetically similar breeds by year. Studies were conducted in LLC "Krasnoyarskagropem" in the period 2012-2015. Object-bulls-producers of red-and-white (n=18 heads) and Holstein (n=18 heads) breeds and their sperm production. The quality of sperm production was evaluated in accordance with GOST 23745-79 "Undiluted freshly obtained bull semen", and the fertilizing ability of sperm was evaluated by the insemination index. At the age of two years, the concentration of spermatozoa in 1 ml in red-and-white bulls was 0.07 billion higher, and the number of sperms in the ejaculate was 0.14 billion higher than in Holstein breeders. At the age of three, the volume of ejaculate and the amount of semen obtained in Holstein bulls exceeded similar indicators in red-and-white bulls by 0.23 ml ($P>0.999$) and 147.7 ($P>0.999$) ml, respectively. This pattern persisted at the age of four. At the age of five, red-and-white bulls continue to grow in terms of such indicators as the volume of ejaculate by 0.83 ml ($P>0.95$), the number of sperm in the ejaculate by 0.39 billion. In Holstein bulls, there was a decrease in all the studied indicators. The period of formation of sexual functions in Holstein bulls ends at the age of four years, in red-and-white bulls-5 years. The insemination index in red-and-white bulls is on average 1.3, and in Holstein bulls-1.7, which confirms the good quality of the seed. Producers with a low insemination index were identified: the red – and-white bull breed Discont 29590 – 2.4, the Holstein breed -Kozir 1676 and Sniper 1802-3.9 and 6.03, respectively.

Key words: breed, producer bull, genotype, sperm production, red-and-white breed, Holstein breed.

Введение. Интенсификация молочной отрасли предъявляет высокие требования к продуктивности животных и их пригодности к интенсивным технологиям. Направленная селекционная работа позволяет получать новые породы и типы, оправдывающие ожидания селекционеров [7]. Генетический потенциал создаваемых пород и типов высок, так как исходные породы обладают уникальным генофондом, а сочетание аллелей дает эффект сверхдоминирования. Развитие методов и приемов биотехнологии позволило сделать значительный рывок в развитии молочной отрасли, повысилась молочная продуктивность, улучшены морфо-функциональные свойства вымени коров, показатели качества молока. Однако, использование ограниченного числа производителей может негативно сказаться на поголовье крупного рогатого скота, так как при использовании быков, являющихся гетерозиготными носителями летальных и полуметальных генов, можно повысить генетический груз стада и породы в целом.

Племенные предприятия используют быков-производителей в качестве доноров спермы, получаемая продукция должна отвечать требованиям ГОСТа [1]. Качество спермы, ее способность к криоконсервации зависит от наследственных и средовых факторов, поэтому производителей необходимо более полно оценивать по признакам жизнеспособности, воспроизводительной способности, устойчивости к заболеваниям [2,7, 8]. Качество спермы, является главным показателем при ее применении в искусственном осеменении. На качество спермы оказывает значительное влияние породные и индивидуальные особенности быков-производителей [4,6,9]. В связи с этим целью нашего исследования было изучение влияния возраста и генотипа быков-производителей на показатели качества спермопродукции.

В задачи исследования входил анализ изменения количественных и качественных показателей спермопродукции быков двух генетически близких пород по годам.

Материал и методика исследований. Исследования были проведены в ОАО «Красноярскагропем» в период 2012-2015 гг. Объект – быки-производители красно-пестрой (n=18 гол) (первая группа) и голштинской (n=18 гол) (вторая группа) пород в возрасте в среднем 2,3 года и их спермопродукция. Быки являлись чистопородными, ветеринарное состояние оценивалось как удовлетворительное, рацион соответствовал живой массе и интенсивности нагрузки. Первичные данные брали из стандартных форм зоотехнического учета. Качество спермопродукции оценивали в соответствии с ГОСТом 23745-79 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная». Изучали такие

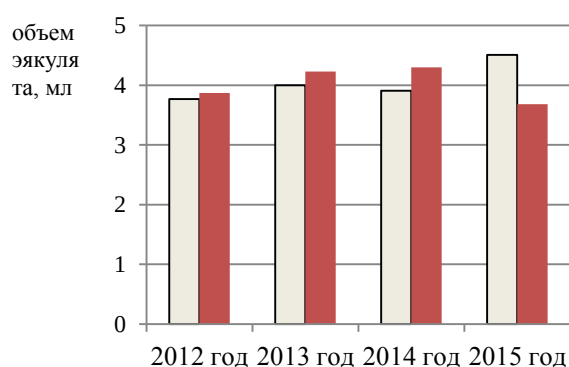
показатели как объем эякулята (мл); концентрация (млрд./мл); количество спермиев в эякуляте (млрд.); получено всего семени (мл); брак нативной спермы (%). Для анализа оплодотворяющей способности спермы рассчитывали индекс осеменения [3]. Полученные результаты были обработаны математическими методами [5], с применением компьютерной программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Каждая порода обладает уникальным генофондом, сочетая в себе как желательные аллели, так и мутантные гены. При грамотной селекционной работе баланс между этими генами не нарушается, но в некоторых случаях нежелательные аллели проявляют свое действие, переходя в гомозиготное состояние, если это летальные гены или достигая порога действия генов.

Воспроизводительная способность быков, так же как и любой другой признак, обусловлена генотипом, который реализуется с течением времени, «включая» и «выключая» гены на разных этапах онтогенеза. Основной продукцией, получаемой на племенных предприятиях, является сперма. От ее качества зависит результат осеменения. Кроме генетических факторов, на качество спермы оказывает влияние ряд внешних факторов – сезон года, возраст быков-производителей, кормление и т. д. [4].

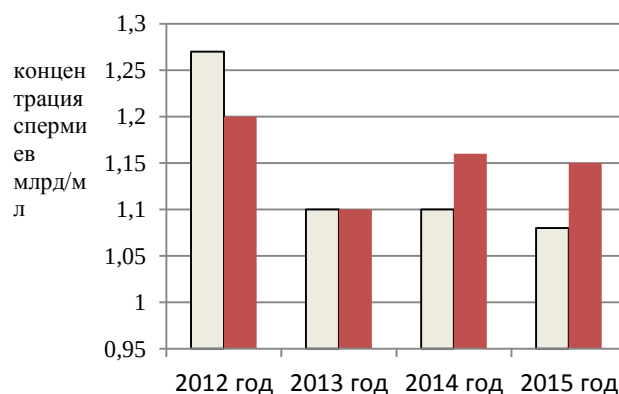
Так как от возраста быков зависят показатели качества спермы, мы изучали их изменения в течении четырех лет (рис 1-4).

В возрасте двух лет, период становления половых функций, у быков красно-пестрой породы концентрация сперматозоидов в 1 мл была выше на 0,07 млрд., количество спермиев в эякуляте на 0,14 млрд., чем у производителей голштинской породы. Однако от них чаще отбраковывали нативную сперму (рис. 5).



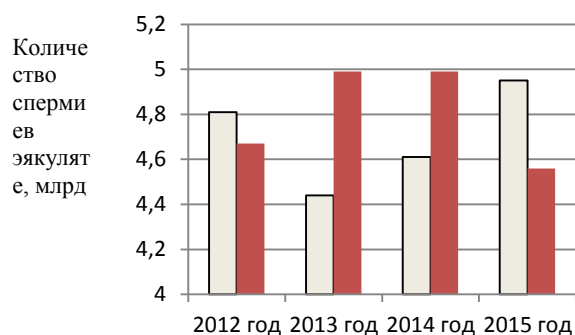
□ Красно-пестрая порода
■ Голштинская порода красно-пестрой масти

Рисунок 1 – Объем эякулята, мл



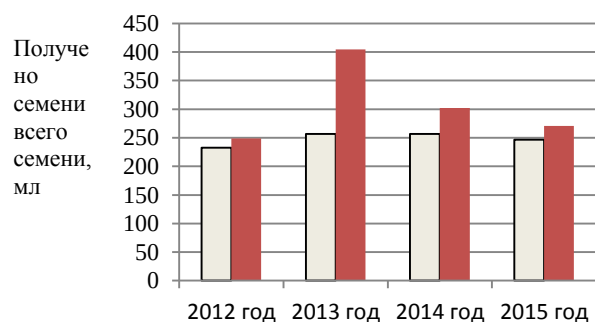
□ Красно-пестрая порода
■ Голштинская порода красно-пестрой масти

Рисунок 2 – Концентрации спермиев, млрд./мл



□ Красно-пестрая порода
■ Голштинская порода красно-пестрой масти

Рисунок 3 – Количество спермиев в эякуляте, млрд.



□ Красно-пестрая порода
■ Голштинская порода красно-пестрой масти

Рисунок 4 – Количества получаемого семени, мл

Таким образом, в период становления половых функций мы наблюдали колебания по показателям спермопродукции у быков разных пород. Хотя были созданы равноценные условия и режимы, быки разных пород уже на стадии становления половых функций, показывали разные результаты по изучаемым показателям, что говорит об отличии генофондов данных пород по генам, обуславливающих воспроизводительную способность производителей.

В трехлетнем возрасте наблюдали повышение показателей спермопродукции у быков голштинской породы. По объему эякулята и количеству полученного семени они превышали аналогичные показатели у быков красно-пестрой породы на 0,23 мл ($P>0,999$) и 147,7 ($P>0,999$) мл соответственно.

В четырехлетнем возрасте по всем показателям сперма быков голштинской породы также превышала аналогичные показатели спермы производителей красно-пестрой породы. Количество спермиев в эякуляте голштинских быков увеличилось до 4,99 млрд. что на 0,38 млрд. больше ($P>0,95$), чем в сперме красно-пестрых производителей.

В пятилетнем возрасте у быков красно-пестрой породы продолжается рост по таким показателям как объем эякулята, на 0,83 мл ($P>0,95$), количество спермиев в эякуляте на 0,39 млрд. У быков голштинской породы наблюдали снижение по всем изучаемым показателям.

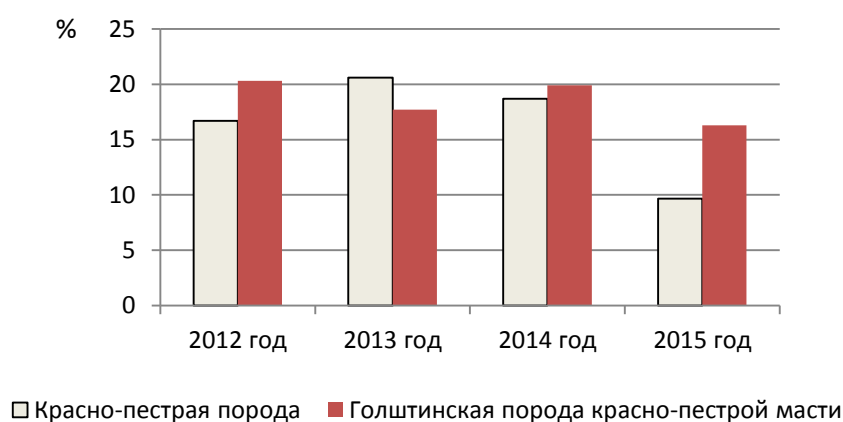


Рисунок 5 – Доля брака нативного семени, %

Таким образом, анализируя полученные данные по годам в зависимости от генотипа быков установили, что период становления половых функций у быков голштинской породы заканчивается в возрасте 4 лет, так как прекращается рост показателей и доля отбракованного семени снижается до 16,3%. У быков красно-пестрой породы стабилизируются половые функции в возрасте 5 лет.

В ходе исследования выявлены изменения качества спермопродукции у быков обеих пород по годам. Показатели качества семени не остаются на одном уровне и могут изменяться под влиянием других факторов, причины этих изменений требуют дальнейшего изучения. Быки голштинской породы красно-пестрой масти имеют более устойчивый генотип, хорошо отселекционированы по изучаемым показателям и независимо от года исследования дают спермопродукцию лучшего качества.

В конечном результате главным показателем оценки качества спермы является ее способность к оплодотворению. Для этого мы рассчитали индекс осеменения который показал хорошие результаты. У быков красно-пестрой породы в среднем он составил 1,3, у голштинских – 1,7. Отличающиеся показатели по группам быков были обусловлены тем, что не все быки имели хороший индекс осеменения. Среди красно-пестрых производителей низкий индекс был у быка Дисконта 29590 – 2,4, среди голштинских быков – Козыря 1676 – 3,9 и Снайпера 1802 – 6,03. Таким образом, необходимо учитывать не только породную принадлежность быков, но и индивидуальные особенности производителей, которые могут по набору генов, отвечающих за воспроизводительную способность, значительно отличаться друг от друга. И принимать решение о целесообразности использования быков с такими генотипами в быковоспроизводящих маточных стадах.

Литература:

1.ГОСТ 23745-79. Сперма быков неразбавленная свежеполученная. Технические требования и методы испытаний / Государственный комитет СССР по стандартам. М.: Изд-во стандартов, 1979. 4 с. 2

2. Жигачёв А.И. Оценка производителей на скрытые генетические дефекты // Зоотехния. 2001. №2. С. 10-12. 3
3. Маленьких В. А. В помощь специалистам по воспроизводству стада крупного рогатого скота. М.: Изд-во. Минсельхозпрод МО, 2011. 76 с.8
4. Мырнин В.С. Воспроизводительные качества быков голштинской породы // Зоотехния. 1991. №3. С. 55-57.5
5. Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.9
6. Солдатов А.П., Поляков П.Е., Мельников В.И. Воспроизводительные способности быков. М.: Россельхозиздат, 1969. 119 с.6
7. Четвертакова Е.В. Научно-практические методы контроля генофонда крупного рогатого скота Красноярского края /. Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2016. 216 с.1
8. Четвертакова Е.В., Луценко А.Е. Спермопродукция быков как показатель их адаптационной способности // Вестник КрасГАУ. 2020. №6. С.144-149.4
9. Четвертакова Е.В., Луценко А.Е. Факторы, влияющие на биотехнологические показатели спермы быков-производителей: науч.-практ. Рекомендации / Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск, 2013. 32 с. 7

СЕКЦИЯ 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭНЕРГЕТИКИ

УДК 621.321:628.94

СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ СНЯТИЯ ТЕПЛОНАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ОБЛУЧАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ТЕПЛИЦ

Долгих Павел Павлович, Доценко Дмитрий Сергеевич, Самойлов Максим Васильевич
dpp10@yandex.ru, DemonGeroy91@mail.ru, smv81_81@mail.ru
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрена проблема теплового режима светотехнических установок. Анализ литературных источников позволил выявить, что наибольшее распространение получили системы охлаждения на основе конвекции с естественным и принудительным способами охлаждения. Системы охлаждения с использованием специальных физических эффектов отвода тепла не нашли широкого применения в тепличных облучателях, однако имеются технические решения, позволяющие реализовать их на практике.

Ключевые слова: световой прибор, облучательная установка, теплонапряженность конструкций, классификация систем охлаждения, системы охлаждения на основе конвекции, системы охлаждения с использованием специальных физических эффектов.

SYSTEMS AND METHODS FOR REMOVING THE HEAT STRESS OF ELEMENTS OF IRRADIATION PLANTS FOR GREENHOUSES

Dolgikh Pavel Pavlovich, Dotsenko Dmitry Sergeevich, Samoilov Maxim Vasilyevich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The article deals with the problem of thermal regime of lighting installations. Analysis of literature sources revealed that the most widespread cooling systems based on convection with natural and forced cooling methods. Cooling systems using special physical effects of heat removal are not widely used in greenhouse irradiators, but there are technical solutions that allow them to be implemented in practice.

Key words: lighting device, irradiation unit, heat stress of structures, classification of cooling systems, convection-based cooling systems, cooling systems using special physical effects.

Проблема теплового режима световых приборов (СП) является одной из важнейших при их конструировании. Эффективность, надежность и безопасность работы СП, их материалоемкость и трудоемкость изготовления во многом определяются именно теплонапряженностью конструкций.

Тепловыделения СП имеют большое значение не только для самих СП, но и для теплового баланса помещений, следовательно, и энергопотребления в них, поскольку СП вносят до 42 % всего выделяемого тепла. Поэтому вопросы, связанные со снятием теплового напряжения со СП путем различных конструктивных мер, являются интересными для науки и практики.

Классификация систем охлаждения СП, за основные признаки которой приняты способы передачи тепла от прибора к охлаждаемому агенту, типы охладителей и типы теплообменников разработана профессором Ю.Б. Айзенбергом (рисунок 1) [2].



Рисунок 1 – Классификация систем охлаждения СП

В тепличной отрасли эта проблема стоит наиболее остро, так как здесь применяются системы облучения с лампами большой мощности и значительными тепловыделениями. Однако в отношении облучательных установок для тепличных технологий подобная классификация составлена не была.

Целью работы является анализ систем и технологий по снятию тепловой нагрузки с элементов облучателей в тепличных технологиях.

Системы с конвекцией естественно - воздушной и принудительно – воздушной.

Такие системы подразделяются на воздушные (с естественной и принудительной вентиляцией). На рисунке 2 представлены облучатели, серийно выпускаемые на Ардатовском светотехническом заводе [1]. Видно, что отвод тепла осуществляется от блока управления (ПРА) с помощью радиатора. Инфракрасная составляющая от ламп направляется в нижнюю полусферу с помощью отражателя. Одним из вариантов снижения тепловой нагрузки на облучатель является конструкция с групповым балластом [5] или независимым блоком управления, устанавливаемым отдельно от облучателя.



Рисунок 2 – Тепличные облучатели с естественно воздушным способом охлаждения на основе конвекции: а – тепличный светильник серии ЖСП20 Agro; б – тепличный светильник серии ЖСП21 Greenpower; в – тепличный светильник серии ЖСП22 Flora

В системах с принудительной вентиляцией в последние годы наступил значительный прогресс. На рисунке 3 а представлена конструкция облучателя по технологии CoolMaster, диаметр фланцев в данной модели для подключения вентиляции 150 мм [10]. Корпус выполнен из окрашенной порошковой краской стали. Бипараболический отражатель Alanod. Снабжен специальным, с обработанными кромками, закаленным стеклом Pilkington Optiwhite – пропускает

ультрафиолетовое и инфракрасное излучение создаваемое лампами агроспекта, не имеет никаких оттенков, а коэффициент светопропускания света близок к теоретическому максимуму. Близким по конструктивному исполнению является Рефлектор Hydro Farm Radiant Air Cool (рисунок 3, б) [7].



Рисунок 3 – Облучатели с принудительным отводом тепла: а – Светильник CoolMasterSTwin 150; б – Рефлектор Hydro Farm Radiant Air Cool; в – Светильник CoolTubePrimaKlima 125/400

Cooltube – это охлаждаемый воздушный рефлектор для ламп высокого давления. Для данной модели (L2010) оптимально использовать лампу мощностью до 400Вт. Это незаменимое оборудование для выращивания растений с использованием увлажнителей, кондиционеров и генераторов CO₂ в комнатах. Cooltube обычно используют в помещениях, которые имеют низкую высоту, таких как гроу-тенты или боксы. Чем прохладнее поток воздуха, тем лучше охлаждающий эффект [9].

Системы с конвекцией естественно-жидкостной и принудительно жидкостной.

Для устранения избытков инфракрасной радиации в излучении искусственных источников света применялись различные корректирующие устройства со светофильтрами (теплофильтрами).

Интерес представляет конструкция облучателя французской фирмы Sapratin с комбинированным воздушно-водяным способом отвода тепла от источника излучения [8] (рисунок 4).

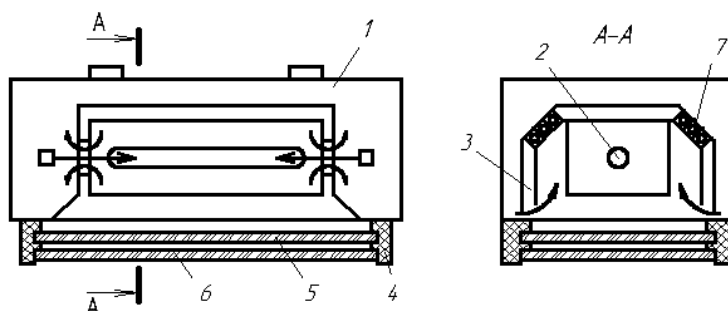


Рисунок 4 – Облучающее устройство фирмы Sapratin (Франция) с источником излучения

Как видно из рисунка 4, облучающее устройство представляет собой герметичный корпус 1 из листовой нержавеющей стали. Внутри его над источником излучения 2 с воздушным охлаждением размещается отражатель 3 из гофрированного полированного алюминия. Нижняя часть корпуса заканчивается рамой 4, на которой укреплены стеклянные теплоотражающие фильтры 5 и экран 6 из теплостойкого стекла. Охлаждение источника излучения осуществляется потоком воздуха, который циркулирует в корпусе облучателя. Выходя снизу из-под отражателя, воздух обтекает лампу и, направляясь вдоль ее оси, выходит далее через отверстие в корпус облучателя. Теплообменник 7 с трубками из алюминия расположен между внутренней стенкой корпуса и отражателем. По этим трубкам циркулирует поток охлаждающей воды. Он обеспечивает снижение температуры воздуха, находящегося около лампы.

В литературе [13] описывается облучатель, представляющий собой алюминиевый сварной корпус, внутрь которого вставляется параболоцилиндрический отражатель, изготовленный из алязкалuminия или полированной нержавеющей стали марки Х18Н9Т с коэффициентом отражения не менее 0,8. Облучатель располагался в установке ускоренного выращивания растений (УВР) с лампами ДКсТВ-6000.

Для охлаждения ламп в бак водо-водяного теплообменника заливают 60 л дистиллированной воды, которую сменяют раз в несколько месяцев. Для охлаждения теплообменника установки расходуется от 1,5 до 3,0 м³ в час проточной (водопроводной или технической) воды, в зависимости от ее температуры.

В 70-80 гг. установка получила распространение в научно исследовательских учреждениях и селекционных центрах страны, где эксплуатировалась в закрытых помещениях в режиме полностью искусственного облучения или в теплицах при смешанном облучении.

Во ВНИСИ разработана промышленная конструкция и изготовлены опытные арматуры для ламп ДКСТВ-6000 с водяным охлаждением. В этой конструкции поджигающее устройство составляет одно целое с лампой и подвешивается над растениями. Его размеры $0,55 \times 0,29$ м, вес выше 40 кг, площадь облучения рассады около 15 м^2 . Охлаждение ламп осуществляется проточной водопроводной либо дистиллированной водой по замкнутому контуру [3].

Системы охлаждения с использованием специальных физических эффектов.

Системы охлаждения с использованием специальных физических эффектов отвода тепла не нашли широкого применения в тепличных облучателях, однако имеются технические решения, позволяющие реализовать их на практике.

Охлаждение на основе испарительного эффекта представлено на примере светодиодной лампы с охлаждением термосифоном [11]. Светодиодная лампа содержит полый объемный светодиодный модуль с установленным в тепловом контакте со стенками полости термосифоном с протяженной трубчатой оболочкой с зонами испарения и/или кипения, транспортирования, охлаждения и конденсации пара жидкого теплоносителя. Изобретение относится к полупроводниковой светотехнике, в частности к компактным светодиодам, лампам с мощными светодиодами и световым приборам на их основе, требующих интенсивного охлаждения при эксплуатации, применяется для выращивания растений и др.

Также испарительный эффект представлен на примере мощной светодиодной лампы с охлаждением на основе малогабаритной тепловой трубы (ТТ) [4].

Лампа предназначена для применения в светильниках для освещения открытых пространств, цехов предприятий, промышленного выращивания растений, освещения дорог, а также для использования в специальной светотехнике

Лампа содержит полый объемный СД-модуль, который может быть выполнен в виде прямой призмы, усеченного икосаэдра или двух сопряженных между собой основаниями усеченных пирамид, полости которых выполнены или в каждой из них установлена в тепловом контакте оболочка испарительной зоны ТТ с фитилем, имеющим капиллярную структуру, и с частично заполняющим указанную оболочку низкотемпературным жидким двухфазным теплоносителем, смачивающим фитиль. Испарительная зона ТТ соединена через адиабатическую зону с зоной конденсации пара указанного теплоносителя в окружающее пространство. Часть зоны испарения и/или адиабатическая зона может быть окружена теплоизолированным от нее кольцевым отсеком с электронным преобразователем питающей сети, подключенным к СД-модулю и к цоколю лампы. Жидкий двухфазный теплоноситель может быть выбран из группы спиртов, фреонов или дистиллированной воды с температурой кипения в пределах $36-145^\circ\text{C}$, обеспечивающих транспортирование теплоносителя в оболочке ТТ при произвольной ориентации лампы в пространстве и работоспособность в режимах испарения и/или кипения.

Интересный вариант отвода тепла представлен в устройстве с использованием кондуктивного эффекта (рисунок 5). Достижимый технический результат – возможность охлаждения светодиодов без использования теплостоков, располагаемых обычно с тыльной стороны печатной платы, и без необходимости применения принудительного воздушного охлаждения. Тепло, выделяющееся в светодиодах, кондуктивно передается трубкам, откуда оно рассеивается путем конвекции [6].

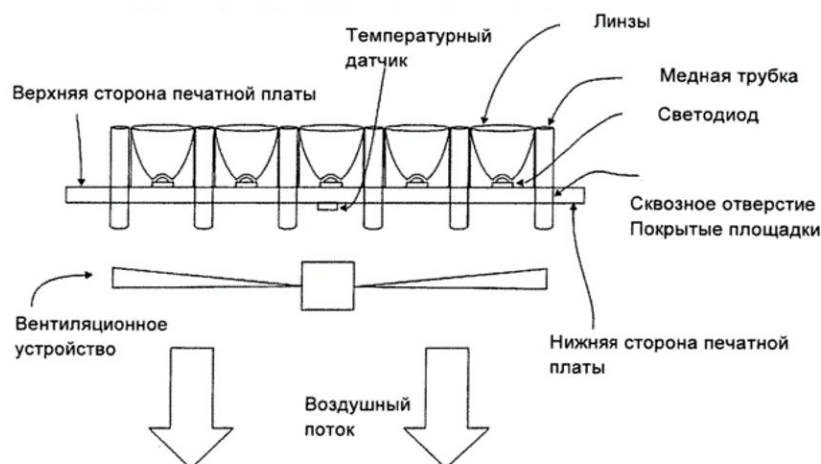


Рисунок 5 – Полупроводниковое устройство

В [12] представлено светодиодное устройство, где между платой и корпусом может быть установлен термоэлектрический модуль, работающий на основе эффекта Пельтье, который может выполнять функцию отвода части тепла от платы, либо осуществлять выработку электрической энергии за счет разности температур между платой и корпусом.

Ионно-конвекционная система охлаждения показана на примере прожектора с ионно-конвекционным насосом [2]. Принцип работы такой системы базируется на коронном разряде. При подаче высокого напряжения на игольчатый электрод образуется коронный разряд, заряженные частицы при этом стекают на кольцевой электрод, увлекая за собой молекулы воздуха в отверстие этого электрода. Таким образом, происходит перемещение воздуха, охлаждаемого на ребренных стенках корпуса, выполняющего также функции рекуперативного теплообменника. Воздух поступает через центральное отверстие в отражателе в тыльную часть прожектора. В результате тепло интенсивно отбирается от нагретых элементов и на стенках корпуса рассеивается в окружающую среду.

Вывод. Анализ литературных источников позволил выявить, что наибольшее распространение получили системы охлаждения на основе конвекции с естественным и принудительным способами охлаждения. Системы охлаждения с использованием специальных физических эффектов отвода тепла не нашли широкого применения в тепличных облучателях, однако имеются технические решения, позволяющие реализовать их на практике.

Литература:

1. Ардатовский светотехнический завод/ Специальные виды освещения [Электронный ресурс]. – URL: <http://astz.ru/ru-production/special/> (Дата обращения 27.10.2020).
2. Айзенберг Ю.Б. Основы конструирования световых приборов: учебное пособие для вузов / Ю.Б. Айзенберг – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 704 с.
3. Вассерман А.Л. Ксеноновые трубчатые лампы и их применение / А.Л. Вассерман. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 88 с.
4. Мощная светодиодная лампа с охлаждением: пат. 2568105 Рос. Федерация, МПК F21S 8/00 / Сысун В.В.; заявитель и патентообладатель Сысун В.В. - № 2014107760; заявл. 28.02.2014; опубл. 10.09.2015. Бюл. № 25.
5. Облучатель тепличный «Фотос-4» типа ОГС01 для растениеводства в защищенном грунте [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ellibr.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=389:xz&catid=46&Itemid=79 (Дата обращения 20.11.2020).
6. Полупроводниковое устройство с охлаждением: пат. 2546492 Рос. Федерация, МПК F21V 29/00 / Де ваал Герардус Геертрууд (ZA); патентообладатель МАРУЛАЛЕД (ПиТиУай) ЛТД (ZA) - № 2013152880; заявл. 15.02.2012; опубл. 10.04.2015. Бюл. № 10.
7. Рефлектор HydroFarm Radiant Air Cool [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.growlight.ru/reflectors/244--hydrofarm-radiant-air-cool.html> (Дата обращения 03.11.2020).
8. Рождественский В.И. Управляемое культивирование растений в искусственной среде / В.И. Рождественский, А.Ф. Клешнин. – М.: Наука, 1980. – 199 с.

9. Светильник CoolTubePrimaKlima 125/400 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.avroragro.ru/Отражатели/Светильник-CoolTube-Prima-Klima-125/400-мм.html> (Дата обращения 03.11.2020).

10. Светильник CoolMasterSTwin 150 [Электронный ресурс]. – URL: http://growsvet.ru/shop/svetilniki_cooltube_coolmaster_/svetilnik_coolmaster_s_twin_125 (Дата обращения 21.10.2020).

11. Светодиодная лампа с охлаждением термосифоном и осветитель на её основе: пат. 2641894 Рос. Федерация, МПК F21S 8/00 / Буланова С.Ю., Сысун В.В.; заявитель и патентообладатель Сысун В.В. - № 2016138714; заявл. 30.09.2016; опубл. 23.01.2018. Бюл. № 3.

12. Светодиодное осветительное устройство: пат. 167450 Рос. Федерация, МПК F21S 13/00 Игнатьев В.В.; заявитель и патентообладатель Игнатьев В.В. - № 2016103322; заявл. 02.02.2016; опубл. 10.01.2017. Бюл. № 1.

13. Тихомиров А.А. Светокультура растений: биофизические и биотехнологические основы: учеб. пособие / А.А. Тихомиров, В.П. Шарупич, Г.М. Лисовский – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской академии наук, 2000. – 213 с.

УДК 631.372:631.51

НОРМАТИВЫ ПОТРЕБНОСТИ В ТРАКТОРАХ ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИРОДНЫХ ЗОН КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Селиванов Николай Иванович, Аверьянов Виктор Владимирович
zaprudskii@list.ru, v-averyanov@bk.ru

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

Установлены условные коэффициенты перевода разных типоразмеров колесных и гусеничных тракторов в эталонные. Определены основополагающие принципы формирования инновационного тракторного парка в основных природных зонах Красноярского края. Обоснована нормативная потребность в колесных тракторах рациональных типоразмеров для растениеводства каждой зоны.

Ключевые слова: типоразмеры тракторов, нормативная потребность, природная зона, операционные технологии.

STANDARDS OF NEED FOR TRACTORS FOR CROP GROWING IN NATURAL AREAS OF KRASNOYARSKY KRAI

Selivanov Nikolay Ivanovich, Averyanov Victor Vladimirovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

The conditional coefficients for converting different standard sizes of wheeled and tracked tractors into reference ones have been established. The fundamental principles of the formation of an innovative tractor park in the main natural zones of the Krasnoyarsk Territory have been determined. The normative need for wheeled tractors of rational standard sizes for plant growing in each zone has been substantiated.

Key words: standard sizes of tractors, regulatory requirement, natural zone, operating technologies.

Проблема оснащённости сельскохозяйственного производства технически потребным тракторным парком в последние годы приобрела особую актуальность поскольку происходит его количественное сокращение заменой морально и физически устаревших моделей новыми с улучшенными характеристиками, обеспечивающими повышение потенциальных показателей эффективности почвообрабатывающих, посевных, уборочных, транспортных и др. агрегатов на их базе. В этой связи переоснащение тракторного парка сельских товаропроизводителей следует рассматривать как формирование типоразмерного ряда тракторов, адаптированного к природно-производственным условиям.

Цель работы – обоснование структуры и состава инновационного тракторного парка для растениеводства основных природных зон Красноярского края.

Инновационный тракторный парк полностью обеспечивает потребности сельскохозяйственного производства в адаптированных к природным и хозяйственно-экономическим

условиям типоразмерах тракторов, соответствующим требованиям наиболее эффективного использования материально-технических и трудовых ресурсов с учетом рыночных отношений.

В основу формирования и перспективного развития тракторного парка положена реализация и совершенствование научно-обоснованного типажа, представляющего двухпараметрический типоразмерный ряд тракторов (кроме малогабаритных) с растущей последовательностью классификационных параметров-номинального тягового усилия $P_{крн}$ и эксплуатационной мощности $N_{еэ}$ для рациональных диапазонов рабочих скоростей операционных технологий разных по энергоемкости групп.

Система формирования инновационного тракторного парка включает: обоснование рационального типоразмерного ряда и технологической потребности в тракторах для операций почвообработки и посева по характерному признаку природных зон - среднему классу длины гона и типичным для модельных хозяйств производственно-экономическим условиям; определение потребности в адаптированных к природно-производственным условиям типоразмерах универсально-пропашных тракторов путем суммирования удельных энергозатрат (отнесенных к 1000 га пашни) в напряженный период на разных работах.

При установленных методологической основе и структуре общей системы формирования нормативов [1-3] принята следующая последовательность ее реализации:

1) систематизация классификационных параметров и уточнение условных коэффициентов перевода разных типоразмеров сельскохозяйственных тракторов в эталонные с обоснованием основных направлений формирования структуры и состава тракторного парка;

2) установление типичных для модельных хозяйств каждой природной зоны производственных условий с определением соотношения объемов (площадей), сроков выполнения и энергоемкости механизированных работ в структуре операционных технологий;

3) обоснование рациональных типоразмеров и технологической потребности в тракторах с учетом пиковой нагрузки в наиболее напряженный период;

4) определение структуры и состава тракторного парка модельных хозяйств с установлением нормативов потребности для растениеводства основных природных зон.

В таблице 1 приведены значения номинальной N_n , л.с и эксплуатационной $\bar{N}_{еэ}$, кВт по ГОСТ-18509-88 мощности установленных типоразмеров двухпараметрической классификации сельскохозяйственных колесных 4к4 и гусеничных тракторов, а также осредненные величины [1,4] условных коэффициентов их перевода в эталонные единицы.

Таблица 1 - Соотношение классификационных параметров сельскохозяйственных тракторов (эт.трактор ТЭ-150)

Диапазоны мощности		Колесные 4к4		Гусеничные	
N_n , л.с	$\bar{N}_{еэ}$, кВт	Типоразмер	$\bar{K}_э$	Типоразмер	$\bar{K}_э$
31-50	22-36	06.1	0,25	-	-
51-100	37-67	0,9.2-1,4.3	0,49	2.1-3.1	0,65
101-150	68-99	1,4.4-2.4	0,63	3.2	0,95
151-200	100-132	2.5-3.5	1,08	3.3-3.4	1,13
201-250	133-165	3.6-4.6	1,32	4.4-5.5	1,32
251-300	166-200	4.7-5.7	1,50	5.6-6.6	1,70
301-350	201-245	4.8-5.8-6.8	1,63	6.7	1,89
351-400	246-294	6.9-8.9	1,86	8.8	2,52
401-450	295-320	6.9-8.9	2,13	8.8	2,52
451-500	321-355	8.10	2,31	8.9	2,62
501-550	356-399	8.10	2,53	8.9	2,73

Анализ структуры рынка сельскохозяйственных тракторов региона за последние пять лет показал, что его основу (99,1%) составляет колесная техника. На долю отечественной продукции (тракторы 4к4б) без сборочных производств иностранной техники приходится 44,6%, белорусской (4к4а) 47,7% и дальнего зарубежья – 7,7%. Средняя эксплуатационная мощность новых тракторов по ISO-1585 достигла 158 кВт (215 л.с.). С учетом мировых тенденций развития конструкций сельскохозяйственных тракторов в основу формирования инновационного тракторного парка положены модельные ряды колесных 4к4 тракторов нового поколения с регулируемыми массоэнергетическими параметрами.

Типичные для модельных хозяйств природные условия характеризует средняя длина гона, а производственные - соотношения площадей основных механизированных работ и пашни $F_i^0 = F_i/F_p$, агротехнические сроки D_i с учетом природных условий $K_{об\ i}$ (табл. 2) и технологическая энергопотребность $N_{уд\ i}$, кВт/1000 га для отдельных операций

$$N_{уд\ i} = \frac{1000 \cdot (\xi_N \cdot N_{эз}^* \cdot F^0)_i}{0,36 \cdot (W^* \cdot \tau \cdot T_p \cdot K_{об})_i}; \quad (1)$$

где $N_{эз\ i}^* = W_i^* \cdot (K_0 \cdot \mu_k)_i / \eta_{т\ max} \cdot \xi_N$ - потребная эксплуатационная мощность трактора (кВт) при коэффициенте использования ξ_N и максимальном тяговом КПД $\eta_{т\ max}$ для обеспечения оптимальной чистой производительности агрегата W_i^* (м²/с) с установленными характеристиками удельного сопротивления $(K_0 \cdot \mu_k)_i$ и коэффициентом использования времени смены τ_i ; $T_{p\ i} = (T_{см} \cdot K_{см} \cdot D)_i$ - продолжительность работы трактора на операции, ч; $K_{см}$ - коэффициент увеличения продолжительности смены ($T_{см}=8,0$ ч, $K_{см}=1,25$).

Таблица 2 – Показатели операционных технологий почвообработки и посева яровых в природных зонах Красноярского края

Вид работы (операция)	Параметр	Природные зоны			
		Степь и лесостепь	Лесостепь	Подтайга	Тайга
Распределение площади пашни	Длина гона l_r , м	>1000	600-1000	400-600	200-400
	F_n , тыс. га (%)	985,7 (53,4)	468,8 (25,4)	243,6 (13,2)	147,7 (8,0)
1. Вспашка отвальная скоростными плугами $h=0,21-0,23$ м (осень), $V_{H1} = 2,50$ м/с, $F_1^0=0,220$	$N_{уд}$ $K_{об}$ D , дн	63,32 0,96 28	65,88 0,96 28	93,06 0,92 21	97,39 0,90 21
2. Безотвальная основная обработка $h=0,13-0,16$ м (осень), $V_{H2} = 2,80$ м/с, $F_2^0=0,300$	$N_{уд}$ $K_{об}$ D , дн	53,08 0,93 28	62,46 0,93 28	88,56 0,90 21	93,17 0,88 21
3. Поверхностная основная обработка $h=0,06-0,12$ м (осень), $V_{H3} = 3,33$ м/с, $F_3^0=0,480$	$N_{уд}$ $K_{об}$ D , дн	65,08 0,93 28	70,62 0,93 28	100,49 0,90 21	107,32 0,88 21
4. Поверхностная обработка (закрытие влаги) $h=0,05-0,07$ м (весна), $V_{H3} = 3,33$ м/с, $F_4^0=0,782$	$N_{уд}$ $K_{об}$ D , дн	157,44 0,93 7	165,98 0,93 7	209,55 0,90 6	3,77,02 0,88 4
5. Предпосевная обработка (весна), $V_{H3} = 3,33$ м/с, $F_5^0=0,658$	$N_{уд}$ $K_{об}$ D , дн	200,60 0,92 16	212,07 0,92 16	293,42 0,90 12	303,05 0,88 12
6. Посев яровых (весна), $V_{H2} = 2,80$ м/с, $F_6^0=0,658$	$N_{уд}$ $K_{об}$ D , дн	200,60 0,92 16	198,72 0,92 16	276,57 0,90 12	291,97 0,88 12

Пиковая технологическая энергопотребность соответствует периоду выполнения операций предпосевной обработки (5) и посева (6) $N_{уд\ max} = N_{уд\ 5} + N_{уд\ 6}$ (табл. 2). Оптимизация количественного состава предполагает использование в этот напряженный период более высоких типоразмеров, предназначенных для основной обработки почвы, при максимальной адаптации за счет регулирования массы. Это позволяет минимизировать технологическую потребность природных зон в физических и эталонных тракторах установленных типоразмеров для выполнения планового объема работ в оптимальные агротехнические сроки с наименьшим энергопотреблением.

Общая нормативная потребность учитывает выполнение универсально-пропашными тракторами (типоразмеры 1,4.3-2.5) транспортных и вспомогательных операций в напряженный период, общее количество которых относительно $N_{уд\ max}$ увеличивается от 25,3% в таежной зоне до 38,6% в степной и лесостепной (табл. 3). Характерным для зон с малой длиной гона является увеличение технологической и нормативной потребности из-за уменьшения типоразмеров тракторов и сокращения агротехнических сроков выполнения механизированных работ, вызывающих возрастание $N_{уд}$. В таежной и подтаежной зонах увеличение $n_{эТ}$ составляет 64,7% и 50,9%

соответственно по сравнению с зоной степь и лесостепь при длине гона $l_T > 1000$ м. При $l_T = 600-1000$ м (лесостепь) увеличение $n_{ЭТ}$ не превышает 6,6%.

Таблица 3 – Нормативы потребности в колесных тракторах для растениеводства природных зон

Типоразмер	$\bar{N}_{\text{ср}}, \text{кВт}$	Колесная формула	$(n_{\text{ф}}/n_{\text{ЭТ}})_i, \text{ед}/1000 \text{ га}$ для природных зон ($l_T, \text{м}$)			
			Степь и лесостепь (>1000)	Лесостепь (600-1000)	Подтайга (400-600)	Тайга (200-400)
1,4.3	47-67	4к4а	$\frac{1,643}{0,805}$	$\frac{1,643}{0,805}$	$\frac{1,760}{0,863}$	$\frac{1,995}{0,978}$
1,4.4-2.4	68-99	4к4а	$\frac{0,402}{0,253}$	$\frac{0,411}{0,260}$	$\frac{0,469}{0,295}$	$\frac{0,505}{0,318}$
2.5-3.5	100-132	4к4а	$\frac{0,094}{0,101}$	$\frac{0,097}{0,108}$	$\frac{0,097}{0,108}$	$\frac{0,101}{0,109}$
3.6-4.6	133-165	4к4а, 4к4б	0	0	0	$\frac{2,037}{2,689}$
4.7-5.7	166-200	4к4б	0	0	$\frac{2,790}{4,186}$	$\frac{1,832}{2,748}$
4.8-5.8	201-245	4к4б	0	$\frac{1,405}{2,290}$	$\frac{0,500}{0,815}$	0
6.9-8.9	246-294	4к4б	$\frac{1,111}{2,066}$	$\frac{0,522}{0,971}$	0	0
6.9-8.9	295-320	4к4б	$\frac{0,436}{0,929}$	0	0	0
Итого			$\frac{3,686}{4,154}$	$\frac{4,078}{4,427}$	$\frac{5,616}{6,267}$	$\frac{6,470}{6,842}$

Установленные соотношения эксплуатационных параметров и показатели нормативной потребности в тракторах разных типоразмеров могут быть использованы при формировании инновационного тракторного парка сельскохозяйственных предприятий и региона в целом.

Выводы

1. Установлены условные коэффициенты перевода разных типоразмеров колесных и гусеничных тракторов в эталонные с обоснованием основополагающих принципов формирования инновационного тракторного парка для растениеводства основных природных зон региона;

2. Обоснована нормативная потребность в физических и эталонных единицах рациональных типоразмеров колесных тракторов для растениеводства каждой зоны из условия минимизации их количества и удельных энергозатрат.

Литература:

1. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности / А.Ю. Измайлов и др. // Инструктивно-методическое издание. – М.-2009, 54 с.

2. Селиванов, Н.И. Технологическая адаптация колесных тракторов / Н.И. Селиванов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск, 2017. - 216 с.

3. Селиванов, Н.И. Структура системы формирования типоразмерного ряда тракторов для зональных технологий почвообработки / Н.И. Селиванов, В.В. Аверьянов // Вестник Алтайского ГАУ / Барнаул – 2020 - №9. С. 109-115.

4. Селиванов, Н.И. Формирование инновационного тракторного парка в сельском хозяйстве Красноярского края: науч.-практ. рекомендации / Н.И. Селиванов; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – 54 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО КОМПЕНСАТОРА ИСКАЖЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ СЕТЯХ

Баранов Руслан Андреевич, Смирнов Игорь Вадимович, Баранова Марина Петровна
ruslan-baranov-1998@mail.ru, igor.smirnov.20@mail.ru, marina60@mail.ru
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье рассмотрена возможность применения устройства динамической компенсации искажений напряжения в сельских электрических сетях. Проанализирован принцип действия устройства. Определено влияние прибора на качество сети для электроустановок 0,4 и 10(6) кВ, установлены его достоинства и недостатки.

Ключевые слова: качество электроэнергии, энергосистема, сельские электрические сети.

APPLICATION OF DYNAMIC VOLTAGE DISTORTION COMPENSATOR (DKIN) IN RURAL NETWORKS

Baranov Ruslan Andreevich, Smirnov Igor Vadimovich, Baranova Marina Petrovna
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

Abstract: the article considers a device for dynamic compensation of voltage distortions used in rural networks. The principle of operation of the device. Influence on network quality for 0.4 and 10(6) kV electrical installations, its advantages and disadvantages.

Keywords: device, power supply, power quality, operating principle, power system, consumer, rural networks.

Введение

В современном мире электроэнергия является важнейшим ресурсом. Она используется в каждой сфере деятельности. К электроэнергии, как и к любому товару, предъявляются требования качества. Но необходимо иметь в виду, что электроэнергия это товар совершенно специфического рода. Свойства электроэнергии могут измениться во времени. В случае возникновения претензии, её нельзя обменять. Ещё одной особенностью электроэнергии является то, что ее свойства могут зависеть от потребителя [2].

Проблема качества в сельских электрических сетях специфична, и наиболее часто это касается качество напряжения (в большей степени это провалы напряжения). Провалы напряжения воздействуют на подключенные к сети электроприёмники, которые имеют различные уровни устойчивости к таким провалам. Превышение уровня устойчивости электроприёмника к провалам напряжения приводит к нарушению его нормального функционирования или поломке. Причины провалов напряжения – короткое замыкание, которое возникает при ударах молний, загрязнении изоляции, механических повреждениях опор, касании проводов посторонними предметами, ошибочных действиях оперативного и ремонтного персонала и т.п. Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что провалы напряжения характеризуют надежность электроснабжения, т.е. его бесперебойность.

Для решения данной проблемы в систему электроснабжения устанавливается устройство, которое улучшает качество напряжения – динамический компенсатор искажений напряжения (ДКИН)[1].

Целью работы было определение возможности повышения качества электроэнергии в сельских сетях применением динамического компенсатора искажений напряжения.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- изучить устройство и принцип работы динамического компенсатора искажений напряжения;
- определить, как прибор повлияет на качество электроэнергии, передаваемое потребителю;
- проанализировать достоинства и недостатки прибора.

1 Устройство и принцип работы ДКИН

Устройство состоит из преобразователя напряжения (выпрямитель и инвертор) на базе полностью управляемых выпрямителей, подключенный к сети питания потребителя и через

вольтодобавочный трансформатор (ВДТ). ВДТ перераспределяет мощности (P и Q) так, чтобы добавка напряжения на вторичной обмотке полностью компенсировала искажение напряжения при любых нарушениях в питающей сети (рис. 1).[3]

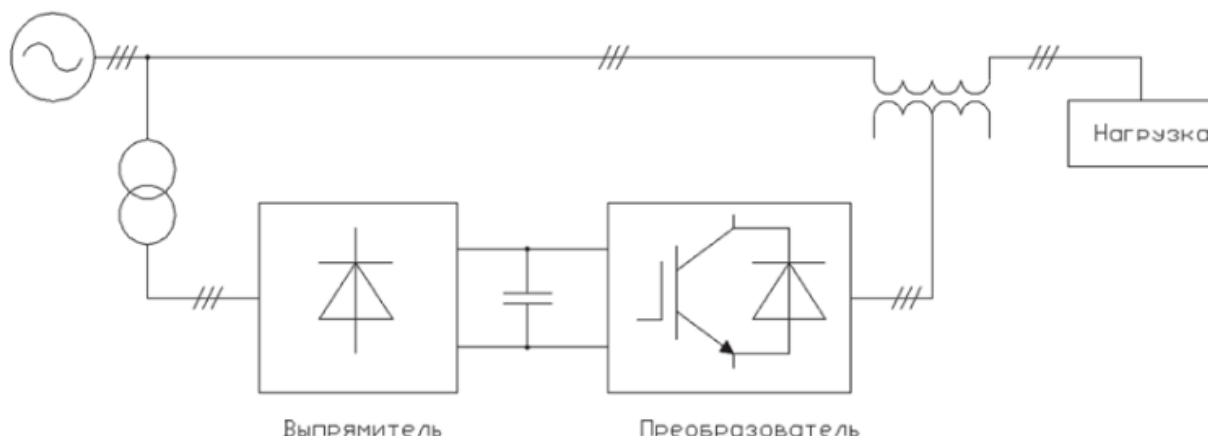


Рисунок 1 – Структурная схема работы ДКИН с вольтодобавочным трансформатором.

ДКИН стабилизирует провалы напряжения до допустимого значения, исправляет кратковременные нарушения электроснабжения от энергосистемы. Обеспечивает мгновенный отклик на провал напряжения, начиная работу уже после первой миллисекунды. За одну миллисекунду он реагирует на провал напряжения с последующим восстановлением напряжения [3].

Динамические компенсаторы искажений напряжения на 0,4 и 6 (10) кВ решают весь комплекс проблем, связанных с качеством электроэнергии в питающих и распределительных сетях. Устройства ДКИН снижают потери электроэнергии и устраняют несимметрию по фазам и несинусоидальность. ДКИН более дешевая и надежная альтернатива источникам бесперебойного питания (ИБП).

2 Достоинства и недостатки

Достоинства:[3]

- защита от КЗ;
- время отклика на нарушение электроснабжения (3 мс);
- малая потребляемая мощность и низкие эксплуатационные затраты;
- компенсация колебаний напряжения и перенапряжений;
- более дешевая и надежная альтернатива источникам бесперебойного питания (ИБП).

К недостаткам можно отнести использование шунтирующего трансформатора, что усложняет конструкцию устройства и может привести к снижению скорости регулирования, а также привязку к основной частоте, что может привести к нестабильной работе системы при наличии отклонений в таком показателе [3].

Заключение

Применение динамического компенсатора искажений напряжения решит комплекс проблем, связанных с низким качеством электроэнергии, в частности, к провалам напряжения. Установка ДКИН в сельские сети 0,4 и 10 (6) кВ позволит:

- обеспечить непрерывную и надежную работу систем автоматики, основных механизмов в режимах нарушений электроснабжения;
- снизить потребление и потери электрической энергии;
- увеличить срок службы электродвигателей и трансформаторов;
- снизить аварийные ситуации;
- улучшить экономическую и экологическую составляющую.

Литература:

1. Динамический компенсатор искажений напряжения (ДКИН): [Электронный ресурс] / Elatro Group: <https://elatro.ru/products/systemhigh/dkin> (Дата обращения: 12.10.2020).
2. Качество электроэнергии: [Электронный ресурс] // «Система технического консультирования»: <http://cons-systems.ru> (Дата обращения: 12.10.2020)

3. Устройства и принцип работы ДКИН: [Электронный ресурс] // Научно-производственная корпорация «Энергетическое оборудование»: <https://mig-energo.ru/dkin/celi-ustrojstva-dkin/> (Дата обращения: 12.10.2020).

УДК 621.3.04

УМНЫЙ ДОМ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ

Бубликов Кирилл Евгеньевич, Синиченко Александр Сергеевич, Соколов Дмитрий Юрьевич,
Бастрон Андрей Владимирович
insanityz@yandex.ru, skolorlov@mail.ru, sap&strf@gmail.com, abastron@yandex.ru
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье авторы обосновывают необходимость применения системы «Умный дом» для удобства жителей и экономии электроэнергии.

Ключевые слова: Умный дом, техносфера, интернет вещей, сервер, безопасность.

SMART HOME: MAIN TRENDS, KEY FACTORS, TECHNOLOGIES AND SYSTEMS

Bublikov Kirill Evgenyevich
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

In the article, the authors substantiates the need to use the "Smart Home" system for the convenience of residents and energy savings.

Key words: Smart home, technosphere, internet of things, server, security.

Введение

Умный дом представляет собой органичное сочетание различных подсистем, связанных с домашней жизнью посредством передовых технологий, таких как волоконно-оптический композитный кабель для дома. Он может совместно использовать ресурсы и общаться внутри дома, а мы можем обмениваться информацией с вашей домашней внешней сетью через ваш домашний умный шлюз. Его основная цель - предоставить людям эффективную, комфортную, безопасную, удобную и экологически чистую среду обитания, объединяющую систему, сервис и управление. Умный дом – это использование компьютерных технологий, технологий управления, технологий отображения изображений и коммуникационных технологий, которые будут связаны через сеть различных объектов вместе, чтобы удовлетворить требования автоматизации всей системы, чтобы обеспечить более удобный контроль и управление [1]. Традиционная реализация умного дома, как правило, управляет объектами здания и передает их через проводные линии, трудно избавиться от ограничений, связанных с различными кабелями, стоимость установки высока, а масштабируемость системы также оставляет желать лучшего. Система умного дома, основанная на технологии беспроводной сенсорной сети, может не только избавиться от оков кабелей, снизить стоимость установки, но также значительно улучшить масштабируемость системы. Вот некоторые основные особенности умного дома [1]:

Умный дом может осуществлять взаимодействие между пользователем и электросетевым предприятием, получать информацию о потреблении электроэнергии и цене на электроэнергию, устанавливать план потребления электроэнергии и т.д., Руководить научным и рациональным использованием электроэнергии и защищать сознание семьи. энергосбережения и защиты окружающей среды.

Умный дом может повысить комфорт, безопасность, удобство и интерактивность домашней жизни и оптимизировать образ жизни людей.

Умный дом может поддерживать удаленную оплату.

Умный дом может контролировать и взаимодействовать с домом через телефон, мобильный телефон и удаленную сеть, обнаруживать ненормальную и своевременную обработку. (5) Умный дом реализует считывание показаний счетчика в реальном времени и службу безопасности счетчика воды, счетчика электроэнергии и газа, что обеспечивает более удобные условия для качественного обслуживания.

Поддержка бизнеса «тройных сетей» и идеального интеллектуального обслуживания.

Архитектура умного дома.

Благодаря построению внутренней сети связи в семье, мы реализуем домашнюю сеть кондиционирования воздуха и других интеллектуальных устройств путем объединения силовых волоконно-оптических сетей. Благодаря интеллектуальным интерактивным терминалам, интеллектуальным розеткам, интеллектуальным устройствам и т. Д. Мы добиваемся, чтобы бытовые приборы автоматически собирали информацию об электроэнергии, анализировали, управляли; а бытовые приборы экономичны и экономичны [3, 4]. С помощью телефона, сотового телефона, Интернета и других средств система может удаленно управлять домом и другими службами. С помощью интеллектуальных интерактивных терминалов мы также обеспечиваем обнаружение дыма, обнаружение утечки газа, защиту от краж, экстренную помощь и другие функции домашней безопасности, а также осуществляем автоматический сбор и управление информацией о счетчиках воды, газа, а также в центре поддержки и управления недвижимостью. сети, а также добиться разрешенной односторонней передачи информации домашней безопасности и других услуг. Через сервисный интерактивный веб-сайт для получения настраиваемой информации о домашней электросети, дистанционном управлении оборудованием, платежах, газетах, сервисном справочнике и других интерактивных сервисных функциях.

2. Технологии

2.1. Интерактивные технологии электроснабжения

Энергетическая информационная служба [5]. Услуга включает в себя информацию об эксплуатации и техническом обслуживании сети, цену на электроэнергию в режиме реального времени, политику в отношении электроэнергии, услуги по электроснабжению и выпуск другой информации, потребление электроэнергии пользователем, оставшуюся электроэнергию, электроэнергию, электричество, баланс электроэнергии и записи о покупке электроэнергии и другую службу запросов информации.

Интерактивное управление бытовой техникой [6]. В соответствии с потребностями пользователей, анализ нагрузки электроэнергии в домах, разработка и оптимизация программы электроснабжения, чтобы направить пользователей к рациональному использованию электроэнергии; в соответствии с запросом пользователя.

Бытовое управление электроэнергией [7]. Доступ в режиме реального времени к информации об электричестве бытовых и бытовых приборов, включая электричество, напряжение, ток, кривую нагрузки и т.д., Позволяет просматривать различную информацию о ценах, включая цену в реальном времени, цену во время использования.

Самостоятельная оплата. Многоканальная оплата возможна по телефону, SMS, через сайт, через терминал самообслуживания и другими способами.

2.2. Технологии поддержки умного сообщества

Услуги по охране жилого имущества. По датчикам газа, дыма и другим сигналам тревоги, выдаваемым управлением газовой и пожарной сигнализацией; с функцией сигнализации вторжения, семейная ситуация для удаленного мониторинга; также могут быть установлены различные модели безопасности для достижения контроля управления сценой; При возникновении непредвиденной ситуации дома через систему «умный дом» поступил экстренный вызов о помощи, уведомив об этом соответствующее отделение неотложной помощи.

Коммунальные информационные службы (муниципальные, медицинские) [8]. Пользователи могут получить доступ к муниципальной информации, строительной информации и информации о дорожном движении, информации о состоянии здоровья и профилактике эпидемий; Между тем, в соответствии с потребностями пользователей, система может также предоставлять пользователям медицинские онлайн-услуги, создание информационной платформы здравоохранения для амбулаторных приемов, онлайн-консультации и другие услуги.

Деловые информационные услуги (настройка информации, информационное взаимодействие, услуги подписки на новости и т. Д.).

3. Система электроснабжения умного дома

Система электроснабжения умного дома является вспомогательной платформой для мониторинга, анализа и контроля потребления электроэнергии бытовыми пользователями, а также является важным способом реализации упорядоченного управления электроэнергией и

интеллектуального обслуживания энергоэффективности [9]. На рис. 2 показана структура системы электроснабжения умного дома.

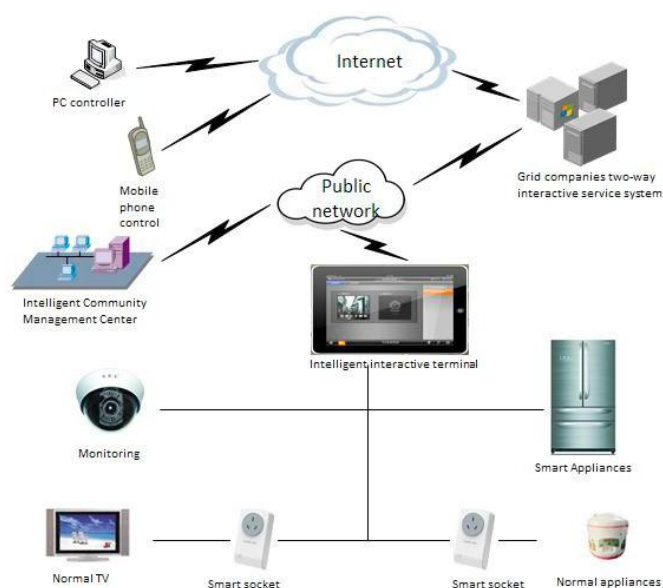


Рис. 2. Структура системы электроснабжения умного дома.

Система электроснабжения умного дома в основном состоит из системы главной станции, канала связи, домашнего интеллектуального интерактивного терминала и интеллектуального электрического устройства, состоящего из 4 частей:

Основная система состоит из сервера базы данных, сервера приложений, клиентского компьютера, маршрутизатора, оборудования безопасности и так далее.

Канал связи делится на сеть дальней связи и сеть локальной связи. Удаленная связь с использованием общедоступных сетевых коммуникаций, выбор локальной сети связи из волоконно-оптического композитного кабеля, широкополосная связь по линиям электропередач, беспроводная связь.

Домашний интеллектуальный интерактивный терминал является основной частью системы умного дома, главной станцией и контактным центром пользователей, а также центром управления интеллектуальным электрическим оборудованием.

Интеллектуальное электрическое оборудование включает интеллектуальные приборы, оборудование для обеспечения безопасности и так далее. В настоящее время из-за недостаточной популяризации интеллектуальных устройств для управления неумными устройствами и сбора электрической информации интеллектуальные розетки могут использоваться для управления бытовой техникой или для сбора бытовой техники.

4. Основное оборудование умного дома

4.1. Основное оборудование

1. Мастер системы Основная система включает в себя серверы, коммуникационные сети, рабочие станции и внутреннюю взаимосвязь с 4 частями маркетинговой системы. И маркетинговые приложения, интерактивные веб-сайты обслуживания и другие приложения взаимосвязь в основном через интерфейсный сервер, оборудование безопасности и другое оборудование для завершения.

Семейный интеллектуальный интерактивный терминал Домашний интеллектуальный интерактивный терминал устанавливается в месте, удобном для пользователей для работы и установления связи и взаимодействия с интеллектуальной розеткой, умным бытовым устройством и устройством домашней безопасности.

умное электрооборудование

Умная розетка. Устанавливается между розеткой и обычными бытовыми приборами и устанавливает связь с домашним интеллектуальным интерактивным терминалом.

Умная техника. Включая интеллектуальные кондиционеры, интеллектуальные телевизоры, интеллектуальные холодильники, интеллектуальные стиральные машины, интеллектуальные очистители, интеллектуальные рисоварки с двусторонними интерактивными функциями.

Домашняя безопасность. Выберите подходящее место для установки датчиков дыма, инфракрасных датчиков, аварийных кнопок, датчиков утечки газа, камер и другого оборудования, а также установите интерактивные коммуникационные терминалы умного дома.

Управляющие команды, инициированные интеллектуальным интерактивным терминалом, прозрачно передаются на бытовой прибор через беспроводной модуль интеллектуальной розетки и используются для запуска, настройки и управления бытовой техникой.

5. Устройства для работы в сети

Сетевые устройства (GFA) в основном используют встроенную технологию для автоматического отключения электрической сети от электросети, когда частотный сигнал электросети обнаруживается ниже заданного порогового значения путем отслеживания напряжения переменного тока или частотного сигнала сети в режиме реального времени.

Функция GFAs GFA эквивалентны небольшой электронной платформе управления, которая вычисляет основную частоту переменного тока сигнала напряжения сети, чтобы предотвратить искажение выходного сигнала и колебания частоты сети. Время отклика GFA должно учитывать режим измерения частоты и влияние цифрового фильтра нижних частот. Выход сигнала GFAs Выход GFA - это двоичный сигнал, используемый для управления переключателем задержки. основные компоненты GFA :

Модуль управления нагрузкой - мониторинг GFA.

Домашний шлюз - осуществляет беспроводную связь с модулем управления нагрузкой и пересылает сигнал на внутренний сервер через широкополосный кабельный модем или соединение ADSL.

Фоновый сервер - периодически получает данные от каждого домашнего шлюза.

6. Система связи умного дома

6.1. Архитектура системы связи.

Систему связи умного дома можно разделить на 3 части: внешнюю сеть, шлюз и внутреннюю сеть. Внешняя сеть может быть сотовой LAN, сетями кабельного телевидения, телефонными сетями и Интернетом, в основном с использованием более совершенных технологий.

Интернет используется для соединения различных бытовых приборов в семье, оборудования, локальной сети, из-за огромного разнообразия подключенных устройств сеть также продемонстрировала большое разнообразие форм.

Домашние сети в основном делятся на три категории в соответствии с их функциями: сеть управления для управления функциями, сеть передачи данных для обмена сообщениями данных и мультимедийная сеть для передачи аудио и видео. Домашний шлюз — это устройство для подключения к сети устройств в доме. В то же время домашний шлюз позволяет использовать в доме различные сетевые технологии и использовать шлюзы обеспечивают возможности моста для различных подсетей, чтобы сетевые устройства в каждой подсети могли взаимодействовать друг с другом.

Сеть бытовой техники: Бытовая техника (холодильники, кондиционеры, телевизоры, микроволновые печи, стиральные машины, освещение и т. Д.) Образуют сети через проводные или беспроводные соединения для обмена информацией.

Безопасность: включая охрану окружающей территории, домашний видеодомофон, контроль доступа, охранную сигнализацию, пожар, утечку газа, разлив воды и т. Д.).

Высокоскоростной доступ к информации: Интернет, видеотелефоны, доступ к сотовой локальной сети в дом через шлюз.

Жилые услуги: Центр общественного управления может контролировать и управлять оборудованием и окружающей средой в своей юрисдикции. Основным аспектом системы умного дома является домашняя внутренняя коммуникационная сеть, которая в основном состоит из двух частей: шлюза умного дома и домашнего умного сенсорного узла.

Интеллектуальный дом может выполнять множество функций, таких как: мониторинг дома, обмен внутренней и внешней информацией, управление энергопотреблением, безопасность дома.

Заключение

Как ключевая часть потребления электроэнергии умными сетями, услуги умного дома являются важным средством для реализации интерактивного ответа в реальном времени между сетью и пользователями, расширения возможностей комплексных сетевых услуг, удовлетворения

потребностей интерактивного маркетинга и повышения уровня обслуживания, а также повышения качества информации между пользователем и сетью. Интегрированное совместное использование и взаимодействие в реальном времени для реализации интеллектуального и интерактивного использования электроэнергии, дальнейшего улучшения режима работы электросети и режима использования энергии пользователем, а также для повышения энергоэффективности конечных пользователей.

Литература:

1. Чан, М., Кампо, Э., Эстев, Д., и Фурниоль, Дж. Ю. (2009). Умные дома - современные возможности и перспективы на будущее. Матуритас, 64 (2), 90
2. Агаджанян Д.М., Тарасевич П.П. Концепция системы «умный дом» // Северо-Кавказский федеральный университет - г. Ставрополь - 2016.-4 с. Гололобов, В.Н. «Умный дом» своими руками. - М.: ИТ Пресс, 2007. - 416 с.
3. Хан, Д. М., и Лим, Дж. Х. (2010). Разработка и внедрение систем энергоменеджмента умного дома на базе zigbee. IEEE транзакции по бытовой электронике, 56 (3), 1417-1425.
4. Topolskaya I.A., Zorina Yu.O., Skutko N.V. ROBOT PROMOTER WAYBOT//В сборнике: ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАТИВНАЯ КУЛЬТУРА: НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ. Сборник статей Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Министерство образования и науки Российской Федерации, Донской государственный технический университет. 2018. С. 211-213. Канеко, М., Арима, К., Мураками, Т., Иссики, М., и Сугимура, Х. (2017). Разработка и внедрение интерактивной системы управления для умных дома. Международная конференция IEEE по бытовой электронике (стр.283-284). IEEE.
5. Палм, Дж. (2009). Управление аварийными ситуациями в шведской электросети с точки зрения домашнего хозяйства. Журнал непредвиденных обстоятельств и кризисов Менеджмент, 17 (1), 55–63.
6. Буэно, А. Д. О. (2016). От умных городов к социальным городам: технологии для поддержки общественной жизни. Расширенные тезисы конференции CHI по Человеческий фактор в вычислительных системах (стр.198-202). ACM.
7. MajorDoMo – умный дом и домашняя автоматика своими руками. – Режим доступа: <http://majordomo.smartliving.ru/> (дата обращения: 03.11.2020).
8. Келес, К., Карабибер, А., Акчин, М., Кайгусуз, А., Алагоз, Б. Б., и Гуль, О. (2015). Концепция управления электропитанием умного здания: умный розетки с распределением постоянного тока. Международный журнал электроэнергетических и энергетических систем, 64, 679-688.
9. Охранные системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thvideo.ru/umnyj-dom-zhizn-v-nogu-so-vremenem/> - открытый (03.11.2020).

УДК 644.112/115

ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Соколов Дмитрий Юрьевич, Бастрон Андрей Владимирович
dimasokol7@mail.ru, abastron@yandex.ru

Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В статье применен обзор различных датчиков движения, описан их принцип работы.

Ключевые слова: энергосбережение, датчик движения, регистрация, излучение, применение

MOTION SENSOR APPLICATIONS FOR ENERGY SAVING

Sokolov Dmitry Yuryevich, Bastron Andrey Vladimirovich
Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia
dimasokol7@mail.ru, abastron@yandex.ru

The article uses an overview of various motion sensors, describes their principle of operation.

Keywords: Energy saving, motion sensor, registration, radiation, application

Введение. В настоящее время большую популярность набирает такое понятие, как энергосбережение. Энергосбережение, простыми словами – это рациональное, эффективное

использование электрической энергии. Само собой, реконструкция различных промышленных электроустановок, воплощение новых идей, проектов, внедрение альтернативных источников энергии, требуют немало нашего драгоценного времени и больших затрат. Но как показали исследования зарубежных стран, электроэнергию можно легко начать экономить, если пересмотреть наши «вредные привычки» и наше поведение, тем самым, никак не задев наш уют и комфорт [1 – 3].

В данной же статье речь пойдет о датчиках движения, с помощью которых можно сэкономить некоторое количество электроэнергии в быту, путем автоматического управления освещением.

Принцип работы датчиков.

Принцип работы таких датчиков состоит в непрерывном контроле тех мест, в которых они установлены. Как только в области видимости устройства происходит какое-либо физическое действие (движение, повышение температуры, ультразвуковые волны) в зависимости от типа датчика, оно тут же подает сигнал через специальную линзу на процессор, после чего происходит замыкание электрической цепи и загорается свет. Как только объект пропал с зоны видимости, цепь размыкается.

Виды датчиков движения, анализ их работы.

- Инфракрасный датчик.

Данные датчики основаны по принципу регистрации движения, на фоне инфракрасного излучения, которым обладают все нагретые тела. ИК-датчики пассивны, сами они никакого излучения не производят, зато способны «видеть», исходящее тепло, от нагретых тел. Такие устройства являются самыми распространенными на данный момент.



Рисунок 1 – ИК- датчик

- Ультразвуковые датчики.

Такой тип устройств используют для учета движения путем отражения от объектов ультразвуковых волн в диапазоне 30 – 70 кГц. Такие датчики реагируют только на достаточно резкие колебания и могут даже не среагировать на плавные, спокойные движения человека. Минусом этих датчиков служит негативное влияние на животных, так как у животных более восприимчивы к ультразвуковым частотам, нежели человек. Так же небольшим недостатком является их «малая» дальность действия.



Рисунок 2 – Ультразвуковой датчик

- Микроволновые (СВЧ) датчики

Данные датчики потребляют энергию электромагнитных волн ВЧ. Частота таких волн обычно равна 5,8 ГГц. Микроволны отражаются от окружающих объектов и регистрируются специальным сенсором. В случае обнаружения датчиком каких либо изменений отраженных электромагнитных волн, срабатывает головной механизм устройства. Детектирование данного датчика возможно сквозь деревянные двери, оконные стекла и тонкие стены.

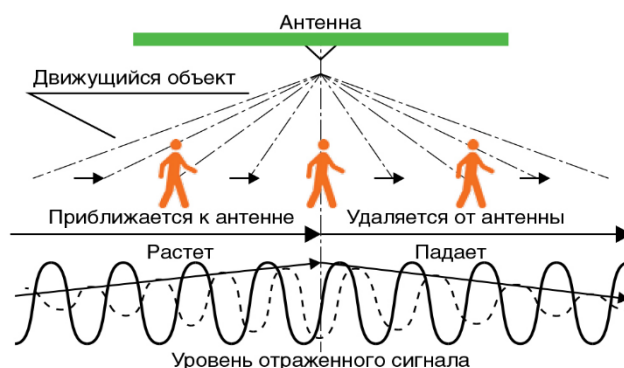


Рисунок 3 – Микроволновой датчик

Вывод.

Как показывает опыт использования датчиков движения в России, срок окупаемости этих устройств составляет 1-2 года. Учитывая наше проживание в загородных домах, и срок их эксплуатации (в среднем 50-60 лет, может быть и больше), такой срок окупаемости крайне мал, а внедрение данных устройств, позволяет хозяевам сэкономить значительные средства, притом никак не нарушая свой комфорт.

Литература:

1. Бастрон А.В., Бастрон Т.Н. Энергоэффективные системы инфракрасного электрообогрева сельских жилых домов и общественных зданий. Научно-практический журнал "Вестник ИрГСХА", 2016, выпуск 72. С. 117-126.
2. Кокорев С. Управление энергоресурсосбережением в жилищно-коммунальном хозяйстве // Строительство и бизнес, №2, 2002, С. 7.
3. Арутюнян А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 с.

УДК 637.131.5

КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОЛОЧНЫХ СЕПАРАТОРОВ

Дружинина Елена Сергеевна, Новичков Евгений Дмитриевич
druzhinina1977@rambler.ru, novichkov-evgeni@yandex.ru

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, Великие Луки, Россия

Большое значение при работе сепараторов имеют их скоростные режимы. Электрическая схема включает в себя электрические приборы для замеров необходимых параметров. Современные электронные средства позволяют преобразовать виброколебания в удобный для регистрации сигнал.

Ключевые слова: сепаратор, надежность, частота вращения, виброколебания, безотказность.

MONITORING THE TECHNICAL CONDITION OF MILK SEPARATORS

Druzhinina Elena Sergeevna, Novichok Evgeny Dmitrievich
druzhinina1977@rambler.ru, novichkov-evgeni@yandex.ru
Velikiye Luki state agricultural Academy, Velikiye Luki, Russia

Their speed modes are of great importance when working with separators. The electrical circuit includes electrical devices for measuring the necessary parameters. Modern electronic tools allow you to convert vibration vibrations into a convenient signal for recording.

Keywords: separator, reliability, rotation frequency, vibration vibrations, reliability.

Молочные сепараторы имеют в своей конструкции агрегаты, вращающиеся с весьма высокой частотой. Это ротор электродвигателя, винтовая пара, барабан сепаратора. На заводах-изготовителях сепараторы проходят предварительную приработку и основные его элементы имеют весьма высокую вероятность безотказной работы. Это подтверждается надежностью сепараторов по основным (определяющим) критериям надежности: Вероятностью безотказной работы $P(t)$, средним временем безотказной работы $T_{ср}$, наработкой на отказ $t_{ср}$, опасностью отказа $\lambda(t)$ и интенсивностью отказов $\omega(t)$.

Расчет надежности сделан из допущения, что отказ элемента системы является событием случайным и независимым. Резервирование не предусматривалось. Выявленное среднее время безотказной работы равно свыше 8500 часов, что составляет при достаточно высоком коэффициенте использования оборудования за смену 0,7 немногим менее шести лет [1].

Последние модели сепараторов имеют частоту вращения барабана до 10 тыс. мин⁻¹ [1]. Однако такие высокие частоты вращения обеспечиваются изготовителями повышением надежности систем сепаратора. Тем не менее, повышение надежности механизма не устранит закономерных явлений, связанных с изнашиванием сопрягаемых поверхностей вращающихся деталей и узлов. Эти процессы интенсифицируют вибрацию и шум с наработкой сепаратора. Изнашивание сопряжений с большими негативными последствиями влияет на барабан в форме возрастающих его колебаний. Это происходит и вследствие неравномерного поступления молочной слизи как более плотной составляющей при накоплении загрязнений в грязевом пространстве, что особо ощутимо при высоких частотах вращения.

Вероятность безотказной работы, зачастую связана со случайными внешними воздействиями, приводящими к внезапным отказам, не зависящим от длительности функционирования оборудования.

Систематический контроль уровня вибрации поможет выявить предельно-допустимый уровень, за которым должны последовать профилактические воздействия. В принципе о необходимом характере и объеме воздействия можно будет судить по динамике происходящих в сопряжениях изменений конкретном источнике вибраций и шума в процессе работы сепаратора.

Наиболее достоверную информацию о техническом состоянии сопряжений вращающихся узлов можно получить использованием современных средств, из которых наиболее эффективным можно считать электронные средства. Они позволяют контролировать изменения параметров сопряжений вращающихся механизмов преобразованием виброколебаний в удобный для регистрации сигнал.

Во время вращения барабана в сопряжениях возникают упругие колебания. По мере изнашивания механизмов или при возникновении в них каких-либо дефектов характер шума и вибраций изменяется, что вполне можно использовать как факторы, поддающиеся диагностированию (технического состояния). Колебания механизма является непосредственным результатом взаимодействия деталей и узлов в кинематической паре. Физически, носителем информации о состоянии механизма будут не только перемещения, но и деформации конструкции и элементов, регистрируемые датчиками вибрации, установленные на корпусе. Повышение вибрации механизма свидетельствует о наличии неисправностей в узлах и является одной из основных причин износа, что может привести к разрушению деталей.

Однако использование средств диагностирования сложных систем результативно тогда, когда обеспечивается нормальное функционирование узлов трения в условиях эксплуатации путем своевременного визуального осмотра уровня смазки узлов трения, защита от загрязняющего действия среды, блуждающих токов и перегрева, от посторонних источников тепла, воздействию которых вращающиеся сопряжения систематически или эпизодически подвергаются.

Исходя из изложенных предпосылок скомпонована схема для осуществления электронного контроля за состоянием рабочих зон сепаратора [2].

Достоинством диагностического воздействия является то, что использование оборудования окажется в высокой степени эффективной. Указанная форма профилактических воздействий с целью существенного повышения безотказности и сохранения на уровне эксплуатационных параметров (шум, вибрации) особенно актуальна при активизации конкурентной борьбы за покупателя и соображениями бизнеса. Одновременно с этим будет повышено стремление машиностроительных фирм к созданию обслуживающих сервис-станций и диагностических центров.

Литература:

1. Бредихин С.А. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Технология молока и молочных продуктов»: - Москва: Изд-во КолосС, 2010. – 409 с.
2. Дружинина Е.С. Совершенствование сепаратора молока с обоснованием и разработкой безредукторного привода: дисс. ... канд. техн. наук/05.20.01. – Санкт-Петербург-Пушкин, 2006. – 146 с.

УДК 662.7

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК

Баранова Марина Петровна, Пилипенко Павел Юрьевич
marina60@mail.ru, pahajudo1997@gmail.com
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В ходе работы было определено, что в настоящее время разработка и применение возобновляемых источников энергии, а так же методов ее генерации является очень важными аспектами развития цивилизации в экологической, энергетической и экономической сферах. В статье рассмотрен метод биогазовой генерации. Проанализированы экологическая и экономическая эффективность использования биогазовых установок.

Ключевые слова: Биогаз, экология, генерация энергии, экономика, биогазовая установка.

ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL EFFICIENCY OF USE OF BIOGAS PLANTS

Baranova Marina Petrovna, Pilipenko Pavel Yurevich
marina60@mail.ru, pahajudo1997@gmail.com
Institute of Engineering Systems and Energy FGBEI HE "Krasnoyarsk SAU",
Krasnoyarsk, Russia

In the course of the work, it was determined that currently the development and use of renewable energy sources, as well as methods of its generation, are very important aspects of the development of civilization in the environmental, energy and economic spheres. The article discusses the method of biogas generation. The ecological and economic efficiency of using biogas plants has been analyzed.

Keywords: Biogas, ecology, energy generation, economics, biogas plant.

Введение

На сегодняшний день в мире очень остро стоит вопрос производства энергии. Рост цен на традиционные виды топлива, рост цен на них, неблагоприятное влияние на окружающую среду вследствие их использования, а также рост населения планеты и в связи с этим увеличение спроса на электроэнергию – все это подталкивает человечество на поиски новых, более совершенных и эффективных методов генерации энергии. Существует множество возобновляемых источников энергии, к ним относится и метод биогазовой генерации, основанный на добыче биогаза за счет использования биологических отходов. Особый интерес данная технология представляет для сельскохозяйственных предприятий, так как представляется возможность решения сразу нескольких вопросов, а именно вопросов утилизации отходов, получения энергии и получения дополнительной прибыли.

На сегодняшний же день самым наглядным и успешным примером использования биогазовых технологий является Европа. Например, в таких странах как Швеция, Финляндия и Австрия проводится государственное стимулирование внедрения биогазовых станций в энергетическую сферу. Около 20% энергии производимой в этих странах является продуктом использования биогаза. Более 200 установок эксплуатируются в Австрии, более 10 тысяч в Германии и с каждым годом эти показатели только увеличиваются. В России же получение энергии путем получения и сжигания биогаза не пользуется особой популярностью, даже несмотря на большой потенциал технологии.

Целью работы являлся анализ экологической и экономической эффективности использования биогазовых установок фермерскими хозяйствами и сельскохозяйственными предприятиями.

Основная часть

Устройство и принцип работы биогазовой установки основывается на получении биогаза путем водородного или метанового брожения биомассы, состоящей из органических отходов. В метановом разложении сырья, которым является биомасса, участвует несколько видов бактерий: гидролизные, кислотообразующие, метанообразующие. Получаемый биогаз состоит из метана (50-87%), углекислого газа (13-50%), а также незначительных примесей водорода и сероводорода [1].

Стандартная установка состоит из:

- емкости гомогенизации;
- загрузчика сырья;
- реактора;
- мешалки;
- газгольдера;
- системы смешивания воды и отопления;
- газовой системы;
- насосной станции;
- сепаратора;
- приборов контроля;
- системы безопасности.

Общий принцип работы БГУ выглядит следующим образом. На первом этапе насосная станция производит подачу биомассы в реактор, который представляет собой утепленный подогреваемый резервуар, оборудованный устройствами перемешивания. Далее в резервуаре путем анаэробного брожения образуется биогаз, который скапливается в газгольдере. После скопившийся газ проходит процесс очистки и направляется в непосредственно в генератор [2].

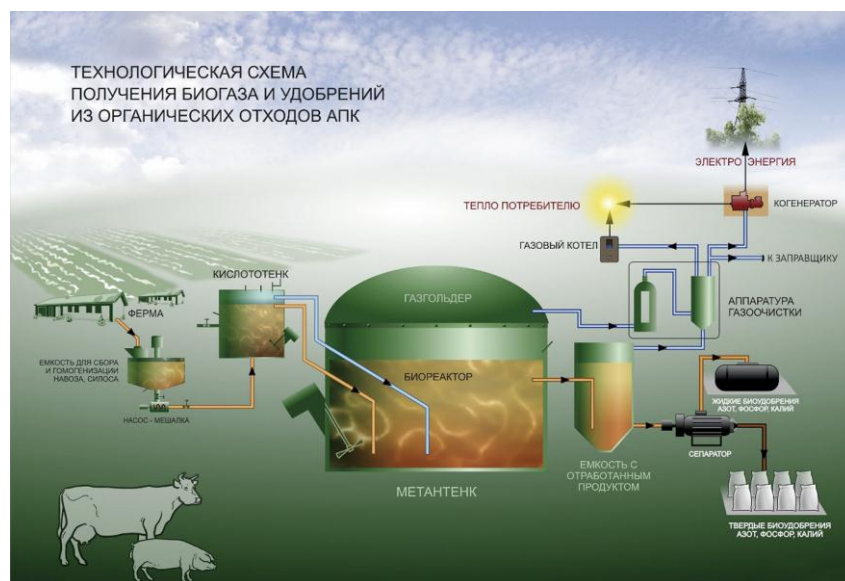


Рисунок 1 – Технологическая схема получения биогаза и удобрений из органических отходов АПК

Экологический эффект использования биогазовых установок носит как локальный, так и глобальный характер. К глобальным воздействиям относятся:

- сокращение доли ископаемых видов топлива;
- получение замкнутых систем производства с неиссякаемым источником энергии;
- снижение количества парниковых газов в атмосфере;

Для конкретных же хозяйств и территорий положительными эффектами являются:

- Снижение уровня загрязнения местного воздуха;
- Снижения количества биологических отходов, а также объемов их накоплений;
- Экологическая безопасность местности, расположенной в непосредственной близости с сельхоз предприятием;
- Повышение плодородности почвы и восстановление нарушенных земель путем использования удобрений полученных в процессе метанового брожения;

Сам процесс получения метана является важной частью круговорота углерода в природе. Утилизация получаемого биогаза позволяет снизить нагрузку на окружающую среду, благодаря

ускорению процесса разложения органических отходов. А используя в качестве сырья навоз можно прекратить эмиссию метана и закиси азота, которая наблюдается в том случае если навоз хранится на открытой местности.



Рисунок 2 – Пути преобразования углерода, получаемого из навоза

С экономической точки зрения эффективность биогазовой генерации можно рассмотреть на примере использования БГУ для спиртового завода. Стоимость установки с учетом работ по монтажу составляет 1280000. Производительной на зерновой барде до 1000 тонн в сутки. Средний срок окупаемости до трех лет, а при использовании полной мощности установки срок может сократиться до полутора лет. Одной из основных статей издержек являются затраты на энергоносители, а в случае постройки БГУ предприятие получает газ, электроэнергию, тепло удобрения, обеспечивая тем самым замкнутый цикл производства. Проект, главным образом, окупается за счет снижения себестоимости продукции, т.к. происходит снижение затрат на покупку газа, удобрений, эл. энергии [4].

Таблица 1 – Расчет прибыли от применения биогазовой установки спиртовым заводом

Затраты:					Евро.
Обслуживание реактора					32 000
Амортизационные расходы					27 800
Обслуживание электрогенератора					4 000
Электроэнергия (для случая, если производится только газ)					6 500
2 – Пути преобразования навоза					7 000
Всего затрат за год					77 300
Доходы: 1. Продажа/использование газа (или электроэнергии как производной от газа) 2. Продажа/использование удобрений 3. Продажа квот CO2					Евро.
	Ед. изм.	Выход в час.	Выход за год.	Стоимость евро.	Общая сумма евро
Биогаз	м3	575	5 037 000	0,08	402 960
Гумус	тонн	0,616	5 400	80	432 000
Жидкие биоудобрения	м3	3,221	28 200	4	113 000
Квоты CO2	тонн		22 000	8	176 000
Общая прибыль					1 123 960
Чистая прибыль					1 046 660

Заключение

Таким образом, из всего вышесказанного можно сделать вывод, что технология генерации электрической и тепловой энергии с помощью биогаза является оптимальным решением экологических, экономических и энергетических задач, особенно в сфере сельского хозяйства. И несмотря на то, что в настоящий момент степень распространения данной технологии в России

довольно мала, необходимо продолжать развитие данного направления в том числе и путем государственных программ поддержки сельского хозяйства.

Литература:

1. Баадер В. Биогаз: теория и практика. – М: Колос, 1982 – 148 с.
2. [Электронный ресурс] URL: <http://zeleneet.com/opyt-es-v-ispolzovanii-biogaza-v-energetike/2619> (дата обращения 8.11.2020 г.)
3. [Электронный ресурс] URL: <https://zsk-pioner.ru/dacha/biogaz-ustanovka> (дата обращения 8.11.2020 г.)
4. [Электронный ресурс] URL: <http://mcx-consult.ru/biogazovye-ustanovki.-proizvodstvo> (дата обращения 8.11.2020 г.)

УДК 621.311.176

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ В МАЛУЮ РАСПРЕДЕЛЕННУЮ ЭНЕРГЕТИКУ

Смирнов Игорь Вадимович, Баранов Руслан Андреевич, Баранова Марина Петровна
igor.smirnov.20@mail.ru, ruslan-baranov-1998@mail.ru, marina60@mail.ru
Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск, Россия

В работе проанализированы проблемы и возможности применения типовых проектов цифровых подстанций высокого и сверхвысокого напряжения для внедрения цифровых подстанций в малую распределенную энергетику и АПК. Рассмотрены варианты проектирования таких подстанций и пути совершенствования цифровых технологий в этом направлении.

Ключевые слова: малая распределенная энергетика, цифровая подстанция, МЭК 61850, цифровизация, проект.

PROBLEMS OF DEVELOPING DIGITAL SUBSTATIONS FOR SMALL DISTRIBUTED POWER FACILITIES

Smirnov Igor Vadimovich, Baranov Ruslan Andreevich, Baranova Marina Petrovna
igor.smirnov.20@mail.ru, ruslan-baranov-1998@mail.ru, marina60@mail.ru
Krasnoyarsk state agrarian university, Krasnoyarsk, Russia

The paper describes the problems of using standard projects of digital substations of high and ultrahigh voltage for building digital substations used in small distributed energy and agriculture. Possible ways of developing the design of such digital substations are considered.

Key words: small distributed energy, digital substation, IEC 61850, digitalization, project.

Введение

С каждым годом увеличивается мощность применяемого бытового и промышленного электрооборудования, соответственно растет и энергопотребление. Ожидается, что к 2040 году потребление электроэнергии в мире увеличится на 60 процентов (до 35,5 тыс. ТВт·ч) [2]. Устаревшее электрооборудование энергоснабжающих организаций в скором времени не сможет удовлетворить увеличение этого спроса. В связи с этим в последние годы начали развиваться объекты генерации малой мощности.

В России такие энергообъекты имеют мощность до 25 МВт и находятся в непосредственной близости к потребителям. По статистике Минэнерго доля распределенной генерации в России составляет всего 7% от общего объема генерации [1]. Этот показатель в 2 раза меньше, чем у ведущих стран мира, но данная отрасль в России активно развивается. Из-за большого расстояния передаваемой электрической энергии это направление очень перспективно и является основным инструментом снижения стоимости электроэнергии. Объединение большого количества таких объектов в одну «умную сеть» обеспечит высокую надежность и гибкость работы системы.

Целью работы было определение возможности применения цифровых технологий для повышения автоматизации подстанций для объектов малой распределенной энергетики. В ходе работы решены такие задачи как:

1) определить возможность применения типовых проектов цифровых подстанций, применяемых на энергообъектах более высокого напряжения и установить достоинства и недостатки таких проектов;

2) установить возможности внедрения цифровых технологий на электроподстанциях малой энергетики.

Компания «Россети» приступила к масштабной программе цифровизации электросетевого комплекса. Под эту программу подходят и объекты распределительных компаний, но из-за их разнообразия какого либо стандартного решения пока нет. В настоящее время компания ФСК разработала единый проект для цифровизации подстанций напряжением 220-750 кВ, который был разработан в соответствии со стандартом МЭК 61850.

Известно, что его применяют и на более скромных объектах. Самыми передовыми, в части применения цифровых технологий, являются несколько опытных подстанций 110 кВ, такие как подстанция имени М.П. Сморгунова в поселке Солонцы в городе Красноярск. Но все эти подстанции работают в тестовом режиме. Отчасти, это связано с попыткой снизить затраты на опытные полигоны, отчасти, попыткой снизить ущерб от возможной неправильной работы нового оборудования в реальной энергосистеме.

Говорить о том, что можно воспользоваться опытом данного проекта при постройке цифровых подстанций для малых распределительных компаний очень сложно. Но ясно одно, такой проект будет крайне дорогостоящий, а для цифровизации распределительных сетей малой энергетики необходимо найти более упрощённые и недорогие решения.

В первую очередь, при нахождении решения в ходе внедрения цифровых технологий необходимо понять, что полная цифровизация всех объектов распределительной сети малой энергетики ни финансово ни физически не реализуема. Поэтому следует разработать проект поэтапного перехода на цифровые подстанции.

В нормах технологического проектирования ПС 35-750 кВ ФСК (от 25.08.2017) представлены требования, предъявляемые к цифровой подстанции. При проектировании ЦПС к используемому электротехническому оборудованию дополнительно выдвигаются следующие требования:

- использование цифровых ТТ и ТН с поддержкой протокола МЭК 61850-9-2;

- использование систем диагностики и мониторинга состояния силовых Т (АТ), ШР (УШР), элегазовых РУ, маслонаполненных вводов и др. с поддержкой протокола МЭК 61850-8-1;

- использование управляемых СКРМ, оснащенных контроллерами с поддержкой протокола МЭК 61850-8-1;

- использование КА 6-750 кВ, привод которых оснащен встроенными полевыми преобразователями с поддержкой протокола МЭК 61850-8-1 или обеспечивает возможность дополнительной установки указанных преобразователей стороннего производителя [4].

Для проекта подстанции необходимо взять за основу требования к цифровым подстанциям 35-750 кВ ФСК. При разработке такого проекта надо рассмотреть варианты создания цифровой подстанции не только по традиционной схеме с использованием стандарта МЭК 61850, но и без него, с перспективой на модернизацию устанавливаемого оборудования под этот стандарт.

Для внедрения цифровых технологий на подстанциях необходимо поэтапно создать системы:

- мониторинга защитной аппаратуры;

- оперативного управления выключателями и разъединителями;

- обнаружения повреждений;

- автоматического восстановления сети;

- мониторинга состояния трансформаторов и параметров сети;

- учета электроэнергии;

- Полнофункциональные АСУ ТП.

Таким образом, в ходе проведенных теоретических исследований, было установлено, что, в конечном итоге мы должны получить цифровую подстанцию, не уступающую по капитальным затратам традиционной, а по эксплуатационным затратам с экономией. При этом данные внедрения позволят повысить безопасность работы на энергообъекте, повысить надежность его работы и улучшить селективность работы защитной аппаратуры. В работе так же проанализированы проблемы и возможности применения типовых проектов цифровых подстанций высокого и сверхвысокого напряжения для внедрения цифровых подстанций в малую распределенную энергетику и АПК. Рассмотрены варианты проектирования таких подстанций и пути совершенствования цифровых технологий в этом направлении.

Литература:

1. МКС: [Электронный ресурс] // «Распределённая энергетика. Что это такое?»: <https://mks-group.ru/a/raspredelennaya-energetika> (Дата обращения: 12.10.2020).
2. Нефть Капитал: [Электронный ресурс] // «Мир — за электричество»: <https://oilcapital.ru/article/general/30-11-2018/mir-za-elektrichestvo> (Дата обращения: 12.10.2020).
3. Россети: [Электронный ресурс] // «Концепция цифровая трансформация 2030»: https://www.rosseti.ru/investment/Kontsepsiya_Tsifrovaya_transformatsiya_2030.pdf (Дата обращения: 12.10.2020).
4. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» / Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС), Дата введения: 25.08.2017, 135с.
5. Цифровая подстанция: [Электронный ресурс] // «Выбираем цифровую подстанцию для распределительных компаний»: <https://digitalsubstation.com/blog/2019/03/06/vybiraem-tsifrovuyu-podstantsiyu-dlya-raspredsetevykh-kompanij/> (Дата обращения: 12.10.2020).

УДК 621.311

ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Соловьев Сергей Викторович, Назаров Евгений Геннадиевич, Тихонов Евгений Андриянович
mavrsol@yandex.ru, nazaroff.jen@yandex.ru, tihonov@petrsu.ru
Великолукская сельскохозяйственная академия, Великие Луки, Россия
Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск, Россия

В статье рассмотрено применение тепловизионной диагностики для прогнозирования развития дефектов электроэнергетического оборудования. Представлена экспоненциальная функция развития дефекта проходного изолятора с течением времени.

Ключевые слова: тепловизионная диагностика, дефект, контроль, проходные изоляторы, остаточный ресурс.

THERMAL IMAGING DIAGNOSTICS OF ELECTRIC POWER EQUIPMENT DEFECTS

Solovyov Sergey Viktorovich, Nazarov Evgeny Gennadievich, Tikhonov Evgeny Andrianovich
State Agricultural Academy of Velikie Luki, Velikie Luki, Russian Federation
Petrozavodsk State University, Petrozavodsk, Russian Federation

The article considers the application of thermal imaging diagnostics for predicting the development of defects in electric power equipment. An exponential function of the development of a defect in a pass-through insulator over time is presented.

Keywords: thermal imaging diagnostics, defect, control, pass-through insulators, residual life.

Функционирование отрасли сельского хозяйства основывается на системе электроснабжения. Обеспечение работоспособности сетей, подстанций и электростанций напрямую зависит от своевременной диагностики развивающихся неисправностей в электросетевом оборудовании. Однако, такая диагностика связана с техническими и административными сложностями. В таких условиях особое значение приобретает совершенствование методов диагностики, направленных на определение и повышение показателей надежности электротехнического оборудования, нахождение дефектов и времени их развития.

В качестве основных составляющих эффекта любого метода технической диагностики рассматриваются: увеличение времени эксплуатации объекта, изменение структуры ремонтных работ, повышение эффективности функционирования, снижение непроизводительных потерь энергии и других ресурсов, оптимизация режимов эксплуатации в соответствии с техническим состоянием, исключение отказов и аварий, уменьшение общего числа повреждений и ремонтов, в том числе аварийных, снижение трудозатрат на выполнение ремонтно-восстановительных работ и др. [1].

Тепловизионная диагностика является современным методом оперативного контроля, выполняемого в рамках мероприятий технического обслуживания и ремонта электроэнергетического

оборудования, который позволяет оценить техническое состояние оборудования непосредственно во время работы без отключения и снятия нагрузки. Метод тепловизионной диагностики входит в общую систему технического эксплуатационного контроля электроэнергетического оборудования как высокоэффективное неразрушающее средство. В то же время тепловизионное обследование электроэнергетических объектов выполняет роль «индикаторного» средства оценки состояния оборудования, что значительно увеличивает возможности классических методик диагностики и испытаний [2].

Тепловизионное обследование позволяет оценить текущее состояние оборудования подстанций и сетей, на основе которого делается решение о последующих мероприятиях, каких как:

- частичная или полная замена элементов оборудования;
- частичный или полный ремонт отдельных элементов или всего устройства;
- увеличить частоту обследований оборудования без снятия его с эксплуатации и без необходимости немедленного ремонта или замены;
- применить традиционные методы диагностики.

Проведение периодической тепловизионной диагностики однотипного оборудования позволяет выявить закономерности развития дефектов с течением времени. Статистическая обработка таких наблюдений позволяет строить регрессионные модели развития дефектов оборудования. Эксперименты на физических моделях и натурных устройствах применяются для проверки адекватности математических моделей реальным объектам, нахождения или уточнения физических свойств материалов, определения влияния принятых допущений, а так же решения вопросов технологического и конструктивного характера.

Целью экспериментальных исследований является подтверждение и уточнение достоверности принятых допущений при выводе теоретических зависимостей, определение погрешности в расчёте параметров по предлагаемым нами выражениям, установление ряда показателей процесса нагрева элементов электроустановок, аналитическая оценка которых затруднена [3, 4, 5].

В программу экспериментальных исследований входили следующие задачи по определению:

- динамики развития дефекта;
- разности температур между оборудованием с выявленными дефектами и аналогичным оборудованием;
- зависимости нагрева дефекта от времени его развития;
- остаточного ресурса дефектного оборудования.
- проверка полученных аналитических зависимостей процесса развития дефекта.

В качестве примера, для определения динамики развития дефекта, рассмотрим термограммы проходных изоляторов силового трансформатора ТМ-2500/35 (рисунок 1).

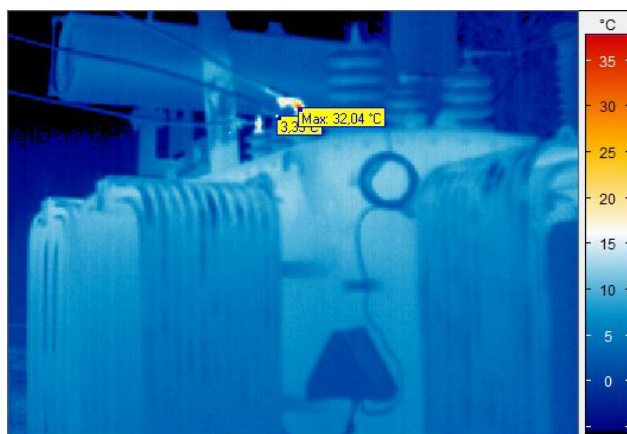


Рисунок 1 – Развитие дефекта проходного изолятора

Мы выполняли тепловизионный контроль трансформатора и определяли разность температур Δt между самым холодным и самым горячим изолятором. Несимметрия нагрузки по фазам трансформатора за период наблюдений не превышала 5%.

На основании выполненных наблюдений за развитием дефекта проходного изолятора с 03.02.2020 по 20.09.2020 нами была получена экспоненциальная функция аппроксимации зависимости температуры (t) дефекта от времени (T) развития: $t=f(T)$ (рисунок 2).

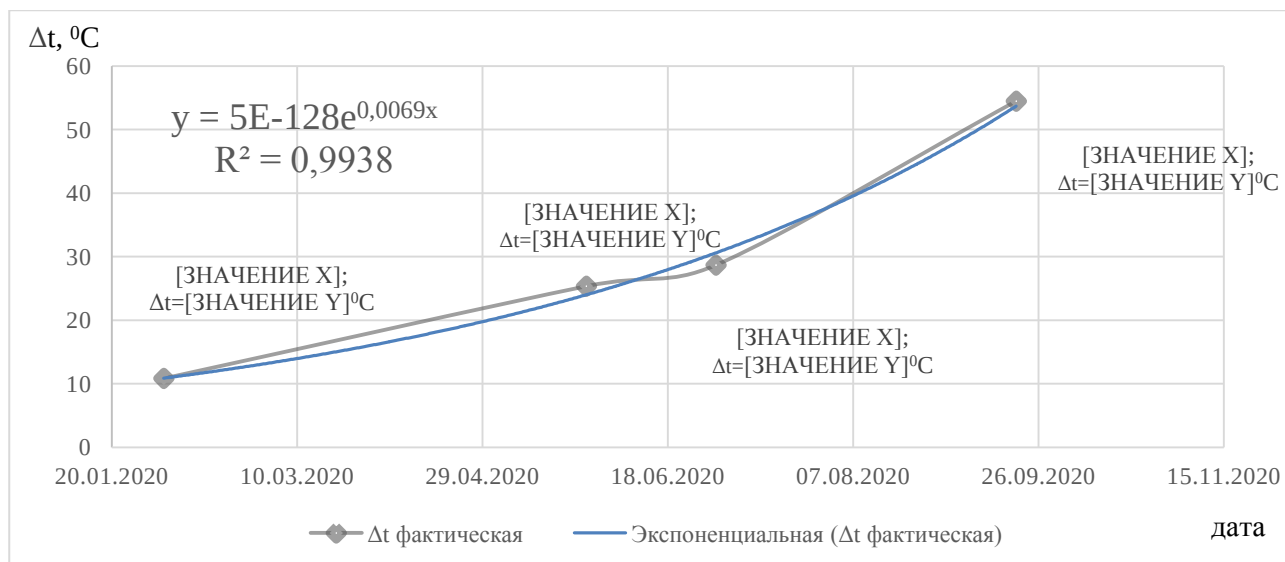


Рисунок 2 – Развитие дефекта проходного изолятора

Рисунке 2 приведено развитие дефекта проходного изолятора от обнаружения до аварийного состояния. Время развития дефекта составило восемь месяцев.

В зависимости от степени проработки модели, чувствительности диагностических параметров к изменениям различных факторов, возможны различные подходы для анализа технического состояния. Периодический тепловизионный контроль одного аппарата выявляет индивидуальные особенности его технического состояния и эксплуатационных режимов, а статистический анализ данных выборки идентичных конструкций с учетом величин тепловых потоков выявляет показатели надежности. Эти данные необходимы для решения задачи прогноза развития дефекта во времени и определения сроков вывода оборудования в ремонт. Что позволяет применить методику тепловизионного контроля электрических аппаратов для решения следующих перспективных задач:

- выбраковка аппаратов с повышенными тепловыми потерями;
- сравнение данных, получаемых в процессе исследования одного и того же аппарата при различных температурах среды;
- прогнозирование тепловых характеристик аппарата с целью определения температуры отдельных его элементов;
- статистическая оценка выборки идентичных аппаратов по тепловым потерям и на этой основе выделение предельных параметров.
- прогнозирование времени развития дефекта для корректировки графиков технического обслуживания и ремонта;
- обоснование периодичности тепловизионного контроля объектов электроэнергетики.

Литература:

1. РД 34.45-51.300-97. Объем и нормы испытаний электрооборудования. Изд. Шестое. – М.: ЭНАС, 1998.
2. Самарин Г.Н. Перспективы инфракрасной диагностики в электроэнергетике/ Г.Н. Самарин, С.В. Соловьев, А.М. Кириллов. В сборнике: Проблемы инновационного развития АПК материалы международной научно-практической конференции. 2017. С. 140-142.
3. Основные положения методики инфракрасной диагностики электрооборудования и ВЛ./РД.153-34.0-20.363-99: М.: ОРГРЭС, 1999.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ. №229 от 19.06.2003 года.
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. №4145 от 22.01.2003 года.

Студенников Игорь Викторович
Многопрофильный колледж Орловский ГАУ, Орёл, Россия
bydy_rad85@mail.ru

В статье автор излагает современные технологии, позволяющие повысить урожайность в благоприятные с климатом годы и сохранить их в неблагоприятные.

Ключевые слова: Strip-Till, фермерское хозяйство, фермерство, фермерское оборудование, чизельный культиватор, сеялка, сельскохозяйственная техника, технологии.

MODERN TECHNOLOGY OF STRIP PROCESSING OR STRIP-TILL

Studennikov Igor Viktorovich
A multidisciplinary College of the Orel state agrarian university, Orel, Russia

In the article, the author describes modern technologies that allow increasing yields in favorable climate years and preserving them in unfavorable ones.

Key words: Strip-Till, farming, farming equipment, chisel cultivator, seeder, agricultural machinery, technologies.

День за днем термин «полосовая обработка почвы» (Strip-till) становится все более популярным среди российских фермеров. Технология Strip-till берет свое начало с 1965 года и на сегодняшний день является успешным методом возделывания пропашных культур среди фермеров США, Германии и некоторых провинций Канады. [1].

Strip-till – это система борьбы с эрозией, основанная на концепции минимальной обработки почвы. Она сочетает в себе преимущества сушки и нагревания с традиционной обработкой, с преимуществами экологически чистой технологии нулевой обработки почвы, разрушающей только часть слоя, в которую должны быть заложены семена. В отличие от других методов, здесь удаляют растительные остатки между посевными рядами, чтобы защитить почву.

Разница между strip-till, no-till и mini-till.

Эти технологии объединяет то, что все они относятся к способам минимальной обработки почвы. Здесь нет привычной отвальной вспашки с переворотом пласта, которая характеризуется высокими затратами и разрушением естественной структуры грунта. При традиционной технологии теряется гумус, падает плодородие, есть опасность эрозии. Образовывается подплужная подошва. Но, надо помнить, что каждая из методик представляет собой сложную систему земледелия. Здесь нужна современная, часто дорогая, техника, и грамотные специалисты. А также выверенная, в зависимости от местных условий, и точно соблюдаемая технология. Было бы ошибкой думать, что все сводится только к отказу от пахоты.

В то же время, есть и отличия. При No-till почва не обрабатывается, а мульчируется. Сеют по стерне. Широко используют сидераты, особо важное значение приобретает правильно составленный севооборот. Вся работа возложена на специальную сеялку. Она режет и распределяет растительные остатки, делает в грунте борозду, высаживает в нее на необходимую глубину семена и закрывает их. Наличие мульчи защищает поле от высыхания и ветра. Увлажненный слой толще, чем при пахоте. Сохранение структуры почвы оставляет в неприкосновенности среду обитания дождевых червей, энтомофагов и микроорганизмов. Против сорняков в большом количестве применяются гербициды. No-till особенно эффективна в засушливый год.

Mini-till — это, фактически, безотвальная технология, грунт культивируется на глубину до 30-32 см. Слои не переворачиваются. Пожнивные остатки сохраняются на поверхности, хотя их меньше, чем в no-till. Почва хорошо держит влагу. Для образования гумуса создаются подходящие условия. Mini-till хорошо подходит при слабой увлажненности на полях, подверженных ветровой эрозии. Некоторые специалисты считают mini-till переходным этапом к нулевой обработке.

Strip-till предусматривает полосовое рыхление на 25 см, две трети поля остается в нетронутых междурядьях. В ней соединились преимущества отвальной пахоты (прогрев и просушка почвы) с защитой грунта, благодаря тому, что рыхлятся только полосы для внесения семян. Кроме того, при этой технологии, в отличие от двух других, можно внести удобрения на нужный горизонт.

Специалисты утверждают, что цель такой обработки — повысить урожайность в благоприятные климатические годы и сохранить их в неблагоприятные. Она делает полосы — ряды шириной от 10 до 20 см и глубиной от 5 до 35 см. Применение Strip-till зависит от типа почвы, а также от посевных культур:

1. Весенние (легкие).
2. Осенние:
 - а) средние;
 - б) тяжелые (глубокие).

Strip-till предусматривает выполнение четырех комплексов технологических операций:

- ✓ Формирование полос.
- ✓ Посев.
- ✓ Уход за всходами.
- ✓ Уборка урожая.

Первые два комплекса могут применяться в разных вариантах. В одном (раздельный способ) полосовая культивация и посев проводятся в разное время. В другом (комбинированный) — сев делают одновременно с рыхлением, за один проход. Выбор методики зависит от местных условий, прежде всего, от состава почвы. Если содержание глины в грунте среднее или высокое, то раздельный способ лучше. Рыхление проводят осенью, а сеют весной. Каждый раз при этом могут вносить удобрения.

Если глины мало, а песка много, то выбирается комбинированный вариант, при котором весной выполняется рыхление с одновременным внесением удобрений и посевом.

Состав почвы учитывают при определении количества удобрений и горизонта их заложения. Здесь следует помнить, что в легких грунтах химикаты могут перераспределиться в более глубокие слои. А в гумусе и глинистых структурах возможна фиксация питательных веществ. [2].

Для обработки почвы применяются специальные культиваторы. Например, агрегат Stripcat II компании SLV (Франция) имеет следующие узлы:

1. Диск. Открывает полосу и удаляет с поверхности грунта растительные остатки.
2. Очиститель рядов с саблезубыми ножами. Чистит посевную линию.
3. Специальная лапа. Рыхлит почву и вносит удобрения.
4. Дефлектор. Измельчает комья земли.
5. Каток. Трамбует поверхность для формирования однородного посевного ложа.

Это простая и надежная машина, адаптированная к любым условиям. Она обеспечивает точную обработку и создает чистое семенное ложе в любых условиях. С помощью STRIPCAT II можно снизить затраты на топливо до 50 л/га, и стоимость удобрения до 30%. Улучшает удержание влаги и прогревание почвы, стимулирует развитие растений, укрепляя их корневую систему. Эту машину также можно использовать для успешного осеннего посева покровных культур. Весной наличие чистых полос, рядков без остатков позволяет лучше прогреть почву.

STRIPCAT II доступен в версиях от 4 до 24 рядов, навесной или прицепной, с цельной рамой или складыванием до 3 метров для транспортировки. Его также можно использовать для жидких или гранулированных удобрений. Каждая секция прикреплена к раме с помощью параллелограмма пневматического давления, который обеспечивает постоянную глубину, точность и быстрое движение на скорости до 16 км/ч. Два вогнутых диска отталкивают растительные остатки, обеспечивая гарантированно идеально очищенное семенное ложе. При работе с тяжелой стерней кукурузы, живыми культурами или пожнивными остатками, происходит удаление и поддержание порядка в почве. Регулируется легко и быстро, без инструментов, ежедневное обслуживание практически нулевое.

Конструкция других агрегатов может быть более простой или сложной. В частности, многие оборудованы блоком высева. [3].

Kultistrip, ответ мирового бренда по производству сельскохозяйственной техники Kverneland на вызовы технологии Strip-Till. Он подходит для пропашных культур, таких как кукуруза, подсолнечник, сахарная свёкла или рапс. Он обрабатывает только те ряды, в которых будет выращиваться урожай, что значительно снижает затраты на обработку почвы. Имеет два основных варианта - с жесткой или откидной рамой. В первом типе рабочая ширина от 3 до 6 м, во втором — от 4,5 до 6 м. В первом случае количество рядов от 4 до 13, во втором — от 6 до 12. При работе три разных рабочих формы — прямые, полукруглые и изогнутые, которые подходят для всех типов почв

— легких, средних и тяжелых с высоким содержанием глины. При транспортировке ширина машины 3 м.

Сейчас на российском рынке имеется уже вся линейка техники для работы по технологии Strip-till. На юге России ее реализует компания AGCO-RM и дилер компании "АгроДрайверы".

Еще раз озвучим показатели применения данной технологии в хозяйстве: увеличение урожайности на 15-20%, сокращение затрат на ГСМ до 50%, снижение использования удобрений до 30-40%.

Работать по технологии Strip-till или использовать в хозяйстве традиционную методику возделывания остается делом каждого хозяйства, но обратить внимание на положительные результаты экономии времени, денег и трудозатрат стоит каждому руководителю.

Литература:

1. Бездырев Г.И. Земледелие. Учебник. / М: ИНФА -М, 2013 – 608 с.
2. Кирюшин, В.И. Агротехнологии. Учебник. / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. – СПб.: Лань, 2015. – 480 с.
3. Кувайцев, В. Н. Машины и орудия для обработки почвы / В.Н. Кувайцев. - М.: Бибком, 2013. - 626 с.

УДК 631.31.02:621.791.927.5

ОБЗОР СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Титов Николай Владимирович, Шманев Николай Дмитриевич, Сапронов Александр Дмитриевич, Сапронов Михаил Иванович
ogau@mail.ru, shmanyov@gmail.com, alecksapronov@yandex.ru, sapronov_98@inbox.ru
Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, Орел, Россия

В статье проведен анализ современных способов повышения долговечности быстроизнашиваемых деталей (рабочих органов) сельскохозяйственной техники, рассмотрены их преимущества и недостатки. Показано, что одним из наиболее перспективных способов поверхностного упрочнения режущих поверхностей рабочих органов является карбовибродуговое упрочнение. При использовании данного способа долговечность упрочненных деталей увеличивается не менее, чем в 1,8...2,4 раза в зависимости от типов обрабатываемых почв, а оборудование, применяемое для карбовибродугового упрочнения, отличается невысокой стоимостью и возможностью его использования на предприятиях различных форм собственности при различной программе упрочняемых деталей.

Ключевые слова: рабочий орган, сельскохозяйственная техника, наплавка, долговечность, карбовибродуговое упрочнение, многокомпонентная паста, металлокерамическое покрытие

OVERVIEW OF WAYS TO IMPROVE THE DURABILITY OF FAST-WEARING PARTS OF AGRICULTURAL MACHINERY

Titov Nikolay Vladimirovich, Shmanev Nikolay Dmitrievich, Sapronov Alexander Dmitrievich, Sapronov Mikhail Ivanovich
ogau@mail.ru, shmanyov@gmail.com, alecksapronov@yandex.ru, sapronov_98@inbox.ru
Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin, Orel, Russia

The article contains analysis of modern methods of increasing durability of quick-wearing parts (working bodies) of agricultural machinery, their advantages and disadvantages are considered. It has been shown that one of the most promising methods of surface hardening of cutting surfaces of working bodies is carbovibro-arc hardening. When using this method, the durability of hardened parts increases by at least 1.8... 2.4 times depending on the types of treated soils, and the equipment used for carbovibro-arc hardening is characterized by low cost and the possibility of its use at enterprises of various forms of ownership with a different program of hardened parts.

Key words: working body, agricultural machinery, surfacing, durability, carbovibro-arc hardening, multicomponent paste, ceramic metal coating

Рабочие органы почвообрабатывающих машин относятся к деталям сельскохозяйственной техники, интенсивно изнашиваемым при ее эксплуатации (рисунок 1). В этой связи актуальными и востребованными являются технологии повышения ресурса данных быстроизнашиваемых деталей.

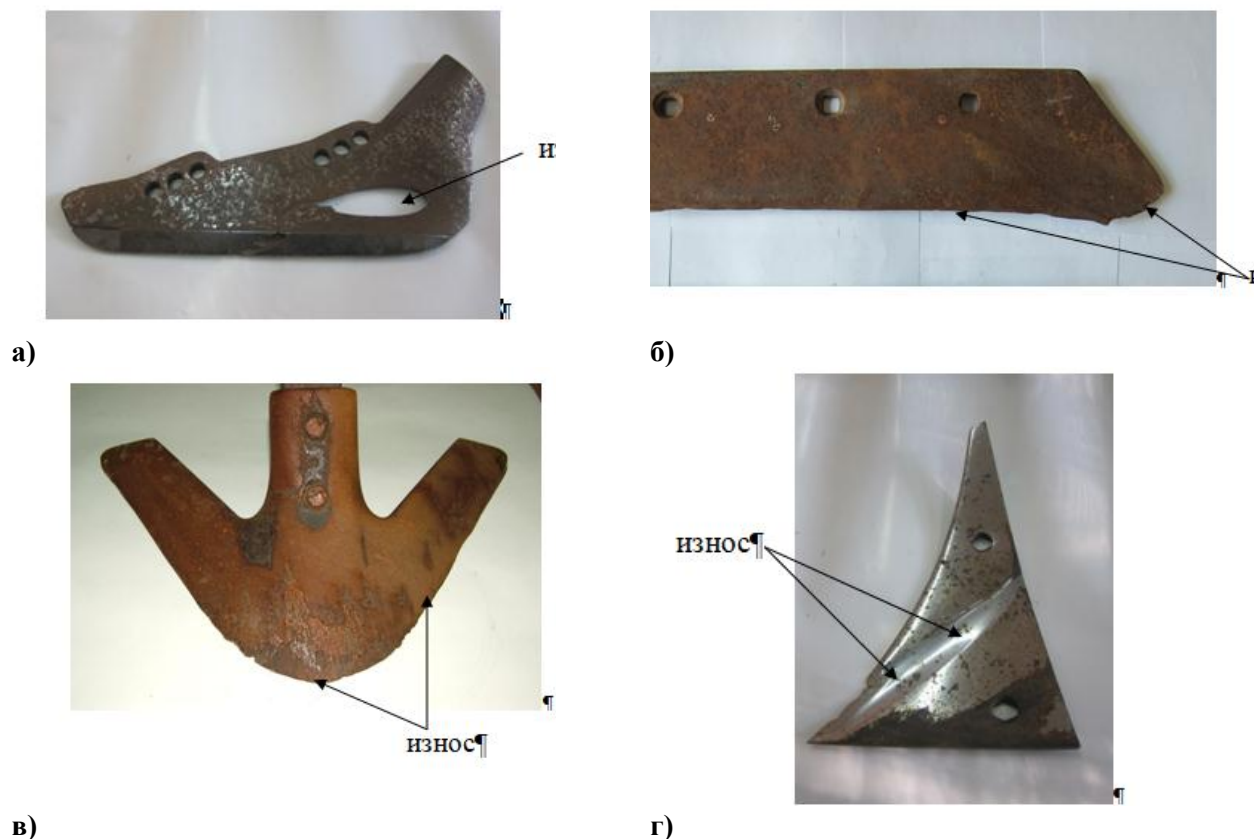


Рисунок 1 – Изношенные рабочие органы сельскохозяйственной техники: лемех свеклоуборочного комбайна ROPA Euro Tiger III (а); лемех плуга ПЛН-5-35 (б); стрелчатая лапа культиватора КПИ-4,2 (в); грудинка отвала плуга фирмы KUNN (г)

Учеными Белорусского национального технического университета разработана технология повышения работоспособности рабочих органов плугов индукционной наплавкой с использованием порошков, полученных диффузионным легированием измельченной чугуновой стружки [5]. После нанесения износостойкого покрытия в материале упрочняемого рабочего органа образуются гетерогенные структуры с высокими физико-механическими свойствами. После наплавки производится термическая обработка рабочего органа.

К недостаткам данной технологии можно отнести тот факт, что использование энергоемкого оборудования для проведения термической обработки существенно увеличивает себестоимость упрочненных рабочих органов.

Разработана технология электродуговой наплавки рабочих органов сельскохозяйственных машин [7]. При ее реализации используют электроды, выполненные в виде стальной цилиндрической оболочки, внутрь которой засыпают порошковую смесь. Смесь представляет собой композит, состоящий из наплавочного порошка ПР-Н70Х7С4Р4-3, а также порошков титана и углерода, которые после смешения подвергают реакции самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. С наружной стороны на электрод наносят обмазку с последующей сушкой в печи. В результате проведенных исследований установлено, что наиболее рациональной является смесь состава «15% TiC + 5% WC + ПР-Н70Х17С4Р4-3», а наплавку целесообразно проводить на следующих режимах: сила тока – 200...220 А, напряжение – 28...31 В, скорость наплавки – 0,24 см/с, погонная энергия – 12,91 кДж/см. Эксплуатационными испытаниями установлено, что износостойкость упрочненных рабочих органов в 3 раза превышает аналогичный показатель у деталей в состоянии поставки. Однако невысокая производительность и значительное количество операций, необходимых при изготовлении электродов, пока еще сдерживают ее широкое внедрение в ремонтном производстве.

Известна технология сверхзвуковой газопорошковой наплавки рабочих органов сельскохозяйственной техники [1, 3]. Технология включает следующие основные этапы: установку

рабочего органа под определенным углом относительно сверхзвукового сопла установки для наплавки; выбор расстояния от упрочняемой поверхности до среза сопла в интервале 10...30 мм; подачу горючего газа и окислителя в соотношении от 1:3 до 1:6, при этом скорость истечения струи составляет 500...900 м/с, а температура – 2200...2500 К. Сверхзвуковая скорость газового потока значительно увеличивает его удельную тепловую мощность. За счет этого имеет место более концентрированный нагрев упрочняемой поверхности и минимальны потери на теплоотвод. Износостойкость покрытий, полученных данным способом, в 2,0...3,0 раза превышает износостойкость покрытий, нанесенных дозвуковыми установками.

Однако высокая стоимость оборудования и повышенный шум при его работе не позволяют рекомендовать данную технологию к широкому внедрению.

Разработана технология повышения износостойкости рабочих органов сельскохозяйственных машин двухслойной наплавкой [6]. Процесс наплавки проводят в две стадии: на первой используют порошковую проволоку типа ПП-АН125, а затем наплавку ведут проволокой типа ПП-АН170. Использование различных по химическому составу проволок обеспечивает высокую твердость упрочненной поверхности (HRC 62...65) и ее удовлетворительную сопротивляемость ударным нагрузкам. К недостаткам данной технологии можно отнести значительное тепловложение в упрочняемый рабочий орган за счет проведения наплавки дважды, а также необходимость точного определения времени между нанесением первого и второго слоев.

Долговечность режущих поверхностей рабочих органов сельскохозяйственных машин возможно повысить за счет использования способа магнитоэлектрического упрочнения [3]. При его реализации износостойкое покрытие наносят из ферромагнитных порошков или их композиций электроискровым способом в магнитном поле. При использовании различных порошков и режимных параметров процесса возможно в широких пределах варьировать эксплуатационные свойства получаемых покрытий. Однако данный способ не всегда обеспечивает требуемую прочность сцепления, а также не позволяет получать покрытия значительной толщины.

Инновационным способом повышения долговечности рабочих органов сельскохозяйственной техники является карбовибродуговое упрочнение [2-4, 8-12]. При использовании данного способа долговечность упрочненных деталей увеличивается не менее, чем в 1,8...2,4 раза в зависимости от типов обрабатываемых почв, а оборудование, применяемое для его реализации, отличается невысокой стоимостью и возможностью использования на предприятиях различных форм собственности при различной программе упрочняемых деталей. При карбовибродуговом упрочнении на режущей поверхности рабочего органа создается прочносцепленное композитное покрытие, отличающееся очень высокими физико-механическими и эксплуатационными характеристиками.

Литература:

1. Киселев В.С., Палаткин Н.Н., Радченко М.В. и др. Технологические аспекты управления процессом сверхзвуковой газопорошковой наплавки // Вестник алтайской науки. 2013. № 2. С. 227-231.
2. Kolomeychenko A.V., Titov N.V., Vinogradov V.V., Stolin A.M., Bazin P.M. The microstructure of composite cermet coatings produced by carbo-vibroarc surfacing // Welding International. 2017. Vol. 31. No. 9. pp. 739-742.
3. Коломейченко А.В., Титов Н.В., Виноградов В.В. Повышение ресурса стрельчатых лап почвообрабатывающих орудий металлокерамическими покрытиями: монография. Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2018. 169 с.
4. Kolomeichenko A.V., Titov N.V., Baranov Yu.N. Technology of reconditioning with hardening of working elements of construction and road machines by composite coatings // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Collection of materials of the International Conference on Modern Trends in Manufacturing Technologies and Equipment: Mechanical Engineering and Materials Science (ICMTMTE 2019). Sevastopol State University, National University of Science and Technology «MISIS», Polzunov Altai State Technical University, Crimean Federal University, Inlink Ltd. and International Union of Machine Builders. 2020. С. 044009.
5. Константинов В.М. Комплексное повышение долговечности корпуса почвообрабатывающего плуга // Упрочняющие технологии и покрытия. 2014. №12. С. 3-8.
6. Михальченков А.М. Восстановление деталей двухслойной наплавкой // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1995. №1. С. 22-23.

7. Собачкин А.В., Ситников А.А., Яковлев В.И. и др. Повышение износостойкости рабочих органов сельскохозяйственных машин электродуговой наплавкой порошковым электродом // Ползуновский альманах. 2011. №4. С. 133-136.
8. Титов Н.В., Коломейченко А.В., Виноградов В.В. и др. Исследование влияния режимов и параметров карбовибродугового упрочнения на толщину металлокерамического покрытия // Техника и оборудование для села. 2016. №9. С. 34-37.
9. Титов Н.В., Виноградов В.В., Слободчиков Д.А. Импортзамещающая технология упрочнения стрелчатых лап почвообрабатывающих машин // Инновации в сельском хозяйстве. 2016. №1(16). С. 138-141.
10. Титов Н.В., Денисов В.И. Технологические возможности КВДУ как инновационного способа упрочнении рабочих органов почвообрабатывающих машин // Технический сервис машин. 2018. Т.131. С. 229-236.
11. Титов Н.В. Повышение долговечности рабочих органов почвообрабатывающих машин путем нанесения металлокерамических покрытий // Тракторы и сельхозмашины. 2018. №6. С. 27-31.
12. Шарафиев А.А., Адигамова М.Н., Адигамов Н.Р. Влияние металлокерамических составов на поверхность упрочняемых рабочих органов // Современное состояние, проблемы и перспективы развития механизации и технического сервиса агропромышленного комплекса: Материалы международной научно-практич. конф. Института механизации и технического сервиса. Казань: Изд-во Казанского ГАУ. 2018. С. 239-242.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 1. ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО

ОЦЕНКА ФИТОСАНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ЛЮПИНОВОГО АГРОЦЕНОЗА В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	
Бопп Валентина Леонидовна, Кураченко Наталья Леонидовна, Ступницкий Дмитрий Николаевич, Данилов Максим Евгеньевич	3
ОХРАНА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ВОПРОСЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	
Ковальчук Александр Николаевич	5
ПОДХОД К ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЙ ТУШЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	
Орловский Сергей Николаевич	8
СНИЖЕНИЕ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ПРИ СЖИГАНИИ УГЛЕЙ	
Коваль Юлия Николаевна, Кондратьева Лариса Владимировна	13
МОНИТОРИНГ ЭНТОМОФАУНЫ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА <i>APIACEAE</i>	
Догадина Марина Анатольевна	17
ВНЕДРЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	
Шепелев Игорь Иннокентьевич, Еськова Елена Николаевна, Кирюшин Евгений Валерьевич, Немеров Алексей Михайлович, Пиляева Ольга Владимировна	20
ПРИМЕНЕНИЕ СРАВНИТЕЛЬНОГО МЕТОДА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	
Потапова Светлана Олеговна, Шепелев Игорь Иннокентьевич, Еськова Елена Николаевна, Варфоломеева Ирина Алексеевна, Лисс Анастасия Сергеевна	22
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КРАСИВОЦВЕТУЩИХ КУСТАРНИКОВ В УРБОСРЕДЕ ГОРОДА ОРЁЛ	
Догадина Марина Анатольевна, Правдюк Пётр Иванович, Правдюк Александр Иванович	24
ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ	
Сорокина Наталья Николаевна	27
ОСОБЕННОСТИ СОБЛЮДЕНИЯ ПРИРОДООХРАННЫХ КРИТЕРИЕВ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ РЕК СРЕДНЕЙ СИБИРИ	
Иванова Ольга Игоревна, Бураков Дмитрий Анатольевич	29
АНАЛИЗ СОСТАВЛЯЮЩИХ ВОДНОГО БАЛАНСА РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ В ПЕРИОД ФОРМИРОВАНИЯ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ	
Иванова Ольга Игоревна	34
АНАЛИЗ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЙОНЕ УСТЬ-ХАНТАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ПЕРИОД ЛЕТНЕГО ПОЛОВОДЬЯ	
Виноградова Людмила Ивановна	38
МЕЛИОРАЦИЯ КАК СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА	
Долматов Григорий Никанорович, Иванова Ольга Игоревна	40
СОСТОЯНИЕ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА БЕРЕЗОВСКОГО РАЙОНА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ	
Горюнова Оксана Ивановна	43
УСТАНОВЛЕНИЕ ГРАНИЦ ОХРАННЫХ ЗОН	
Колпакова Ольга Павловна	48
ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК КАК ОБЪЕКТ НЕДВИЖИМОСТИ	
Каюков Андрей Николаевич	50
ОСНОВЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РЕСУРСАМИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ	
Сорокина Наталья Николаевна	55
ЛЕСНОЙ ФОНД – ЦЕЛЕВОЕ НАЗНАЧЕНИЕ, ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ	
Каюков Андрей Николаевич	57

ЛАНДШАФТНО-АРХИТЕКТУРНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ	
Дмитриева Полина Валерьевна, Фомина Наталья Валентиновна, Кириллова Виктория Александровна	62
АНАЛИЗ ИНДЕКСА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ДИВНОГОРСКА	
Бадмаева Софья Эрдыниевна	64
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	
Бадмаева Юлия Владимировна	67
О БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ В НОРИЛЬСКОМ ПРОМЫШЛЕННОМ РАЙОНЕ	
Вараксин Геннадий Сергеевич	69
ЦВЕТОЧНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПАРКОВ И СКВЕРОВ ПРИ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВЕ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	
Демиденко Галина Александровна, Вольфбранд Ада Дмитриевна, Белякова Елизавета Валерьевна	71
ОРГАНИЗАЦИЯ БИОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В УООХ «ГОЛОУСТНОЕ» ИРКУТСКОГО ГАУ	
Вашукевич Елена Валериевна	74
ДЕПОНИРОВАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ СЕЛИТЕЛЬНЫХ ЗОН ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	
Коротченко Ирина Сергеевна, Мучкина Елена Яковлевна	79
АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПУТИ РЕШЕНИЯ В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ	
Едимищев Юрий Федорович, Шпедт Александр Артурович	81
АКТИВНОСТЬ ФЕРМЕНТОВ ПЕРОКСИДАЗЫ И ПОЛИФЕНОЛОКСИДАЗЫ В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПОЧВОГРУНТА В ТЕПЛИЧНОМ КОМПЛЕКСЕ Г. КРАСНОЯРСКА	
Романович Вероника Олеговна, Фомина Наталья Валентиновна, Астаева Юлия Андреевна	85
РАЗВИТИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЗОН ИСТОРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА	
Кригер Наталья Владимировна, Иванова Влада Андреевна, Кригер Алана Алексеевна	88
РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА	
Шадрин Игорь Александрович, Быстрова Анастасия Юрьевна, Кригер Алана Алексеевна	91
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УЩЕРБОВ ОТ ЛЕСОЗАГОТОВОК	
Беленюк Дмитрий Николаевич, Вашукевич Юрий Евгеньевич, Камбалин Виктор Сергеевич	94
ВЛИЯНИЕ САЯНО-ШУШЕНСКОЙ ГЭС НА ВОДНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ВОДОХРАНИЛИЩА И СРЕДУ ИХ ОБИТАНИЯ	
Шарыпов Руслан Сайбиджанович, Заделёнов Владимир Анатольевич	97
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РОЛИ И ВЛИЯНИЯ ЛЮБИТЕЛЬСКОГО И СПОРТИВНОГО РЫБОЛОВСТВА НА СОСТОЯНИЕ ЗАПАСОВ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	
Заделёнов Владимир Анатольевич, Сухих Юрий Евгеньевич, Фомина Юлия Юрьевна, Шарыпов Руслан Сайбиджанович, Кайль Виталий Павлович, Клундук Алексей Вячеславович, Назаров Александр Владимирович	101

СЕКЦИЯ 2. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕГКОГИДРОЛИЗУЕМОГО АЗОТА В АГРОЧЕРНОЗЕМЕ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА НА ПШЕНИЦЕ	
Кураченко Наталья Леонидовна, Михайлец Михаил Аркадьевич, Коваль Алексей Михайлович	107
ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ВЕЛИЧИНУ НАДЗЕМНОЙ ФИТОМАССЫ И ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ В ЗЕРНОПАРОПРОПАШНОМ СЕВООБОРОТЕ	
Ивченко Владимир Кузьмич, Ботвич Ирина Юрьевна, Емельянов Дмитрий Владимирович, Мальчиков Никита Олегович, Яшнова Яна Павловна, Шевырнов Анатолій Петрович	109
ВАРЬИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА СТРУКТУРЫ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ	
Келер Виктория Викторовна, Деменева Алёна Абду-Хамидовна, Машковская Элеонора Дмитриевна, Щеклеин Денис Михайлович	112

ДИНАМИКА ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА АГРОЧЕРНОЗЕМОВ КАНСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ В ПОСЕВАХ ЯРОВОГО РЫЖИКА	115
Казанов Виталий Викторович, Казанова Екатерина Юрьевна	
ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ И ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ	119
Романова Ольга Владимировна, Пржегпрлинский Владимир Дмитриевич, Воликов Сергей Владимирович	
ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ПОСЕВА И НОРМЫ ВЫСЕВА НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ СОРТОВ ГРЕЧИХИ ПОСЕВНОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНО-МИНУСИНСКОГО ОКРУГА	121
Никитина Вера Ивановна, Вагнер Владимир Викторович	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ЛЕКАРСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	126
Халипский Анатолий Николаевич, Прокопьев Антон Владимирович, Гриценко Андрей Александрович, Исаков Сардор Хусанжонович	
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СХЕМ ЗАЩИТЫ НА ВЫЖИВАЕМОСТЬ ЯРОВОГО РАПСА СОРТА НАДЁЖНЫЙ 92	128
Байкалова Лариса Петровна, Бобровский Александр Владимирович, Крючков Александр Анатольевич	
ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ЖИТНЯКА ГРЕБНЕВИДНОГО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПОКРОВНЫХ КУЛЬТУРАХ	132
Байкалова Лариса Петровна, Панов Алексей Константинович	
ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЛЕКТИНОВ ФАСОЛИ	135
Гагарина Ирина Николаевна	
ВЛИЯНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ШТАММОВ-АНТАГОНИСТОВ НА РАЗВИТИЕ ФУЗАРИОЗА И ОБРАЗОВАНИЕ КЛУБЕНЬКОВ У СОИ	138
Чураков Андрей Андреевич, Родовиков Сергей Александрович, Попова Наталья Михайловна, Хижняк Сергей Витальевич	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ РАЗНОГО ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА В ОТНОШЕНИИ ГРИБОВ-ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ЗЕРНОВОЙ ИНФЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ	142
Кукушкина Кристина Владимировна, Овсянкина Софья Владимировна, Келер Виктория Викторовна, Хижняк Сергей Витальевич	
ОЦЕНКА ЗЕРНОВЫХ ФУРАЖНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ДВУУКОСНОМ И ОДНОУКОСНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	144
Байкалова Лариса Петровна, Карвель Александр Борисович, Ловягина Людмила Николаевна, Горюнова Оксана Ивановна	
БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ САЖЕНЦЕВ СЛИВЫ КИТАЙСКОЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОЛОНГИРУЮЩИХ УДОБРЕНИЙ OSMOCOTE	148
Мистратова Наталья Александровна, Яшин Степан Евгеньевич, Самарокова Анна Владиславовна, Кириченко Никита Алексеевич	
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОЯРСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ	150
Бопп Валентина Леонидовна, Литвинова Валентина Сергеевна, Сорокина Ольга Анатольевна	
УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ И УРОЖАЙНОСТЬ НОВЫХ СОРТОВ ГРУШИ	153
Резвякова Светлана Викторовна	

СЕКЦИЯ 3. ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ЗООТЕХНИИ И ВЕТЕРИНАРИИ

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СОБАК БАБЕЗИОЗОМ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ	156
Альмякова Екатерина Геннадьевна, Донкова Наталья Владимировна	
ДИАГНОСТИКА ПРИЧИН АБОРТА У КОБЫЛЫ ПРИ МНОГОПЛОДНОЙ БЕРЕМЕННОСТИ: ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ	159
Вахрушева Татьяна Ивановна	
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОСТАТОЧНЫХ КОЛИЧЕСТВ КСЕНОБИОТИКОВ В ПРОДУКЦИИ ОЛЕНЕВОДСТВА	162
Ковальчук Наталья Михайловна, Савина Екатерина Александровна	

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	165
Колосова Ольга Валериевна	
ПРОДУКТИВНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ПЕРВОТЕЛОК РАЗНОЙ ТИПОВОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ	167
Лефлер Тамара Федоровна, Сидоренкова Ирина Вячеславовна	
МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КУРИНЫХ ЭМБРИОНОВ И ИХ ОРГАНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТКАНЕВОГО ПРЕПАРАТА «ЛИГФОЛ»	171
Мигачёв Александр Сергеевич	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛИПОКАР» В КОРМЛЕНИИ СУПОРΟΣНЫХ СВИНОМАТОК	175
Пушкарев Иван Александрович, Бурцева Светлана Викторовна	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМИЯ СЕЛЕЗЕНКИ НАЗЕМНЫХ И ВОДНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ	177
Сайванова Светлана Алексеевна, Рядинская Нина Ильинична	
ИММУНОГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ	182
Федотова Арина Сергеевна	
ЗАВИСИМОСТЬ КАЧЕСТВА СПЕРМЫ БЫКОВ ОТ ВОЗРАСТА И ГЕНОТИПА	186
Четвертакова Елена Викторовна, Алексеева Елена Александровна, Луценко Анатолий Егорович	

СЕКЦИЯ 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ЭНЕРГЕТИКИ

СИСТЕМЫ И СПОСОБЫ СНЯТИЯ ТЕПЛОНАПРЯЖЕННОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ОБЛУЧАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК ДЛЯ ТЕПЛИЦ	191
Долгих Павел Павлович, Доценко Дмитрий Сергеевич, Самойлов Максим Васильевич	
НОРМАТИВЫ ПОТРЕБНОСТИ В ТРАКТОРАХ ДЛЯ РАСТЕНИЕВОДСТВА ПРИРОДНЫХ ЗОН КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	196
Селиванов Николай Иванович, Аверьянов Виктор Владимирович	
ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО КОМПЕНСАТОРА ИСКАЖЕНИЙ НАПРЯЖЕНИЯ В СЕЛЬСКИХ СЕТЯХ	200
Баранов Руслан Андреевич, Смирнов Игорь Вадимович, Баранова Марина Петровна	
УМНЫЙ ДОМ: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ, КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ, ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ	202
Бубликов Кирилл Евгеньевич, Синиченко Александр Сергеевич, Соколов Дмитрий Юрьевич, Бастрон Андрей Владимирович	
ПРИМЕНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ	206
Соколов Дмитрий Юрьевич, Бастрон Андрей Владимирович	
КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МОЛОЧНЫХ СЕПАРАТОРОВ	208
Дружинина Елена Сергеевна, Новичков Евгений Дмитриевич	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОГАЗОВЫХ УСТАНОВОК	210
Баранова Марина Петровна, Пилипенко Павел Юрьевич	
ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ В МАЛУЮ РАСПРЕДЕЛЕННУЮ ЭНЕРГЕТИКУ	213
Смирнов Игорь Вадимович, Баранов Руслан Андреевич, Баранова Марина Петровна	
ТЕПЛОВИЗИОННАЯ ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	215
Соловьев Сергей Викторович, Назаров Евгений Геннадиевич, Тихонов Евгений Андриянович	
СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛОСОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЛИ STRIP-TILL	218
Студенников Игорь Викторович	
ОБЗОР СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	220
Титов Николай Владимирович, Шманев Николай Дмитриевич, Сапронов Александр Дмитриевич, Сапронов Михаил Иванович	

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

Материалы национальной научной конференции

(12 ноября 2020 г.)

Часть 1

Секция 1. Экология, охрана окружающей среды и рациональное природообустройство

Секция 2. Инновационные технологии в земледелии и растениеводстве

Секция 3. Инновационные направления в зоотехнии и ветеринарии

Секция 4. Современные технологии и технические средства механизации сельского хозяйства и энергетики

Отв. за выпуск:

В.Л. Бопп, канд. биол. наук, доцент, проректор по науке

А.В. Коломейцев, канд. биол. наук, доцент, начальник управления науки и инноваций

Электронное издание

Издается в авторской редакции

Подписано в свет 01.12.2020. Регистрационный номер 192
Редакционно-издательский центр Красноярского государственного аграрного университета
660017, Красноярск, ул. Ленина, 117