

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»

ФАКУЛЬТЕТ ИНЖЕНЕРИИ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА

МАТЕРИАЛЫ

III Национальной конференции
по итогам научной и производственной
работы преподавателей и студентов
в области ландшафтной архитектуры и лесного дела
26-30 апреля 2021 г.

САРАТОВ 2021

УДК 630:712 (063)
ББК 43 я 43
М 34

М 34 Материалы III Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела, 26-30 апреля 2021 г. – Саратов: Амирит, 2021. – 124 с.

ISBN 978-5-00140-778-2

Сборник содержит материалы исследований студентов и преподавателей факультета «Инженерии и природообустройства» Саратовского ГАУ и других ВУЗов РФ по актуальным проблемам в области ландшафтной архитектуры и лесного дела.

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор С.В. Фокин,
д-р. с.-х. наук, профессор П.Н. Проездов,
д-р. с.-х. наук, профессор О.Б. Сокольская,
канд. техн. наук, доцент Д.В. Есков,
канд. с.-х. наук, доцент А.В. Терешкин,
ответственный секретарь:
канд. с.-х. наук, доцент Т.А. Андрушко

УДК 630:712 (063)
ББК 43 я 43

ISBN 978-5-00140-778-2

©ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2021

УДК 630*181

Андропова С.А., Заигралова Г.Н.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ г. САРАТОВА

Ключевые слова: бульвар, сквер, парк, видовой состав, древесно-кустарниковые растения

Приведены результаты экологической оценки зеленых насаждений общего пользования расположенных в центральной части города.

The results of the environmental assessment of public green spaces located in the central part of the city are presented.

В настоящее время практически во всех крупных городах и других населенных пунктах области площади зеленых насаждений не соответствуют градостроительным нормам. К ухудшению качества окружающей среды приводит сокращение площадей зеленых насаждений, это связано с интенсивным ведением строительства, развитием наружной рекламы, уличной торговли, а также отсутствие планов развития озеленения и схем озеленения населенных пунктов. Озеленение городов и других населенных пунктов осуществлялось и продолжает осуществляться устаревшими методами, без учета состояния окружающей среды и средозащитных свойств зеленых насаждений. Вместе с тем, именно зеленые насаждения являются одним из совершенных и сравнительно дешевых методов оптимизации среды населенного пункта.

В настоящее время в области насчитывается более 110 тысяч га зеленых насаждений, из них по оценкам экспертов примерно 40 % зеленых насаждений – возрастные. Требуется замена ослабленных и поврежденных растений молодым.

Также отрицательно сказывается на качестве озеленения то, что в зеленых насаждениях и лесопарковых частях зеленых зон города древесно-кустарниковая растительность возобновляется путем самосева малоценных и эстетически непривлекательных пород.

Ассортимент зеленых насаждений, применяемых в озеленении города, на протяжении многих лет не подвергался ревизии и не пересматривался с учетом меняющейся экологической ситуации. В связи с чем возникла необходимость расширения ассортимента селекционного материала для выращивания устойчивых и высоко декоративных насаждений для озеленения городских территорий. Актуальным остается вопрос экологического состояния зеленых насаждений в пределах города[3].

Цель исследований: провести оценку состояния зеленых насаждений на объектах озеленения общего пользования расположенных в центральной части г. Саратова

Оценка зеленых насаждений проводилась по Методике оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга, утвержденной Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности г. Санкт-Петербурга распоряжением от 30 августа 2007 года №90-р. [1,2]

Данная методика позволяет получить достоверную информацию о видовом составе насаждений, качественном состоянии городских объектов озеленения: деревьев, кустарников, газонов, цветников, а также провести комплексную экологическую оценку состояния зеленых насаждений.

Для оценки состояния насаждений были выбраны парки, скверы, бульвары, уличные насаждения расположенные в центральной части города.

На объектах озеленения приводится характеристика всех элементов растительности: деревьев, кустарников, газонов, цветников, после чего осуществляется комплексная оценка экологического состояния объектов озеленения, заключающаяся в расчете интегральных показателей, отражающих жизнеспособность всех компонентов зеленых насаждений.

Для проведения комплексной оценки состояния элементов зеленых насаждений на объектах озеленения общего пользования были взяты результаты инвентаризации проведенной в 2016-2017гг.

По результатам проведенных инвентаризаций можно сказать что породный состав деревьев и кустарников на исследованных объектах достаточно разнообразен. Количество видов варьирует от 14 до 56 в зависимости от местонахождения объектов исследования. Наиболее разнообразен в видовом составе это Детский парк здесь представлено 56 видов. Менее разнообразны уличные насаждения количество видов варьирует от 14 на улицах Советская и Мичурина до 35 на Сакко и Ванцети. И приблизительно равное количество видов (от 34 до 40) представлено в скверах и на бульварах расположенных по улицам Рахова и Астраханская.

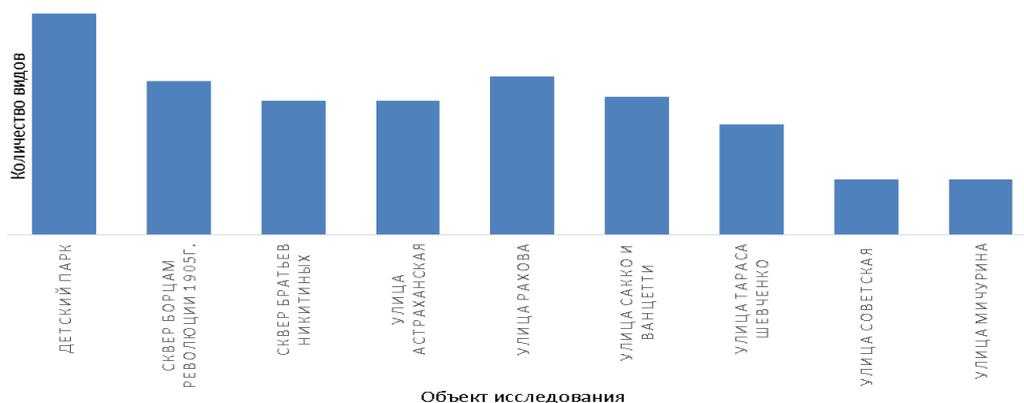


Рис.1 - Видовое разнообразие и количественное соотношение деревьев и кустарников на объектах исследования.

Анализ видового состава показал, что несмотря, на достаточно большое разнообразие древесно-кустарниковых растений на всех объектах озеленения все таки встречаются (представлены) одни и те же виды: каштан конский обыкновенный, тополь пирамидальный, ясень ланцетный, вяз приземистый, робиния лжеакация, липа крупнолистная, береза повислая, ель: колючая, европейская и канадская.

Все объекты озеленения исключая только уличные неоднократно подвергались реконструкции т.е. в насаждениях регулярно вырубался сухой и усыхающие деревья. Проведенная оценка состояния показала, что более 50% деревьев находятся в хорошем состоянии и отнесены к категории здоровых. Тем не менее на всех объектах озеленения присутствуют ослабленные и сильно ослабленные деревья в процентном отношении их количество варьирует от 9 до 29 %. Также на всех объектах озеленения за исключением улицы Тараса Шевченко присутствуют усыхающие и сухостойные деревья. Количество их незначительное и варьирует от 2 до 17,3%.

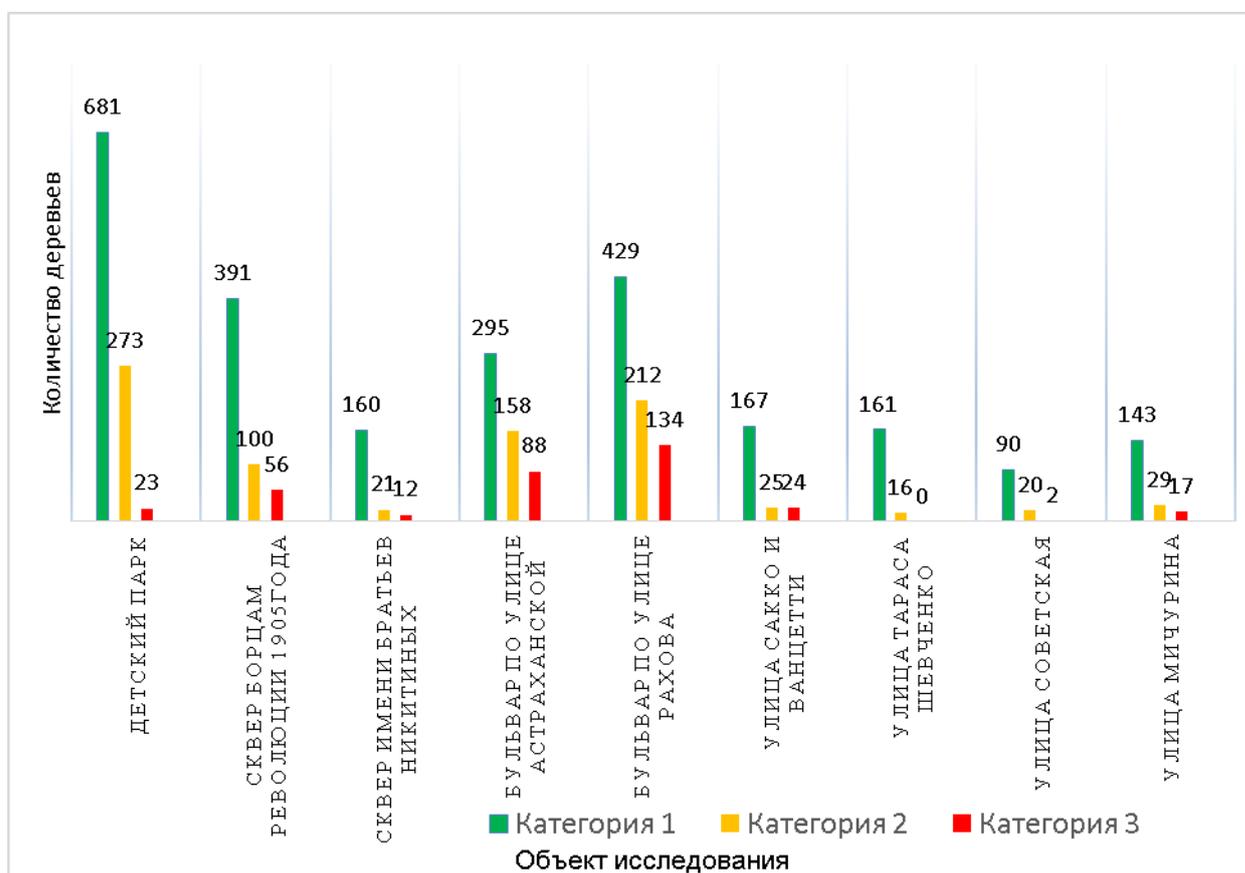


Рис.2 - Распределение обследованных деревьев по категориям состояния на объектах исследования

В целом проведенная комплексная экологическая оценка показывает, что все объекты находятся в хорошем состоянии. Это связано с тем что после 2000 года были проведены работы по реконструкции насаждений, что позволило улучшить состояние насаждений общего пользования, но тем не менее

недостаточно полном объеме проведены работы по вырубке усыхающих и сухих деревьев, требуется замена хвойных древесных растений и кустарников молодыми саженцами, обновление и разбивка новых цветников, приведение в порядок газоны.

Список литературы:

1. Кириллов С.Н., Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. Волгограда/ Ю.С. Половинкина//Вестник Волгогр. гос.ун.-та.Сер.И, Естеств.науки.-2013.-№1(5).-С.29-34.

2. Об утверждении Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга: распоряжение Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол. безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 30 авг.2007г. №90-р.- Электрон.текстовые дан.-Режим доступа:http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.egi?_req_doc,tase_SRB,n 75434.--Загл. с экрана.

3. Стратегия озеленения населенных пунктов Саратовской области до 2040 года. Электронные текстовые данные – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/467713977>

УДК630*182.21

*Бабич Н.А.¹, Карбасникова Е.Б.², Андропова М.М.³, Залывская О.С.¹,
Александрова Ю.В.¹.*

¹Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова,

²Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия им. Н.В. Верещагина,

³Вологодский институт права и экономики Федеральной службы исполнения наказаний России

УСПЕШНОСТЬ АККЛИМАТИЗАЦИИ И НАТУРАЛИЗАЦИИ ВИДОВ ДЕНДРОФЛОРЫ

Ключевые слова: интродукция, акклиматизация, натурализация, биоразнообразие, дендрофлора.

Многолетние исследования авторов и анализ результатов научной и обобщение опыта стихийной интродукции позволяют логически правильно представить возможность выделения групп успешности акклиматизации и натурализации интродуцентов.

Long-term research of the authors and the analysis of the results of scientific and generalization of the experience of spontaneous introduction allow us to logically correctly present the possibility of identifying groups of success in acclimatization and naturalization of the introduced species.

Интродукция хозяйственно-ценных и декоративных видов является одним из основных методов повышения биологического разнообразия дендрофлоры.

На основании результатов многолетних исследований (Залывская, 2006; Соколова, 2010; Бабич, Андропова, 2014; Андропова, 2019) и анализа литературы (Орлов, 1953; Нилов, 1988; Малаховец, 1999) авторами предложена таблица успешности акклиматизации и натурализации видов дендрофлоры с учетом разных этапов онтогенеза.

Каждый балл успешности представляет собой цифровое выражение степени успешности интродукции, более высокий балл означает более высокую ее степень (табл. 1).

В первую группу включены виды, климатические условия естественного ареала которых в корне отличаются от климатических ресурсов региона интродукционного испытания, т.е. географические образцы данных растений при первичном испытании перемещены на значительное расстояние от экологического оптимума естественного ареала.

Интродукционный стресс растений второй группы выражается в обмерзании, фасциации отдельных частей растений, приобретении многоствольности или изменении жизненной формы дерева на куст.

Таблица 1

Группы успешности акклиматизации и натурализации растений

Балл успешности	Группа успешности	Адаптивные особенности	Типичные представители
1	Растения с весьма выраженной деакклиматизацией растений	Сеянцы приживаются слабо или растение погибает в ювенильный период онтогенеза	Ракитник двуцветковый (<i>Cytisusratisbonensis</i> Schaeff.), жимолость золотистая (<i>Lonicerachrysantha</i> Turcz. exLedeb.), робиния обыкновенная (<i>Robiniapseudoacacia</i> L.), граб обыкновенный (<i>Carpinusbetulus</i> L.) и др.
2	Растения выраженной деакклиматизации	Растения успешно приживаются, но меняют жизненную форму	Туя западная (<i>Thujaoccidentalis</i> L.), черемуха виргинская (<i>Prunusvirginiana</i> L.), боярышник алмаатинский (<i>Crataegus almaatensis</i> Pojark.) бузина красная (<i>Sambucusracemosa</i> L.) и др.
3	Растения со средним уровнем акклиматизации	Растения цветут только в наиболее благоприятных метеорологических условиях, но не плодоносят, или плодоносят, но семена низкого качества	Лещина обыкновенная (<i>Corylusavellana</i> (L.)H.Karst.), сосна горная (<i>Pinusmugo</i> Turra), липа мелколистная (<i>Tiliacordata</i> Mill.), бересклет бородавчатый (<i>Euonymusverrucosus</i> Scop.), орех манчжурский (<i>Juglansmandshurica</i> Maxim.) и др.
4	Растения с высоким потенциалом акклиматизации	Цветение и плодоношение по шкале В.Г. Каппера – 3-4 балла, семена в первые годы низкого качества.	Ель колючая (<i>Piceapungens</i> Engelm.), сосна скрученная (<i>Pinuscontorta</i> DouglasesXLoudon), арония черноплодная (<i>Aroniamelanocarpa</i> (Michx.)Elliott), боярышник редколесный (<i>Crataeguslucorum</i> Sarg.) (рис. 2), клен ясенелистный (<i>Acernegundo</i> L.) и др.
5	Растения успешной натурализации	Семенные годы наблюдаются в соответствии с биологией вида в условиях естественного ареала, цветение и плодоношение – 5 баллов, качество семян – хорошее. Растения имеют признаки натурализации:	Вяз гладкий (<i>Ulmuslaevis</i> Pall.), вяз шершавый (<i>Ulmusglabra</i> Huds.), дуб черешчатый (<i>Quercusrobur</i> L.), клен остролистный (<i>Acerplatanoides</i> L.), ясень обыкновенный (<i>Fraxinusexcelsior</i> L.), сосна кедровая сибирская и др.

		устойчивое развитие, рост и самовозобновление	
--	--	---	--

Периодичность и обилие цветения растений, относящихся к третьей группе, не соответствует биологии вида и сильно зависит от метеорологических условий. Плодоношение либо отсутствует, либо не превышает 1-2 баллов по шкале В.Г. Каппера.

Растения четвертой группы в первые годы развития имеют семена невысокого качества, за период онтогенеза в процессе адаптации качество семян повышается до уровня, характерного для данного вида в соответствии с его биологическими характеристиками.

Пятую группу успешной акклиматизации и натурализации определяют растения с высокой фертильностью и устойчивым плодоношением. Качество семян соответствует биологическим характеристикам растения в естественном ареале. Растения способны к самовозобновлению в новых условиях.

Растения-интродуценты в процессе онтогенеза могут приобретать новые биологические свойства и тем самым повышать свою жизнеспособность и флуктуировать в пределах выделенных групп успешности. У растений второго поколения семенного происхождения с высоким потенциалом натурализации формируются биологические свойства, характерные для «одичавших» интродуцентов.

Данная разработка позволяет более результативно планировать, целенаправленно вести исследования и достовернее прогнозировать успех интродукционных испытаний древесных растений, а также формировать перспективный ассортимент городской дендрофлоры, которые в наибольшей степени адаптировались к почвенно-климатическим условиям региона.

Список литературы:

1. Андропова М.М. Ступенчатая интродукция древесных растений на севере Русской равнины: автореф. дис. ...доктора с.-х. наук. Архангельск, 2019. – 40 с.
2. Бабич Н.А., Андропова М.М. Сосна скрученная – перспективный интродуцент для озеленения малых северных городов // «Лесной журнал», 2014. №6. С. 155-160.
3. Залывская О.С. Интродуценты древесной и кустарниковой флоры в условиях Европейского Севера (на примере г. Северодвинска): автореф. дис.... канд.с.х. наук. Архангельск, 2006. 23 с.
4. Малаховец П.М. Опыт интродукции древесных растений в условиях Севера и его использование в зеленом строительстве // Материалы научно-практической конференции (семинара) «Озеленение городов и поселков Архангельской области». – Архангельск, 1999. – С. 19-25.
5. Нилов В.Н. Развитие работ по интродукции древесных пород на Европейском Севере // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1987 г. Архангельск, 1988. – С. 29-31.

6. Орлов Ф.Б. Интродукция древесной растительности на Севере // Лесное хозяйство, 1953. №12. – С.39-42.

7. Соколова Е.Б. Древесная и кустарниковая растительность в Юго-Западном интродукционном районе (на примере г. Вологды): автореф.дис. ... канд.с.-х. наук, Архангельск, 2010.20 с.

Белова А.Д.¹, Малая Е.В.²

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение культуры «Государственный историко-художественный и литературный музей-заповедник «Абрамцево», г. Хотьково.

²РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва

ФОРМИРОВАНИЕ ПАНОРАМНЫХ ВИДОВ МУЗЕЯ-ЗАПОВЕДНИКА «АБРАМЦЕВО»

Ключевые слова: парк, видовые точки, панорамные виды, главный усадебный дом, исторический облик, пейзаж.

В статье описываются основные видовые точки музея-заповедника «Абрамцево», с которых в конце XIX века открывались потрясающие панорамные виды на окрестности, а именно Римская роца и Таньонов нос. Представлено описание и сравнение панорамных видов 1870-1901 г. с существующими на 2020 г. Приведены наиболее интересные цитаты из писем и журналов. В тексте также дано несколько рекомендаций по реставрации видовых точек для возвращения им исторического облика.

The article describes the main viewpoints of the museum-reserve "Abramtsevo", from which at the end of the XIX century there were stunning panoramic views of the surrounding area, namely the Roman Grove and Tanyonov Nose. The description and comparison of the panoramic views of 1870-1901 with the existing ones for 2020 are presented. The most interesting quotes from letters and magazines are given. The text also provides several recommendations for the restoration of viewpoints to restore their historical appearance.

Усадьба «Абрамцево» возникла в середине XVIII века, но сама пустошь «Обрамково» прослеживается в рукописях XVI в. В статье пойдет речь о периоде с 1870 г. по 1918 г., когда территория принадлежала семье русского предпринимателя, мецената Саввы Ивановича Мамонтова. Живописные виды этого места во все времена притягивали художников, здесь создавали свои известнейшие произведения В. Д. Поленов, В. А. Серов, М. В. Нестеров, И. С. Остроухов.

Композиционным центром усадьбы всегда являлся главный усадебный дом, за ним располагался пологий спуск к реке Воря, а с террасы открывались живописные виды на изгиб реки и окрестности, что особо привлекало художников. Пейзаж Абрамцева характерен для среднерусской природы: березовые роцы, цветущие летние поляны, поросшие ольхой берега реки, могучие стволы вековых деревьев придавали этой усадьбе свое неповторимое очарование [1].

В фондах музея сохранился план сельца Абрамова 1879 г. показывающий «владения Потомственного Почетного Гражданина Саввы Ивановича Мамонтова». В эти владения входили: смешанные леса, включая дубовые рощи, лесные массивы под вырубку, несколько участков садов, луга с кустарниковыми породами, скотный двор, пашни, луга без примеси кустарниковых пород и выгоны, овраги, три копанных пруда, болота, старый и молодой парк, огороды, жилые и нежилые постройки. Четко прописаны границы имения: на севере — крестьянские земли деревень Мутовки и Быково; северо-востока — село Митино; на востоке — Хотьковский девичий монастырь; с юго-востока — пустошь и деревня Репихово; на юге — село Глебово; с юго-запада — пустошь; на северо-западе — село Жучки. Территория усадьбы занимала 290,3 десятины (313,4 га) из них «неудобные земли» — 6,9 десятин (1,7 га), включая болота, пруды и грунтовые дороги. На Рис. 1 изображена часть карты, красная линия — примерные существующие границы Музея-заповедника «Абрамцево».

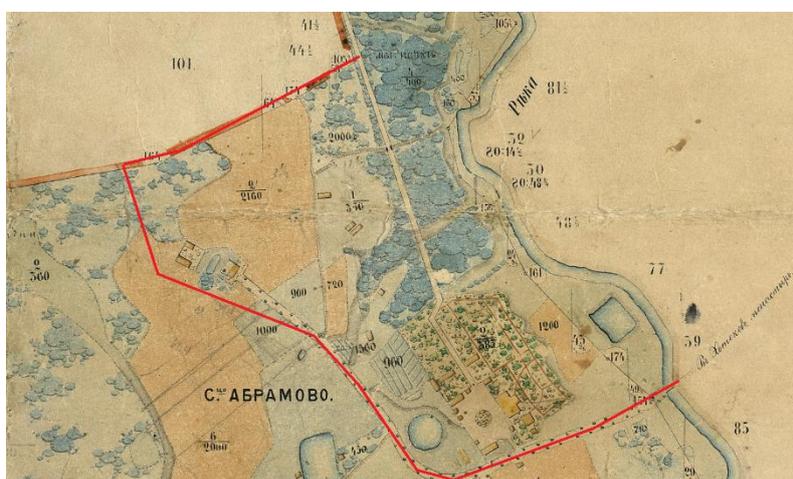


Рис. 1. Фрагмент плана сельца Абрамова 1879 г. м-з «Абрамцево»

В настоящее время в южной части владения С. И. Мамонтова находится жилая застройка. Несмотря на то, что в самой усадьбе сохранились все основные элементы исторической планировки, современные пейзажи абрамцевского парка значительно отличаются от исторических. В лесной части усадьбы преобладают старовозрастные деревья диаметром ствола более 40 см. Они располагаются небольшими массивами, группами, солитерами среди молодых деревьев и поросли. На многих участках парка молодая поросль образовала сомкнутый полог, который полностью закрывает вид на реку Вору и окружающие ландшафты. Сомкнутость крон деревьев также ведет к низкой светопроницаемости, что сильно меняет состав травостоя.

При Савве Ивановиче Мамонтове были созданы несколько видовых точек наиболее интересные это «Римская роща», такой парковый элемент полностью соответствует моде XIX века, и «Таньонов нос», сад запечатлённый на картине Аполлинария Васнецова, великого русского художника в 1884 г.

Римская роща была заложена рядом со Студией-мастерской осенью 1873 г., когда в Абрамцево приехали погостить римские друзья семьи Мамонтовых – скульптор М. М. Антокольский, художник В. Д. Поленов, профессор истории искусств А. В. Прахов с женой и братом [6]. На плане Римской рощи, составленном В. Д. Поленовым, А. В. Праховым и С. И. Мамонтовым, есть следующая надпись: «Насажденная в 1873 году, октября 7-го дня. В воскресенье в полдень, при великолепной погоде. Римская роща перед усадьбой Саввы Ивановича Мамонтова в сельце Абрамцево». С нее открывался вид на долину отрока Варфоломея, которую изобразил М. В. Нестеров с террасы главного усадебного дома на своей знаменитой картине «Видение отроку Варфоломею».

На плане (Рис. 2) показано что в роще было посажено 12 деревьев, среди которых преобладали хвойные породы (3 кедровые сосны, которые в России ошибочно называют «кедрами», 2 пихты, 2 туи и 1 лиственница). Из лиственных деревьев были высажены 2 дуба (в том числе один — плакучей формы!), вяз и один из видов североамериканских берез. Подбор растений был сделан таким образом, чтобы даже зимой роща радовала глаз своей «вечной зеленью», напоминая о благословенной Италии. Не случайным был и выбор дуба как основной лиственной породы — он произрастает как на севере, так и на юге и ассоциируется с природой тех мест. Композицию рощи завершали три цветника, которые были разбиты на углах, в местах поворота дорожки, огибавшей Римскую рощу [6].

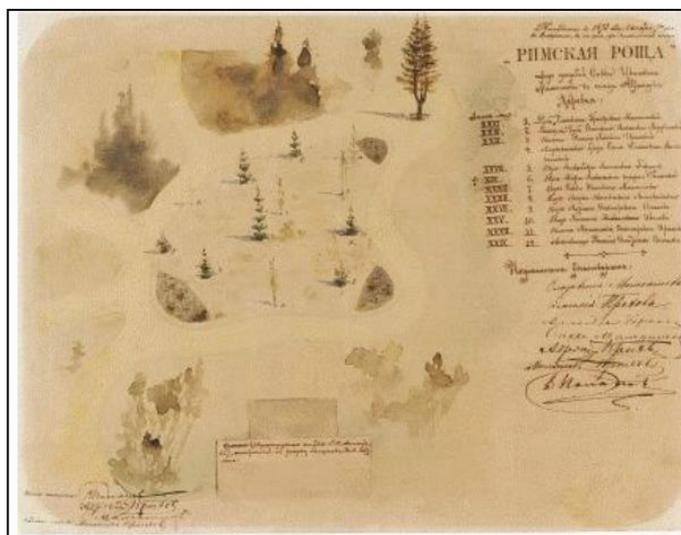


Рис. 2. План. Римская роща перед усадьбой С. И. Мамонтова в сельце Абрамцево. 1873 г. м-з «Абрамцево»

С конца 1970-х гг. музей-заповедник несколько раз пытался восстановить рощу, но не все деревья в итоге были посажены в соответствии с первоначальным планом. Так же есть проблемы с приживаемостью древесных насаждений, многим не подходит существующие условия произрастания. На сегодняшний день исторический облик Римской рощи утрачен (Рис. 3). Произрастает 10 деревьев: 1 пихта сибирская, 1 лиственница европейская, 1 сосна кедровая сибирская, 2 туи западной, 2 березы одного из

североамериканских видов, 1 вяз гладкий, 2 дуба черешчатых. На плане-схеме (Рис. 2) красным цветом показан пенёк мемориальной туи западной, погибшей несколько лет назад. Есть предположение, что вяз гладкий (диаметр ствола 78 см, высота около 20 м) тоже является мемориальным деревом и был посажен в 1873 г. На участке нет ни одного цветника, ведь кроны деревьев полностью затеняют эту территорию. В основном напочвенный покров состоит из мха [8].

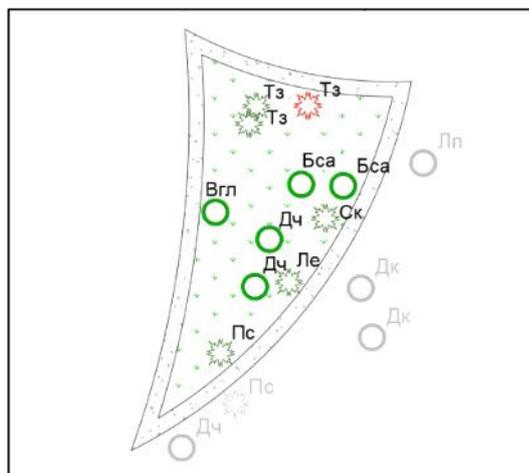


Рис. 3. План-схема. Римская роща 2020 г.

Для восстановления мемориального облика Римской рощи, необходимо высадить деревья в соответствии с историческим планом, пересадив (по возможности) существующие деревья и кронировать вяз, воссоздать цветники по углам, используя теневыносливые растения.

Таньонов нос представляет собой искусственную насыпь, сделанную под руководством и при непосредственном участии губернатора детей С. И. Мамонтова, садовода-любителя Жюля Таньона в 1881 г. [2]. Сад на Таньоновом носу являлся одной из самых эффектных видовых точек Абрамцева (Фотография 1).



Фотография 1. Вид на Ворю с Тальонова носа. 1.09.1901. М-з «Абрамцево»

Сад был прямоугольной формы, в цветниках, расположенных по всему периметру площадки, росли розы. Внучка С. И. Мамонтова, Елизавета Александровна Чернышева, вспоминала, что в начале XX века здесь росли маки и мелкие белые цветы, а по краю откоса — темно-лиловые пармские фиалки. Яркий контраст крупным алым макам создавали темно-синие люпины.

Благодаря нескольким сохранившимся фотографиям и этюду Аполлинария Васнецова «Абрамцево», написанному в 1884 г., можно представить, как выглядело это место при С.И. Мамонтове. Когда-то отсюда «открывался чудесный вид; художники любили ходить сюда на этюды», — вспоминал внук С. И. Мамонтова Юрий Самарин.

В настоящее время данная видовая точка полностью потеряла свой исторический облик. Место сильно затенено, поэтому розы больше не растут, площадка имеет форму полукруга вместо исторического прямоугольника. Вид с Таньонова носа полностью перекрывают насаждения, в частности липовая аллея вдоль дороги, ведущей в Хотьково. Вид на реку Ворю перекрывают самосевные древесные породы: береза бородавчатая, клен остролистный, сосна обыкновенная с примесью дуба черешчатого и др. (Фотография 2).



Фотография 2. Вид с Таньонова носа на реку Ворю 10.07.2020 г. м-з «Абрамцево»

Чтобы максимально приблизиться к мемориальному облику данного участка следует провести санитарные рубки и формовку крон лип. Для открытия вида на реку и окрестности можно «прорубить окно» — вырубить несколько деревьев и частично открыть видовую точку. Необходимо укрепить откос и высадить фиалки.

Помимо создания новых видовых точек Мамонтовы старались поддерживать хорошее состояние всего парка, удаляя сорную древесную растительность, открывая перспективные виды на долину реки Вори и окрестности [1]. В летописи сельца Абрамцево, своего рода усадебном дневнике, который вели Мамонтовы и их гости, можно, например, прочитать такую запись: «В июле приезжал гостить В. Д. Поленов, с которым мы весьма деятельно очищали реку. Вообще открывали виды» [3].

Своему брату Андрею Вера Саввишна Мамонова пишет 4 июня 1890 г.: «У нас все чистили в парке дорожки и прочистили до Молчановского места, вырубili тоже порядочно, особенно заметно, когда стоишь на Быковском обрыве» [4].

С балкона главного усадебного дома открывался прекрасный вид на долину реки Вори: «Если взглянуть с балкона дома, то перед глазами расстилается панорама с березовыми перелесками и мелким ельником, преходящая дальше, за речкой Ворей, в крупный еловый лес, тянувшийся до самого горизонта» [5].

Восстановление исторического облика русских усадеб является сегодня одной из приоритетных задач [7]. Для решения этой задачи в музее-заповеднике «Абрамцево» необходимо провести санитарные рубки в парке, убрать слабые сухостойные деревья, их поросль, а для открытия видовых точек — произвести ландшафтные рубки. Для открытия панорамного вида на долину отрока Варфоломея нужно подумать о дачных участках вблизи музея-заповедника. Для восстановления видовой точки необходимо действовать сообща: владельцам близлежащих частных территорий закрыть посадками вид на заборы и дома, городским службам очистить часть реки Воря, вырубить слабые деревья, кустарники, закрывающие вид, с нашей стороны провести частичную рубку вблизи Таньонова носа.

Список литературы:

[1] Веневцева Е. П. Видовые площадки, интересные ландшафты м-з «Абрамцево». Научный архив музея-заповедника «Абрамцево», КП 837 / Веневцева Е. П., Красикова Н. Ф. – Хотьково, 1979 г. – 6 с.

[2] Городнянский А. В. Экскурсия по парку Музея-заповедника «Абрамцево». Учебно-методическое пособие. Научный архив музея-заповедника «Абрамцево» / Городнянский А. В.: Хотьково, 2013 г. – 24 с.

[3] Летопись сельца Абрамцево. Научный архив Музея-заповедника «Абрамцево». Хотьково, 1880-1893 г. - рук. 36. С. 8.

[4] В. С. Мамонтова. Письмо к А. С. Мамонтову. Научный архив Музея-заповедника «Абрамцево». Хотьково, 1890 г., КП 545/6.

[5] Самарин Ю. А. Научная статья. Журнал «Искусство»:1961 г. (№ 3, 4).

[6] Городнянский А. В., Усадьба Абрамцево при Мамонтовых. Научный архив Музея-заповедника «Абрамцево». Москва, 2013 г. -КП 2281. С. 68

[7] Малая Е. В., Гонцова А. А. Влияние реконструкции комплекса русской усадьбы на формирование сельских поселений центральной части России. Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции. 2015 г.

[8] Веден Ю. А., Проблемы формирования культурного ландшафта и его изучения. Москва: Известия АН СССР. Сер. Геогр. – 1990. – №1 – С. 3-17.

УДК 712.4

Гайнеддинова З.Р., Андрушко Т.А.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОЗЕЛЕНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Ключевые слова: система озеленения, Республика Казахстан, ландшафтная архитектура.

Данная работа посвящена обзору системы озеленения в Республике Казахстан. Большое внимание направлено на изучение принципов формирования систем озеленения на территории городов страны. Рассматриваются разнообразия применяемых систем озеленения в городах связанных с наличием конкретных градостроительных условий. Проведенный анализ показал, что для улучшения экологии Республики Казахстан, есть необходимость применения вертикального озеленения городских застроек.

This work is devoted to the review of the greening system in the Republic of Kazakhstan. Much attention is directed to the study of the principles of the formation of greening systems in the cities of the country. The article considers the variety of used greening systems in cities associated with the presence of specific urban planning conditions. The analysis showed that in order to improve the ecology of the Republic of Kazakhstan, there is a need to apply vertical landscaping of urban buildings.

Современная система озеленения Казахстана развивается под влиянием областных особенностей, сложившейся планировочной структуры городов и архитектурно-ландшафтной среды.

На отрицательные экологические условия в стране влияние оказывает исторически сложившееся размещение промышленных предприятий близ городов. К загрязнителям окружающей среды относятся: выбросы в атмосферу, пыль, стоки промышленных вод и прочее. Имеющиеся насаждения в городах и пригородах не в состоянии выполнять основную роль в оптимизации городского дискомфорта.

В настоящее время те участки, которые предназначены для зеленых насаждений, стесняются уже застроенными территориями, тем самым резко снижая санитарно-экологическую эффективность озеленения. Происходит постоянное сокращение озелененных пространств в городах. Ситуацию ухудшают многочисленные вырубки деревьев при строительстве новых объектов. И если прежде растения справлялись с массой загрязняющих веществ, то сейчас разница между загрязнением и очисткой несравнимо выше [6].

Обширность страны определила ее ландшафтное разнообразие. Специалисты выделяют три основных этапа развития ландшафтной архитектуры в Казахстане. Первый этап берет начало с древнейшего времени до начала XX века, отличается «пунктуативностью» проявления эстетизированного ландшафта, привнесением узаконенных приемов композиционного решения объектов, появлением первых общественных объектов ландшафтной архитектуры и параллельно озелененных земель при культовых сооружениях.

Второй этап относится к XX веку, отдельным этапом в развитии ландшафтной архитектуры Казахстана можно выделить отрезок с 1920 до 1991 года – период обобщения искусственно озелененных участков – питомников, роц, садов. Кроме этого, в соответствии с нормативными требованиями и рекомендациями, разрабатываемыми научно-исследовательскими институтами СССР, в данный период происходит распространение специализации парков и садов. В обустройстве городов преобладающее значение принадлежит центральным полифункциональным паркам. Начиная с 90-х годов, идет процесс поиска идентичности в ландшафтной архитектуре Казахстана. А именно проектирование и строительство нового типа объектов или отдельных зон в городских парках – этнографических парков, ведется идеологическое проектирование.

Третий этап относится к концу XX - началу XXI веков – период становления независимого государства Республики Казахстан, отличается поиском национального единства в области ландшафтного проектирования. В русле мировых тенденций идет разработка путей формирования местной «биоопозитивной» архитектуры [3].

Небольшие города Казахстана, включают один многофункциональный парк и несколько городских садов, скверов и бульваров, а с увеличением территории городов возрастает расчленение объектов системы озеленения по функциям, типам и размерам.

Применение систем озеленения в городах связано с конкретными градостроительными условиями: местоположением города в системе группового расселения; размещением общественных центров, жилой застройки и промышленности; схемой зонирования территории; архитектурно-планировочным решением местности; схемой транспортных магистралей. На развитие городских зеленых насаждений Казахстана, влияют природные условия конкретной области: климат, рельеф, существующая растительность, почва, наличие водоемов, геологические и гидрологические условия [2].

В условиях сухой степи, пустыни и полупустыни Казахстана крайняя засушливость природно-климатических условий, сильный экологический натиск промышленности и экономические возможности бюджета не позволяют создавать полноценные архитектурно-ландшафтные комплексы. Поэтому, актуальным считается, включение искусственных элементов ландшафта и активное использование «истолкованной природы» в садово-парковой архитектуре [4].

По утверждению Горохова В.А., системы озеленения городов бывают в виде: равномерно разбросанных по территории города нескольких крупных зеленых массивов – клиньев, проникающих в центр города; системы парков, бульваров, открытых пространств, вдоль поймы реки, пересекающей город; либо одной или нескольких полос зеленых насаждений, протянувшихся вдоль застройки [2].

Так же на развитие системы городских зеленых насаждений Республики, оказывают влияние: ландшафтное своеобразие; размер и функциональная роль озелененных участков; соотношение застроенных и открытых городских участков; удельный вес существующих насаждений и их место в планировочной структуре города; транспортная и пешеходная доступность.

Взаимосвязь между массивами городских и загородных озелененных участков осуществляется с помощью сплошной цепи бульваров, прогулочных аллей, набережных, зеленых полос вдоль магистралей, специальных защитных полос, которые вместе с водоемами, образуют водно-зеленые диаметры, зеленые полосы, равномерно разделяют городскую застройку по направлению благоприятных ветров и течению рек, соединяя центральные городские районы с зеленым поясом города [2].

В настоящее время наиболее важным требованием, предъявляемым к формированию систем городских зеленых насаждений, является увеличение массивов зеленых насаждений.

В системе городских зеленых насаждений выделяются территории для долговременного отдыха, в основном в лесопарковом поясе и пригородной зоне. Территории для кратковременного отдыха располагаются вблизи жилых домов, городских и деловых центров [5].

Один из основных принципов современной экологии гласит, что наиболее устойчив к нарушениям ландшафт, в котором чередуются измененная и естественная местность, поэтому на благоустроенных территориях, особенно в массивах значительных размеров, выделяют специальные заповедные участки [4].

Современная экологическая проблема имеет сложную многоуровневую структуру и глобальное распространение.

Быстрое развитие городов в вертикальном и горизонтальном направлении резко снижает красоту ландшафта местности. Интересные природные объекты — живописные холмы, степи, берега рек и озер и прочее, если будут сохранены и неизменно включены в систему городских зеленых насаждений, смогут выполнять важную роль в формировании городской среды.

В современных городах все большие обороты набирает вертикальное озеленение городских застроек. Явным преимуществом озелененных стен является их эстетическая привлекательность. В строительстве могут быть хорошо использованы различные виды растений с многообразием цветов, оттенков и текстур. Как вариант, использование озелененных стен, как способ скрыть визуально непривлекательные поверхности стен. Визуальный эффект от

озеленения стен лучше, чем от балконов и террас, поскольку они хорошо просматриваются с улицы [1].

Во многих городах мира, как и в Казахстане, урбанизированные территории особенно непривлекательны для пешехода из-за преобладания однородных бетонных поверхностей. Озеленение фасадов не только разбавляет однотипный городской вид, также оно влияет на снижение температур и оказывает положительный психологический эффект на население.

Список литературы:

1. Гераймович А., Шилкин Н. Озеленение как инструмент экологических решений // Зеленые технологии / Журнал №3, 2016
2. Горохов В.А. Городское зеленое строительство. – Стройиздат. Москва, 1991 – 416 с.
3. Козбагарова Н. Ж. Проблемы развития исторических ландшафтов Казахстана // Труды международной научно–практической конференции «Сохранение и развитие историко-культурной среды в природных и городских условиях современной Центральной Азии» (г. Алматы, 11-12 мая 2004 г.). – Алматы: РНИПИ ПМК, 2004. – С. 128-130.
4. Концепция развития зеленой экономики в Казахстане // Бизнес. [Электронный ресурс]. URL.: <https://startinfo.kz/buisness/konsepsia/> (дата посещения 22.04.21)
5. Козбагарова Н. Ж. Современные тенденции формирования архитектурно-ландшафтной среды городов Казахстана // Нормативное, правовое и информационное обеспечение регулирования градостроительной деятельности / Владимирские чтения. – Москва – Самара, Самарск. гос. арх.-строит. ун-т., 2007. – С. 107-112.
6. Панин М.С. Экология Казахстана. — Семипалатинск, 2005. — 548 с.

Галкина Н.Н., Андрушко Т.А.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ГОРОДЕ САРАТОВЕ

Ключевые слова: загрязняющие вещества, выбросы, экологическая ситуация, природная система, экология, биоразнообразие.

Проводится анализ экологической ситуации в городе Саратове. Рассматривается негативное воздействие промышленных предприятий на окружающую природную среду. Также рассматриваются мероприятия, которые проводятся в муниципальном образовании для снижения нагрузки на природные системы в 2018-2020гг.

The article analyzes the environmental situation in the city of Saratov. The negative impact of industrial enterprises on the environment is considered. It also considers the measures that are carried out in the municipality to reduce the load on natural systems

Актуальность темы исследования состоит в том, что важнейшей проблемой современности большинства городов, в том числе и города Саратова, выступает изменение природной среды в результате негативного воздействия на нее со стороны человека. Это приводит к изменению структуры и функционирования природных систем. На степень воздействия на природные объекты влияет уровень развития промышленно-производственного потенциала региона, а также общественное сознание населения и его отношения к природным комплексам. На протяжении последних столетий человек наращивал свой производственный потенциал, и происходило увеличение нагрузки на природные системы.

Цель исследования состоит в выявлении экологических проблем в городе Саратове и поиске решений данных проблем.

Методика исследований. В основу работы положены экспедиционные исследования сотрудников университетов города Саратова, посвященные вопросам экологии, а материалы «Доклада о состоянии и об охране окружающей среды в Саратовской области» [3] и научные публикации [1,5].

Результаты исследований.

Административным центром Саратовской области является город Саратов. Его площадь равна 394 км², на его территории на 1 января 2020 года проживало 838,0 тыс. человек [1].

Большинство экологических проблем Саратовской области вызваны загрязнением атмосферы региона выбросами промышленных предприятий и

автомобилей. Большинство источников загрязняющих выбросов в атмосферу находится в административном центре – городе Саратове, а также в промышленных районных центрах. Более 50% выбросов загрязняющих веществ при этом приходится на автотранспорт [7].

Ежегодно в атмосферу в городе выбрасывается более 300 тыс. тонн загрязняющих веществ, имеющих различную степень опасности. Активное развитие такой промышленности, как химическая, нефтехимическая, а также топливная вызывает отрицательное воздействие на окружающую среду в регионе. Последние несколько лет контроль над выбросами в атмосферу загрязняющих веществ в городе Саратове находится не на должном уровне. Также недостаточно проводится мероприятий, которые направлены на предотвращение аварий, которые могут повлечь негативные последствия как в локальном масштабе, так и более серьезные [7].

Следует также отметить, что экологическую обстановку в городе усугубляет расположенный на незначительном расстоянии от Саратова военный полигон радиоактивных отходов, который принадлежит «РосРАО», а также несколько ракетных шахт.

Среди вредных веществ, которые выбрасываются в атмосферу города предприятиями можно отметить альдегиды, диоксид серы, тяжёлые металлы, оксиды азота, углеводороды, аммиак, оксид углерода, атмосферную пыль.

Особенно сильно экологическая нагрузка ощущается в нескольких районах Саратова. Так в Фрунзенский район города Саратова является крупным индустриальным и научным центром, а в Заводском районе расположено большое количество промышленных предприятий города.

Также большой вклад в загрязнение атмосферы вносят теплоэлектростанции, которые используют уголь.

Источниками водоснабжения в регионе служат водные объекты, которые в настоящее время загрязнены веществами биогенного и техногенного происхождения. Это произошло в результате сброса сточных вод, которые были не очищены предприятиями города Саратова. Стоит отметить, что ежегодно в водные объект в регионе сбрасывается более 100 тыс. вредных веществ, которые можно отнести к различным классам опасности.

Грунтовые воды имеют органические загрязнения, а также загрязнены нефтепродуктами и фенолами, эти вещества в центре Саратова наблюдаются во всех грунтовых водах [3].

Данная ситуация приводит к тому, что вызвав загрязнение водных объектов, вредные вещества ведут к тому, что в водоемах гибнет рыба. Это приводит к изменению видового состава, поскольку сбросы промышленных предприятий оседают на дне. Рыбы, которые смогли адаптироваться к таким условиям, накапливают в себе вредные вещества. Поэтому встает вопрос о возможности употребления такой рыбы в пищу.

Из предприятий, расположенных в городе Саратов, одним из самых негативно влияющих на окружающую среду является ПАО «Завод автономных источников тока». Данный завод загрязняет не только собственную

территорию, но и территорию прилегающих к нему жилых домов. Среди отходов этого завода можно выделить такие элементы как никель и камдий. Кроме ПАО «Завод автономных источников тока», в городе Саратове есть и другие источники загрязнения, такие как АО «Саратовский НПЗ», ООО «Саратоворгсинтез», АО «Саратовнефтегаз», АО «Электроисточник», АО «Саратовский завод «Серп и Молот»». Они также негативно влияют на экологию города [3].

Важной проблемой в городе остается вопрос, связанный со сбором и хранением технически-бытового мусора. В последнее время также необходимо рассмотреть вопрос, связанных с утилизацией лекарственных средств с истекшим сроком годности, а также утилизации непригодных к использованию энергосберегающих ламп.

На территории города Саратова происходит увеличение количества стихийных свалок в районных центрах. Иногда в данных муниципальных образованиях проводятся акции по сбору мусора, однако этого явно не достаточно для решения возникшей серьезной проблемы.

Важнейшим направлением по улучшению экологической ситуации в Саратовской области стала реализация национального проекта «Экология». Правительство Саратовской области с 2019 года приступила к исполнению пяти региональных проектов:

- «Сохранение лесов»;
- «Сохранение уникальных водных объектов»;
- «Комплексная система обращения с ТКО»;
- «Оздоровление Волги»;
- «Чистая страна» [4].

На реализацию данных направлений в 2019-2024гг было выделено 680 млн. руб.

Основным мероприятием проекта «Сохранение лесов» явилось обновление лесопожарной и лесохозяйственной техники и оборудования на общую сумму 161 млн. руб. и в количестве 152 единицы. Благодаря данному мероприятию регион смог снизить количество лесных пожаров в 2 раза, площадь же пожаров по сравнению с уровнем 2018 года снизилась в 5 раз.

Объем средств по проекту «Оздоровление Волги» составляет 183 млн. руб. В настоящее время производится строительство очистных сооружений в поселке Текстильщик.

Проект «Чистая страна» включает в себя два мероприятия, связанных с ликвидацией несанкционированных свалок около г. Энгельса и в Кировском районе.

В рамках эколого-патриотической акции «Сад памяти» в честь 75-летия Победы в Великой Отечественной войне в городе Саратове были высажены сотни молодых деревьев.

Приоритетной задачей в города Саратова является разработка новой системы по обращению с отходами. Так, на территории Саратовской области была разработана коммунальная инфраструктура: построены три

мусоросортировочных комплекса общей мощностью 380 тыс. тонн в год и 19 мусороперегрузочных станций, построен полигон мощностью 350 тысяч тонн в год. Это привело к возможности в 2019 году отправлять весь объем отходов на экологически безопасную обработку.

В городе Саратове недостаточно парков, скверов и садов, которые бы способствовали улучшению экологической ситуации в городе [6].

Заключение. Подводя итоги, следует отметить, что основными экологическими проблемами Саратова являются загрязнения атмосферы, поверхностных и грунтовых вод, несанкционированные свалки. Решением данной проблемы является реализация национального проекта «Экология», направленного на улучшение состояния атмосферы, воды, ликвидацию свалок.

Список литературы:

1. Анализ социально-экономического положения г. Саратова за январь-август 2020 года (на основании данных территориального органа федеральной службы государственной статистики по Саратовской области) (Электронный ресурс). URL - <http://www.saratovmer.ru/development/social>

2. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2017. - 208 с. Гусева

3. Гусева, Д. М. Состояние экологического благополучия в Саратовской области в 2019 году / Д. М. Гусева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 46 (284). — С. 76-77.

4. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2019 году». – Саратов, 2020 – 211 стр.
https://minforest.saratov.gov.ru/info/?SECTION_ID=65&ELEMENT_ID=3130/
URL - https://minforest.saratov.gov.ru/info/?SECTION_ID=65

5. Маврищев, В.В. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 299 с.

6. Национальный проект "Экология» в Саратовской области. URL - <https://saratov.gov.ru/gov/nationprojekt/ecology/>

7. Население Саратова (Электронный ресурс) <http://www.statdata.ru/naselenie/saratovskoj-oblasti>

8. Отчет о реализации государственной программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов Саратовской области» за 2020 год. URL - https://minforest.saratov.gov.ru/info/?SECTION_ID=97

9. Официальный сайт Министерства природных ресурсов города Саратова. URL - <https://minforest.saratov.gov.ru>

10. Промышленные предприятия Саратова (Электронный ресурс) <https://fabricators.ru/zavody/saratov>

11. Экология и климат в городе Саратове (Электронный ресурс). URL - <https://betosteel.ru/ecology/saratov-6.html>

12. Экология и охрана окружающей среды: учеб. пособие / И.В. Сергеева, Ю.М. Мохонько, Ю.М. Андриянова. – Саратов: ООО «Амирит», 2017. – 202 с. – ISBN 978-5-9908457-2-5.

УДК 634.237:631.6

Есков Д.В., Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Розанов А.В., Свиридов С.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ ПРИЕМОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЭРОДИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ В СТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

Ключевые слова: степь Поволжья, эрозия, овраги, рекультивация, технология, агролесомелиорация, объем работ.

В статье приведена технология засыпки склоновых оврагов скрепером и применение лесных полос и кустарниковых кулис. При засыпке оврагов применялась технология работ с сохранением плодородного слоя почвы: срезание и складирование гумусового слоя в кавальеры; срезание и перемещение грунта (опоки) на дно оврага, уплотнение до горизонтальной поверхности; при значительной ширине оврага по верху > 8 м оставляли ложбины с поперечной крутизной до 1,5-2⁰ (впоследствии засеваемые); возвращение гумусового слоя из кавальеров на полосы среза и поверхность засыпанного оврага; планировка участка с объемом почвы до 400 м³/га (срезка почвы до 4 см) при мощности почвы A+B < 0,5 м; создание защитных лесных насаждений, с целью предотвращения повторного размыва.

The article describes the technology of filling slope ravines with a scraper and the use of forest strips and brush. When filling the ravines, the technology of work with the preservation of the fertile soil layer was used: cutting and storing the humus layer in cavaliers; cutting and moving the soil (flask) to the bottom of the ravine, compacting to a horizontal surface; with a significant width of the ravine at the top > 8 m, hollows with a transverse steepness of up to 1.5-20 (subsequently sown) were left; returning the humus layer from the cavaliers to the cut strips and the surface of the filled ravine; planning of a plot with a soil volume of up to 400 m³ / ha (cutting of soil up to 4 cm) with A soil thickness of A+B < 0.5 m; creation of protective forest stands to prevent repeated erosion.

Введение. Овраги наносят значительный ущерб сельскому, водному, лесному и другим отраслям производства [1,2,3]. В Саратовской области около 60% сельскохозяйственных угодий деградированы, длина оврагов составляет более 50 тыс. км [2,3]. Противоэрозионные работы, включая борьбу с оврагами, с начала 90-х годов 20 века по настоящее время сократились, что привело к дальнейшему отъему сельскохозяйственных земель [3,4]. Создание защитных лесных насаждений, земляных валов решает проблему линейной эрозии [1,2]. Существующие склоновые овраги можно засыпать, тем самым возвращать ранее «бросовые земли» в севооборот [1,4,5], Рекультивация эродированных земель должна завершаться созданием лесных насаждений на склонах, так называемых противоэрозионных рубежей, в целях предотвращения повторного размыва [5,6]. Овраги, как объекты засыпки и последующей планировки склоновых земель, располагались на участках агроландшафтов 2 и 3 (рис. 1).



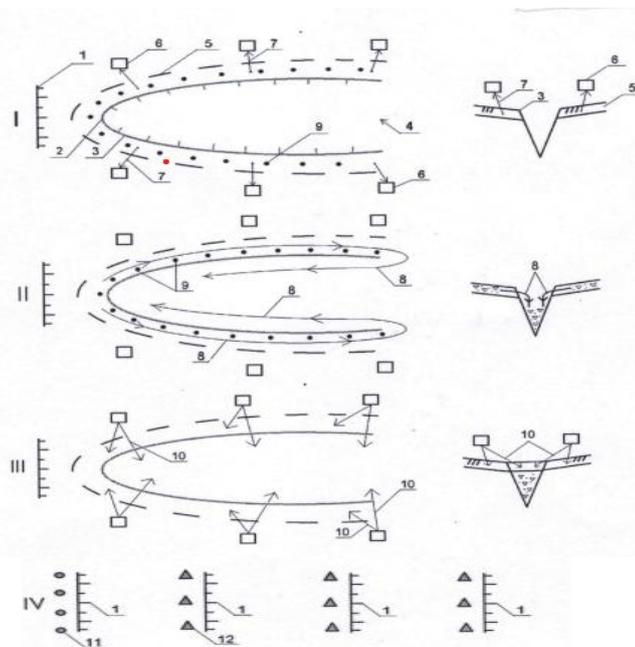
Рисунок 1. Схема опыта в фермерском хозяйстве «Вязовский»

На участке 3 овраги засыпались бульдозером в 1964 г., на участке 2-бульдозером в 1970 г. и скрепером в 2019-2020 гг. Технология засыпки оврагов бульдозером с сохранением плодородного слоя почвы описана в литературе [1,4,5].

Цель исследования- разработать технологию засыпки оврагов скрепером с сохранением плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений.

Методика процесса засыпки оврагов базировалась на применении ГОСТа-17.5.3.05-84 [6] и указаний [7].

Результаты исследования, обсуждение. Для засыпки оврагов с сохранением плодородного слоя почвы применялся скрепер. Последовательность операций по засыпке оврагов скрепером с введением участка в севооборот с защитными лесными насаждениями приведена на рисунке 2.



1 – вал канава; 2; 3; 4 - соответственно вершина бровка, устье оврага 5- граница полосы срезки почвы и грунта; 6 – кавальер; 7 - складирование почвы в кавальеры; 8 - забор грунта с отсыпкой в овраг и уплотнением пневмошинамии (заезд скрепера с устья); 9 - зона безопасности; 10 - возврат почвы с кавальера на места срезки и отсыпанного оврага с планировкой; 11 - лесная полоса; 12 - кустарниковая кулиса; I-IV - последовательность операций.

Рисунок 2 - Схема засыпки оврага скрепером с последующим введением участка в сево- или пасбищеоборот с защитными лесными насаждениями

- Позиция I - 1. Устройство вала-канавы плугом ППН-50 на некотором расстоянии от вершины оврага с целью предотвращения размыва места засыпки оврага.

- Позиция I-6-7. Скрепер начинает работу с одной из сторон оврага, срезает слой почвы и складировать его в кавальеры (6). При снятии растительного слоя и перемещения его в кавальеры скрепер движется параллельно бровке (3) оврагов. Поэтому в целях соблюдения безопасности (9) у бровки оврагов оставляют узкую полосу шириной не менее 1м.

- Позиция II-8. Скрепер срезает грунт (опоку) и перемещает её через устье (4) на дно оврага. При невозможности первоначального прохода скрепера через устье на дно оврага предварительно сбрасывается часть грунта со стороны бровок. Закончив работу на одной стороне оврага, скрепер переезжает на противоположную сторону и выполняет те же операции, до тех пор, пока поверхность оврага не будет доведена до проектного уклона.

- Позиция III-10. Скрепер возвращает растительный слой почвы из кавальеров (6) вместе с нетронутой полосой у бровки на места полосы среза и отсыпанного грунтом оврага с последующей планировкой поверхности. Как в процессе засыпки, так и после его окончания насыпной слой уплотняют скрепером.

- Позиция IV-1-11-12. Посадка лесных полос на пашне или кустарниковых кулис на пастбище с валами-канавами в нижней опушке.

Таким образом, рекультивация эродированных земель предполагает применение двух этапов: мелиоративно-технологического, заключающегося в засыпке склоновых оврагов и биологического, включающего создание защитных лесных насаждений с валами-канавами и применение почвозащитных севооборотов на пашне.

Вычисление необходимых параметров при расчетах объемов земляных работ по засыпке оврагов учитывались ширина полосы среза, максимальная глубина срезаемого слоя, длина выположенного откоса, которые часто не определяются, что приводит к завышению объемов земляных работ более чем на 15%.

Расчет объема земляных работ по засыпке оврага треугольного сечения проводили по формуле:

$$\sum W_i = 0,5(b_1 h_1 l_1 + \dots + b_i h_i l_i), \quad (1)$$

где $\sum W_i$ - сумма объемов земляных работ отдельных отрезков оврага, м³;

$(b_i h_i l_i + \dots + b_j h_j l_j)$ - соответственно ширина, глубина и длина 1...i измерений отрезков оврага, м.

ширину полосы среза почвогрунта (b_c , м) и глубину срезаемого слоя (h_c , м) определили по формулам:

$$b_c = 0,5b(\operatorname{tg}\alpha - \operatorname{tg}\gamma) / (\operatorname{tg}\gamma + \sqrt{\operatorname{tg}\alpha + \operatorname{tg}\gamma}); \quad (2)$$

$$h_c = b_c \operatorname{tg}\gamma \quad (3)$$

где b - ширина оврага по верху, м; α - крутизна откосов оврага до выполаживания, градус; γ - проектный угол выполаживания градус.

Проектный угол выполаживания принимаем не более 3° при использовании рекультивируемых земель в севообороте, где впоследствии будет применяться широкозахватная техника. В 60-70-х годах прошлого века засыпка оврагов производилась бульдозерами на базе тракторов «Беларусь», ДТ-75, которые требовали предварительную вспашку почвогрунта плугами перед перемещением и разделением оврага на участки по 50 м, что приводило к удорожанию строительных работ. Применение скрепера не требует вспашки и деления оврага на участки, потому что грунт в овраг поступает через устье последовательно со всей длины оврага по мере наполнения скрепера грунтом.

Заключение. Вовлечение ранее «бросовых земель» на склонах с оврагами в сельскохозяйственный оборот путем засыпки оврагов с сохранением плодородного слоя почвы является разрешимой задачей при применении высокопроизводительной техники. Использование скрепера не требует по сравнению с бульдозером предварительной разработки почвогрунта перед засыпкой оврагов позволяет проводить работы с большим скоростным режимом и перемещать почвогрунт на далекие расстояния, что значительно увеличивает производительность труда. После засыпки оврагов и планировки на участках создаются защитные лесные насаждения.

Список литературы:

1. Рожков, А.Г. Борьба с оврагами/А. Г. Рожков. // М.: Колос, 1982. – 199 с.
2. Шабаев А.И., Проездов П.Н., Маштаков Д.А. Адаптивно-ландшафтная модернизация агролесомелиоративного обустройства земель в Поволжье// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 4. - С. 31-35.
3. Проездов П.Н., Маштаков Д.А. Агролесомелиорация (монография) // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова. Саратов: Амирит, 2016. – 472 с.
4. Барабанов, А.Т., Узолин А.И., Кулик А.В. Оценка эффективности коренной мелиорации малопродуктивных земель в зоне каштановых почв Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2016. - № 4 (44). - С. 45-51.
5. Голованов А. И., Зимин Ф. М., Сметанин В. И. Рекультивация нарушенных земель: учебник / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. // М: Колос, 2009. - 325 с.
6. ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 27 марта 1984 г. № 1020).
7. Указания по разработке рабочих проектов и производству работ по выполаживанию и засыпки оврагов при землеустройстве/ Министерство сельского хозяйства СССР. М., 1982-56с.

Есков Д.В., Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Розанов А.В., Свиридов С.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА ПОЛЕЙ СЕВООБОРОТА ПОД ВЛИЯНИЕМ СИСТЕМЫ КОНСТРУКЦИЙ ЛЕСНЫХ ПОЛОС

Ключевые слова: степь Поволжья, полезащитные лесные полосы, конструкция, яровая пшеница, моделирование математическое, ковариация.

Статья посвящена исследованию динамики микроклиматических показателей поля пшеницы под воздействием системы конструкций лесных полос. Установлено, что интегральным показателем влияния является дефицит водного баланса, увеличение которого связано с усилением засушливости вегетационного периода возделывания пшеницы. В этих условиях наиболее оптимальной конструкцией лесных полос является продуваемая. Коэффициенты детерминации связей микроклиматических показателей с типами конструкций и расстояния лесных полос составляет 0,70—0,93.

The article is devoted to the study of the dynamics of microclimatic parameters of a wheat field under the influence of a system of forest strip structures. It is established that the integral indicator of the influence is the water balance deficit, the increase of which is associated with an increase in the aridity of the growing season of wheat cultivation. In these conditions, the most optimal design of forest strips is a blown one. The coefficients of determination of the relations of microclimatic indicators with the types of structures and the distance of forest strips are 0.70-0.93.

Введение. Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур в системе полезащитных лесных полос связана, прежде всего с микроклиматическими показателями межполосных полей [1,2,3]. Из параметров микроклимата скоростной режим ветра под влиянием системы конструкции лесных полос определяем температуру и влажность воздуха, испарение, дефицит водного баланса, зависящие от увлажнения вегетационного периода возделывания культур севооборота [1,3,4].

Цель исследования - изучения влияния системы конструкций полезащитных лесных полос на микроклимат поля яровой пшеницы. Объект находится на землях ОПХ РосНИИСК «Россорго» с площадью полезащитных лесных полос (ПЗЛП) 45 га, расположенных через 400-420 м, защищающих около 1000 га пашни (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема опытов и космоснимок ОПХ РосНИИСК «Россорго»

Эксперименты выполнены согласно методике ВНИАЛМИ [5] и Б.А. Доспехова [6]. Микроклиматические показатели определялись люксметром-термометром ТКА-ПКМ и анемометром АТЕ-1034, осадки и испарение – pluviографом. Для математической обработки материалов наблюдений использовали профессиональную версию пакетов прикладных программ Statistica, SociLaV и пакета анализа табличного процессора MS Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. Теоретический аспект влияния системы конструкций на микроклимат поля яровой пшеницы в зависимости от увлажнения вегетационного периода возделывания культуры заключается в использовании аналитико-эмпирического метода, на основе которого построены множественные регрессионные модели:

$$p = b_0 + b_1 t + b_2 A + b_3 H + b_4 t A + b_5 t H + b_6 A H + b_7 t A H; \quad (1)$$

$$d = b_0 + b_1 p + b_2 A + b_3 H + b_4 p A + b_5 p H + b_6 A H + b_7 p A H; \quad (2)$$

где p - влажность воздуха, %;

t - температура воздуха, °С;

d - дефицит водного баланса (разность между испарением и осадками), мм;

H - расстояние от лесной полосы, измеряемое в единицах защитной высоты ЛП;

A - тип конструкции ЛП. %: плотная-10%; ажурная-30%; продуваемая 60%;

b_0 - b_7 - коэффициенты множественной регрессии.

Системы ПЗЛП на полях создают микроклимат, который влияет на урожайность сельскохозяйственных культур. Из микроклиматических показателей подвергаются изменению скорость ветра, температура и влажность воздуха, испарение, освещенность растений. Интегральным микроклиматическим показателем, отражающим воздействие системы ПЗЛП на прилегающие поля, является дефицит водного баланса, как разность между испарением влаги и осадками. Испарение растений, подразделяющееся на физическое (непродуктивное) и транспирацию, предопределено температурой и влажностью воздуха, складывающимся в конкретных погодных условиях возделывания культур севооборота под влиянием системы конструкций ПЗЛП.

Дефицит водного баланса (ДВБ) имеет тенденцию уменьшения с увеличением увлажнения вегетационного периода возделывания яровой

пшеницы при понижении температуры и повышении влажности воздуха. Показатели ДВБ зависят от конструкции и расстояния. Наилучшие условия микроклимата растений складываются в системе продуваемых ПЗЛП на расстоянии 5Н от ПЗЛП (Н - защитная высота ПЗЛП) (таблица 1).

Таблица-1. Микроклиматические показатели поля яровой пшеницы под влиянием системы конструкций и расстояний от лесных полос в сухие, средние и влажные по увлажнению вегетационного периода возделывания культуры на южном черноземе.

Расстояние от лесной полосы, Н*	Температура воздуха, t ⁰ C			Влажность воздуха, р%			Дефицит водного баланса, d, мм		
	Вегетационные периоды по увлажнению								
	сухие	средние	влажные	сухие	средние	влажные	сухие	средние	влажные
Плотные лесные полосы									
1Н	28,5	26,7	21,1	33,9	38,9	60,0	808	559	77
5Н	27,6	25,9	20,8	40,4	41,1	60,7	790	540	65
20Н	28,4	26,0	20,4	38,9	43,7	60,5	796	543	67
25Н	29,1	26,5	19,8	30,0	40,7	60,1	805	545	69
35Н	29,4	26,4	19,8	30,0	38,8	60,1	817	555	70
45Н	29,4	26,4	19,8	30,0	37,7	60,1	818	555	70
Ажурные лесные полосы									
1Н	28,3	26,1	20,7	39,9	42,2	60,1	790	538	70
5Н	27,4	25,7	20,2	41,9	45,4	60,7	770	507	60
20Н	28,1	26,1	19,9	41,0	44,9	60,2	780	521	65
25Н	28,4	26,2	19,6	36,0	42,0	60,1	782	520	65
35Н	29,4	26,3	19,5	32,1	40,1	60,1	785	524	65
45Н	29,4	26,5	19,5	30,0	38,1	60,1	790	528	64
Продуваемые лесные полосы									
1Н	28,1	25,8	20,2	42,1	44,8	61,4	785	510	68
5Н	27,3	25,3	20,1	43,6	46,4	61,7	761	485	60
20Н	28,0	25,7	20,0	41,9	45,9	61,3	770	500	64
25Н	28,7	25,9	19,8	38,1	43,0	60,8	775	510	62
35Н	29,0	26,0	19,7	36,0	42,9	60,7	780	512	62
45Н	29,4	26,1	19,7	30,3	37,8	60,5	785	518	61

Н* - защитная высота лесных полос (Н=8м)

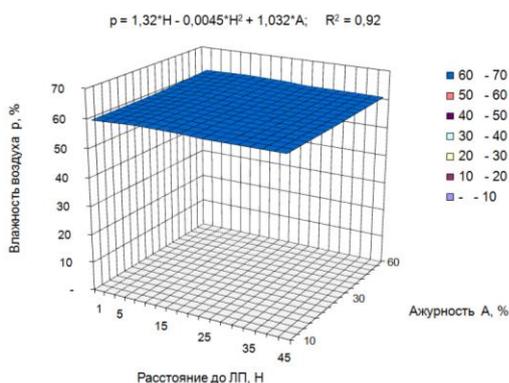
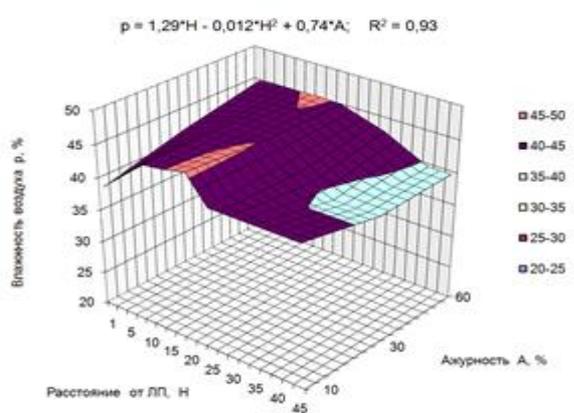
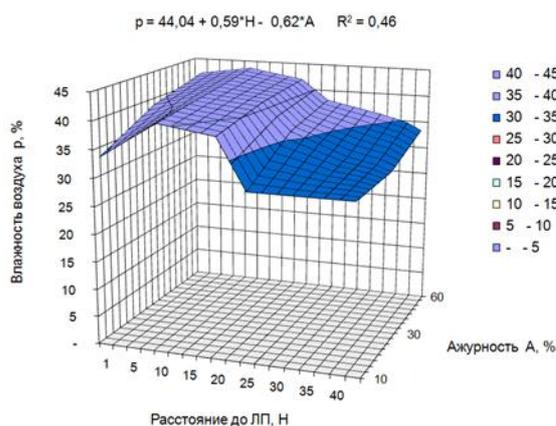
Продуваемые ПЗЛП по сравнению с плотными ПЗЛП снижают температуру воздуха на 0,2-0,7°, ДВБ на 5-29 мм, повышают влажность воздуха на 1,1-3,2%, причем большее значение соответствует сухим годам вегетации пшеницы. В периоды с суховейными ветрами при скорости 9 м/с температура воздуха под влиянием продуваемых ПЗЛП уменьшается в сравнении с плотными до 1,4-1,7°, а влажность воздуха увеличивается до 7-11%.

Наибольшая температура воздуха на 13 часов дня отмечается на расстоянии от ПЗЛП до 1Н независимо от конструкции и увлажнения с превышением для плотных ПЗЛП над продуваемыми ПЗЛП на 0,4-1,7° (табл. 1). Причем большие значения соответствуют более влажным вегетационным периодам, что положительно сказывается на формировании качества зерна

яровой пшеницы, так как для влажных лет характерен более низкий температурный режим (устойчивый циклон).

Поверхность откликов для предложенных регрессионных моделей (1,2) представляют собой сложные многомерные образования. Соответствующие гиперповерхности на плоскости изобразить невозможно, поэтому для отображений их особенностей построены отдельные трехмерные сечения.

Коэффициенты детерминации зависимостей влажности воздуха и ДВБ конструкций (ажурности) ПЗЛП и расстояния принимают значения от 0,70 до 0,93, что указывает на тесную связь между вышеуказанными показателями (рис. 2-4).



Заключение

Регрессионно-корреляционный анализ позволил установить, что с наибольшим коэффициентом детерминации влияние конструкций ПЗЛП на влажность воздуха и дефицит водного баланса сказывается в сухие периоды

вегетации пшеницы по сравнению со средними и влажными. Рекомендуются, судя по динамике микроклимата полей, продуваемые ПЗЛП.

Список литературы:

1. Агролесомелиорация / Иванов А.Л., Кулик К.Н., Проездов П.Н. и [др.] ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2006. – 746 с.
2. Полуэктов, Е.В., Балакай, Г.Т. Влияние защитных лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур / Е.// Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сб. ст. по материалам Междунар. науч. экол. конф. – Краснодар, 2018. – С. 504–507.
3. Проездов, П.Н., Панфилов, А.В., Маштаков Д.А. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне. Научная жизнь. М., Саратов, 2016-№1. – С. 36-43.
4. Проездов, П.Н., Маштаков, Д.А. Агролесомелиорация (монография) СГАУ им Н.И. Вавилова. Саратов, Амирит. 2016. – 472 с.
5. Методика по изучению влияния системы полезащитных лесных полос на микроклимат и урожай сельскохозяйственных культур – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1973. – 55 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) М. Книга по требованию, 2012. 352 с.

Завалишина Т.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ПРИЧИНЫ ОСЛАБЛЕНИЯ И ГИБЕЛИ ЛЕСОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: санитарное состояние, лесные пожары, болезни леса, гибель насаждений, повреждение насаждений.

В статье на основе результатов государственного лесопатологического мониторинга лесов Саратовской области приведена площадь лесных насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью, распределение этой площади по причинам ослабления и гибели, в том числе в разрезе лесничеств.

Based on the results of the state forest pathology monitoring of Saratov region forests, the article gives the area of forest plantings with disturbed and lost stability, the distribution of this area by causes of weakening and death, including in the context of forestry.

Ежегодно леса Саратовской области подвергаются воздействию комплекса факторов абиотического и биотического характера, а также антропогенных факторов, которые приводят к ухудшению санитарного состояния или утрате биологической устойчивости насаждений. Санитарное состояние лесов (лесных насаждений) – качественная характеристика, содержащая сведения о его захламленности, наличии усыхающих и сухостойных деревьев [1]; определяется на основании соотношений запасов произрастающих в них деревьев разных категорий санитарного состояния [4].

Для получения актуальной информации о санитарном состоянии лесных насаждений Саратовской области филиалом ФБУ «Рослесозащита» - «ЦЗЛ Саратовской области» проводится государственный лесопатологический мониторинг, который представляет собой систему наблюдений (с использованием наземных методов) за санитарным и лесопатологическим состоянием лесов и за происходящими в них процессами и явлениями, а также анализа, оценки и прогноза изменения санитарного и лесопатологического состояния лесов [2].

По данным государственного лесопатологического мониторинга, площадь насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью (повышенным патологическим отпадом, ослабленных и погибших насаждений) на территории Саратовской области на 01.01.2021 года составляет 23739,0 га, из них 3898,7 га – погибшие насаждения, оставшиеся на корню, в том числе за 2020 год – 256,3 га (таблица 1).

Таблица 1 – Распределение участков лесных насаждений с неудовлетворительным санитарным состоянием по величине усыхания и причинам их ослабления и гибели на конец 2020 года [3]

Причина ослабления (гибели) насаждений	Площадь насаждений с наличием усыхания на конец года, га		Насаждения, погибшие за текущий год, га
	всего, га	в том числе погибших, оставшихся на корню на конец текущего года, га	
Лесные пожары	9157,8	3155,5	250,9
в том числе текущего года	186,1	49,5	49,5
Неблагоприятные погодные условия и почвенно-климатические факторы	10196,0	667,7	3,5
Болезни леса	4381,2	75,5	1,9
Повреждения дикими животными	4,0	0,0	0,0
Всего	23739,0	3898,7	256,3

Основной причиной ослабления и гибели лесных насаждений в 2020 году являются неблагоприятные погодные и почвенно-климатические факторы. По этой причине в разной степени повреждено 10196,0 га или 42,9 % от общей площади насаждений с наличием усыхания. За последнее десятилетие воздействие погодных условий и почвенно-климатических факторов на состояние насаждений заметно возросло. Как в предыдущие годы, так и в 2020 году среди почвенно-климатических факторов, оказавших заметное влияние на состояние насаждений, выделяются последствия воздействия засухи 2014-2019 годов. Площадь ослабленных и погибших под воздействием засухи насаждений по итоговым данным выборочных наземных наблюдений за санитарным состоянием лесов с учетом лесопатологических обследований составила 5145,2 га. Кроме того, по причине «погодные условия и почвенно-климатические факторы» погибло 3,5 га (1,4 % от всего объема гибели) лесных насаждений.

Лесные пожары оказывают сильнейшее влияние на состояние лесных насаждений, что приводит к их ослаблению, а нередко и гибели. Огонь воздействует на насаждения непосредственно, уничтожая или повреждая их. Повреждение насаждений огнем способствует формированию очагов вредителей на горях и прилегающих насаждениях. От лесных пожаров различных лет давности произошло усыхание насаждений на площади 9157,8 га или 38,5 % от общей площади насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью. Площадь насаждений, погибших за 2020 год от воздействия пожаров различных лет давности, составила 250,9 га или 97,9 % от всего объема гибели.

Болезни леса являются индикаторами состояния лесных насаждений и третьей по значимости причиной ослабления лесов после лесных пожаров, погодных условий и почвенно-климатических факторов. Болезни леса оказали отрицательное воздействие на 4381,2 га древостоев или 18,5 % от общей

площади насаждений с наличием усыхания. Под воздействием данного фактора погибло 1,9 га насаждений (0,7 % от всего объема гибели).

Повреждение дикими животными является одним из факторов, отрицательно влияющих на устойчивость насаждений. В результате воздействия бобра обыкновенного (*Castor fiber L.*) в лесном фонде Саратовской области повреждено 4,0 га древостоев (0,1 % от общей площади насаждений с нарушенной и утраченной устойчивостью).

Наибольшие площади лесов с неудовлетворительным санитарным состоянием выявлены на территории лесного фонда Красноармейского – 3523,6 га или 14,8 % от общей площади усыхающих насаждений, Ширококарамышского – 2876,7 га (12,1 %), Вольского – 1997,6 га (8,4 %) лесничеств. Минимальная площадь отмечена в Ершовском лесничестве и составляет 87,6 га (0,4 % от общей площади усыхающих насаждений) (таблица 2).

По данным лесопатологического мониторинга, погибшие насаждения, оставшиеся на корню, выявлены в 24 лесничествах области. Максимальные по площади участки погибших древостоев сосредоточены в Ширококарамышском – 907,1 га (23,3 % от общей площади погибших насаждений) и Лысогорском – 857,2 га (22,0 %) лесничествах. Наименьшие площади погибших насаждений отмечены в лесном фонде Аркадакского (1,9 га) и Романовского (1,2 га) лесничеств.

Таблица 2 – Распределение участков лесных насаждений с неудовлетворительным санитарным состоянием по лесничествам на конец 2020 года [3]

Лесничество	Площадь насаждений с наличием усыхания на конец года, га		Насаждения, погибшие за текущий год, га
	всего, га	в том числе, погибших, оставшихся на корню, на конец текущего года, га	
Аркадакское	487,3	1,9	1,9
Аткарское	1573,6	218,8	0,0
Базарно-Карабулакское	1906,9	49,6	0,0
Балаковское	311,8	29,6	23,7
Балашовское	618,8	6,6	0,0
Балтайское	1262,0	81,2	3,9
Вольское	1997,6	305,7	0,0
Вязовское	901,7	52,4	1,3
Дьяковское	273,9	205,3	0,0
Екатериновское	555,7	163,4	27,4
Ершовское	87,6	24,5	0,0
Калининское	423,9	134,6	6,8
Красноармейское	3523,6	393,6	35,7
Лысогорское	1483,3	857,2	40,7

Макаровское	1148,4	71,0	0,0
Марксовское	123,0	16,3	0,0
Новобурасское	570,9	94,4	0,0
Петровское	895,1	98,1	0,0
Пугачевское	229,2	0,0	0,0
Романовское	185,6	1,2	1,2
Саратовское	333,5	46,4	10,6
Усовское	1244,2	41,4	13,8
Черкасское	434,2	36,4	0,0
Ширококарамышское	2876,7	907,1	89,3
Энгельсское	290,5	62,0	0,0
Всего	23739,0	3898,7	256,3

Гибель лесных насаждений в 2020 году отмечена в 12 лесничествах из 25 на общей площади 256,3 га. Наибольшая площадь погибших насаждений отмечена в Ширококарамышском лесничестве (89,3 га), наименьший показатель – в Романовском лесничестве (1,2 га).

Список литературы:

1. Леонтенков А. С. Учебно-методическое пособие по изучению основных тем лесоведения для студентов направления 350301 - Лесное дело / А. С. Леонтенков.– Н.Новгород: НГСХА, 2015.– 38 с.
2. Об утверждении Порядка осуществления государственного лесопатологического мониторинга: Приказ Минприроды России от 05.04.2017 № 156 // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707030033?rangeSize=10> (дата обращения: 20.04.2021).
3. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Саратовской области за 2020 год // Саратов, 2021.– 86 с.
4. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. N 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012110016> (Дата обращения: 20.04.2021).

Истомина А.Д., Смалева Л.М.

Областное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Томский лесотехнический техникум», г. Томск

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ОЗЕЛЕНЕНИЯ ПРИШКОЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ГОРОДА ТОМСКА

Ключевые слова: озеленение, школьные территории, микроклимат, экология, растения-аллергены.

В статье представлен натурный анализ 70 территорий общеобразовательных организаций города Томска. В результате проведенного исследования установлено, что дендрофлора пришкольных участков насчитывает 31 вид древесных и кустарниковых растений, относящихся к 26 родам и 13 семействам.

The article presents a full-scale analysis of 70 territories of educational organizations of the city of Tomsk. As a result of the study, it was found that the dendroflora of the school grounds includes 31 species of woody and shrub plants belonging to 26 genera and 13 families.

Озеленение пришкольных территорий – незаменимая часть создания благоприятной среды для здоровья и экологического развития обучающихся. Также, это форма оздоровления школьного участка и возможность создания безопасной образовательной среды. Растения обеспечивают тень, сокращают запыленность, убивают болезнетворные организмы и создают эстетически привлекательную среду.

Благоприятный микроклимат на школьной территории возможен путем создания устойчивой живой системы, включающей разнообразие видов, сортов и форм древесных насаждений. Помимо всего прочего, посаженные растения хорошо использовать как наглядный материал для проведения занятий по ботанике, экологии, агротехнологии и других.

Согласно требованиям СанПиН 2.4.2.2821-10, озеленение должно составлять 50 % площади пришкольной территории, свободной от застройки [4]. Под декоративные насаждения отводится 7-8 % .

Цель работы – проведение комплексных натурных обследований территорий общеобразовательных организаций. Из данной цели вытекают следующие задачи:

1. изучить видовое разнообразие деревьев и кустарников;
2. выявить процентное соотношение местной и интродуцированной флоры;
3. определить характер размещения деревьев и кустарников на территориях школ.

Объектами исследования послужили пришкольные участки, расположенные в границах города. Всего в Томске насчитывается 65 общеобразовательных организаций (70 территорий с учетом 5-ти учебных филиалов) [2].

Дендрофлора пришкольных учреждений города Томска насчитывает 38 вид древесных и кустарниковых растений, относящихся к 26 родам и 13 семействам. Наибольшим видовым разнообразием отличается территория MAOY COШ № 47 – 17 видов, наименьшим – MAOY COШ № 5 им. A.K. Eрохина (2 вида).

Доминирующими древесными видами насаждений являются: береза повислая (*Betula pendula*), яблоня ягодная (*Malus baccata*), рябина сибирская (*Sorbus sibirica*), тополь бальзамический (*Populus balsamifera*), ива ломкая (*Salix fragilis*) и клен ясенелистный (*Acer negundo*). Из кустарников преобладают: сирень венгерская (*Syringe josikaea*) и сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris*).

Таблица 1 – Зеленые насаждения, произрастающие на пришкольных территориях г. Томска

№ п/п	Наименование растения	Происхождение вида	Использование в озеленении		
			широ-кое	умеренное	ограни-ченное
Деревья:					
1	Береза повислая (<i>Betula pendula</i>)	Местный вид	✓		
2	Береза пушистая (<i>Betula pubescens</i>)	Интродуцент		✓	
3	Боярышник кроваво-красный (<i>Crataegus sanguinea</i>)	Местный вид			✓
4	Вяз гладкий (<i>Ulmus laevis</i>)	Интродуцент			✓
5	Дуб чересчатый (<i>Quercus robur</i>)	Интродуцент			✓
6	Ель сибирская (<i>Picea obovata</i>)	Местный вид		✓	
7	Ива белая (<i>Salix alba</i>)	Местный вид		✓	
8	Ива ломкая (<i>Salix fragilis</i>)	Интродуцент	✓		
9	Ива Шверина (<i>Salix schwerinii</i>)	Интродуцент			✓
10	Ива прутовидная (<i>Salix viminalis</i>)	Интродуцент		✓	
11	Клен ясенелистный (<i>Acer negundo</i>)	Интродуцент	✓		
12	Липа мелколистная (<i>Tilia cordata</i>)	Интродуцент		✓	
13	Лиственница сибирская (<i>Larix sibirica</i>)	Местный вид		✓	
14	Ольха серая (<i>Alnus incana</i>)	Интродуцент		✓	
15	Орех маньчжурский (<i>Juglans mandshurica</i>)	Интродуцент			✓
16	Пихта сибирская (<i>Abies sibirica</i>)	Местный вид		✓	
17	Рябина сибирская (<i>Sorbus sibirica</i>)	Местный вид	✓		
18	Сосна кедровая сибирская (<i>Pinus sibirica</i>)	Местный вид			✓
19	Сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)	Местный вид		✓	

Продолжение таблицы 1

№ п/ п	Наименование растения	Происхождение вида	Использование в озеленении		
			широ-кое	умерен-ное	ограни-ченное
20	Тополь бальзамический (<i>Populus balsamifera</i>)	Интродуцент	✓		
21	Тополь белый (<i>Salix alba</i>)	Местный вид		✓	
22	Черемуха Маака (<i>Padus maackii</i>)	Интродуцент		✓	
23	Черемуха обыкновенная (<i>Padus avium</i>)	Местный вид	✓		
24	Яблоня ягодная (<i>Malus baccata</i>)	Интродуцент	✓		
25	Ясень пенсильванский (<i>Fraxinus pennsylvanica</i>)	Интродуцент			✓
Кустарники:					
1	Бузина сибирская (<i>Sambucus racemosa</i>)	Местный вид			✓
2	Калина обыкновенная (<i>Viburnum opulus</i>)	Местный вид		✓	
3	Карагана древовидная (<i>Caragana arborescens</i>)	Местный вид			✓
4	Пузыреплодник калинолистный (<i>Physocarpus opulifolius</i>)	Интродуцент		✓	
5	Роза майская (<i>Rosa majalis</i>)	Местный вид		✓	
6	Роза морщинистая (<i>Rosa rugosa</i>)	Интродуцент		✓	
7	Рябинник рябинолистный (<i>Sorbaria sorbifolia</i>)	Местный вид		✓	
8	Сирень венгерская (<i>Syringa josikaea</i>)	Интродуцент	✓		
9	Сирень обыкновенная (<i>Syringa vulgaris</i>)	Интродуцент	✓		
10	Смородина альпийская (<i>Ribes alpinum</i>)	Интродуцент			✓
11	Снежноягодник белый (<i>Symphoricarpos albus</i>)	Интродуцент		✓	
12	Спирея дубравколистная (<i>Spiraea chamaedryfolia</i>)	Местный вид		✓	
13	Спирея японская (<i>Spiraea japonica</i>)	Интродуцент			✓

По результатам анализа (таблица 1) видно, что в озеленении пришкольных территорий используются представители, как местной (17 видов), так и интродуцированной флоры (21 вид), что в процентном соотношении составляет – 46 % и 54 % соответственно. Однако встречаемость отдельных пород древесных растений неравномерна, некоторые виды представлены большим количеством, а другие растения только лишь одиночными экземплярами.

Так как одна из основных функций растений, используемых в озеленении, является здоровье сберегающая, то необходимо исключить из ассортимента древесно-кустарниковые растения, представляющие угрозу для здоровья человека. Прежде всего, необходимо исключить из озеленения насаждения-

аллергены (*Alnus incana*, *Populus tremula*, семейства *Betula*, *Acer*, *Fraxinus*, *Tillia*, *Syringa*), растения с ядовитыми соцветиями, плодами, шипами (*Sambucus racemosa*, *Symphoricarpos albus*).

По характеру использования насаждений преобладают малые смешанные группы, чистые рядовые и солитерные посадки. Используются, в основном, местные виды растений, такие как: *Betula pendula*, *Salix alba*, *Larix sibirica*, *Sorbus sibirica* и *Prunus padus*.

Список литературы:

1. Ларионова Н.Л. Эстетическая составляющая проектирования образовательного учреждения / Н.Л. Ларионова // Преподаватель XXI век. 2016. № 4-1. С. 324–332.

2. Истомина А.Д. Пришкольные участки в системе озелененных территорий города Томска / А.Д. Истомина, Т.Э. Куклина // Материалы II Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, 2020. С. 46–49.

3. Лаврова В.А. Особенности благоустройства современного школьного участка / В.А. Лаврова, Т.А. Третьякова // Материалы Четвертой Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2014, 2015. – С. 62–64.

4. СанПиН 2.4.2.2821-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902256369> (дата обращения: 25.02.2020).

5. Куклина Т.Э. Ассортимент древесных растений, используемых в озеленении г. Томска / Т.Э. Куклина, И.Е. Мерзлякова // Вестник ТГУ. Биология, 2013. – № 4 (24). – С. 47–66.

Капыш Д.А.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ФРАГМЕНТАЦИЯ ЛЕСНОГО МАССИВА ВОЛГО-ТЕРЕШКИНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: лесной массив, Волго-Терешкинский ландшафтный район, фрагментация лесов, индекс компактности.

В статье приводятся способы определения пространственных характеристик лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района Саратовской области с помощью ГИС технологий.

The article presents methods for determining the spatial characteristics of the forest area of the Volga-Tereshkinsky landscape district of the Saratov region using GIS technologies.

Изменения лесной растительности повсеместно достигли огромного масштаба. В значительной мере они связаны с разрушением и фрагментацией природных ландшафтов, нарушениями древостоев в результате их эксплуатации (контролируемых и неконтролируемых рубок), внедрением в лесные фитоценозы инвазивных видов растений [1]. Выпадение из лесных сообществ одних видов может привести к увеличению численности других, в том числе и доминирующих (эффект компенсации плотностью), а, соответственно, к изменению структуры численности оставшихся видов [4].

В лесостепной зоне сплошной лесной покров отсутствует [3]. Поэтому лесной массив можно рассматривать как одну из основных единиц изучения лесных экосистем в зонах лесостепи и степи.

Не существует конкретного определения лесного массива и какими критериями он определяется.

Волго-Терешкинский ландшафтный район южной лесостепи Приволжской возвышенно-равнинной лесостепной провинции расположен в северной части Правобережья Саратовской области на территории Воскресенского, Вольского и Хвалынского районов, обладающих пересеченным рельефом. Максимальные высоты на территории ландшафтного района достигают 379 м над уровнем моря. Образующие почву породы в основном представлены мелом, песками.

Исходя из размещения лесной растительности в Волго-Терешкинском ландшафтном районе исключительно по мезоформам рельефа Приволжской возвышенности и в целом компактного расположения фрагментов, их все можно отнести к одному лесному массиву.

Фрагментация лесов – это раздробление лесных массивов различными рубежами на более мелкие участки мозаичной формы.

В качестве исходных данных была использована электронная послойная карта, полученная из коммерческого источника – фирмы NextGis. Слой «растительность» редактировался нами путем сравнения границ объектов слоя с актуальным космоснимком. В необходимых случаях отсутствующие мелкие контуры лесов дооцифровывались, а крупные контуры разрезались на более мелкие в соответствии с фактической фрагментацией на местности.

Полученные пространственные характеристики лесной растительности Волго-Терешкинского ландшафтного района приведены в табл. 1.

Площадь максимального по размеру фрагмента составляет 24863,7 га. Этот фрагмент располагается северозападнее г. Вольска.

Многочисленные самые мелкие фрагменты компактно сосредоточены с южной и западной стороны с. Воскресенское, площадь минимального фрагмента – 0,002 га.

Значения периметра фрагментов в ощутимой степени отличаются и варьируют от 0,019 км до 285,53 км. Протяженность периметра контуров лесной растительности на единицу площади (1 га) составляет 37,3 м.

Таблица 1 – Пространственные характеристики фрагментации лесной растительности Волго-Терешкинского ландшафтного района

Кол-во фрагментов	Ширина фрагмента минимальная,	Ширина фрагмента максимальная,	Протяженность массива, км	Площадь массива, га	Периметр суммарный, км	Периметр, м/площадь, га	Площадь фрагмента минимальная, га	Площадь фрагмента максимальная, га	Средняя площадь фрагмента, га	Лесистость ландшафтного района, %
1453	0,003	14	160,8	87511,88	3266,78	37,33	0,002	24863,7	60,23	39,34

Распределение фрагментов лесного массива по площади представлено в табл. 2. Наиболее многочисленны мелкие фрагменты, наиболее малочисленны – крупные.

Таблица 2 – Распределение фрагментов лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района по площади

Площадь фрагментов, га	Количество фрагментов, шт.	Средняя площадь, га	Средний периметр, м	Среднее значение отношения периметра фрагмента к площади фрагмента, м/га
0,001-1 га	736	0,34	283,03	832,44
1,1-10 га	492	3,35	1340,28	400,08
10,1-100 га	183	32,69	4781,6	146,27
100,1-1000 га	34	307,28	16260,27	52,92
1000,1-10000 га	8	8648,1	121672,05	14,07

Минимальное расстояние между центроидами фрагментов при расчете модулем NNJoin репозитория QGIS составило 14,26 м. Максимальное расстояние между центроидами – 159,61 км было определено при помощи инструмента «измерить линию» панели инструментов, как расстояние между крайним северным и крайним южным фрагментами с включенными настройками прилипания к вершинам.

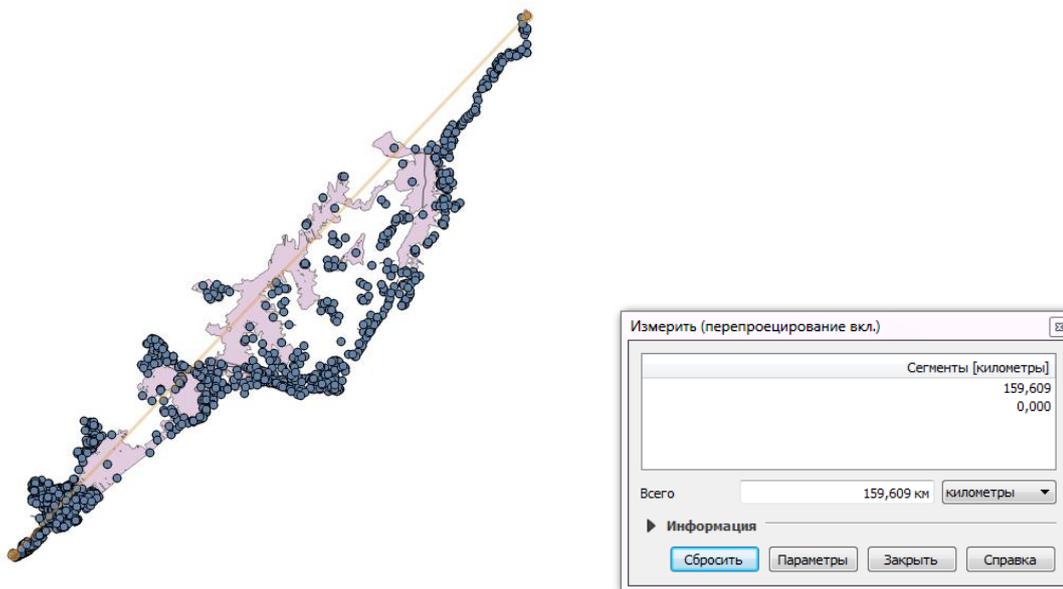


Рисунок 1 – Определение максимального расстояния между центроидами лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района

Пространственный анализ лесного массива проводился с использованием индекса компактности [2]. Индекс компактности варьирует от 0 до 1. Значение равное «1» означает, что лесной массив представлен одним отдельным блоком (фрагментом), имеющим форму круга.

С помощью ГИС ArcMap 10.5. была произведена подготовка фрагментов к расчёту индекса компактности лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района.

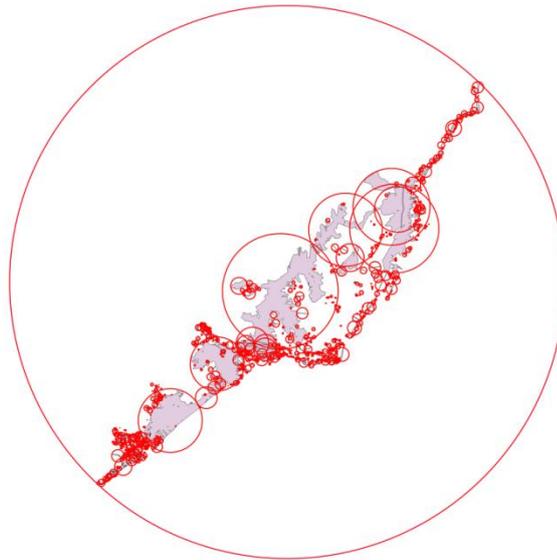


Рисунок 2– Подготовка фрагментов к расчёту индекса компактности лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района

Для целого лесного массива индекс компактности (y_0) рассчитывался по формуле:

$$y_0 = \frac{A}{C_0}$$

где A – общая площадь лесного массива;

C_0 – площадь наименьшего круга, в который можно вписать данный массив.

Расчет индекса компактности лесного массива, представленного в виде фрагментов, производился по формуле:

$$y = y_0 * \frac{\sum_{i=1}^m (y_i * x_i)}{m},$$

где m – число фрагментов;

x_i – доля площади i -го фрагмента, $x_i = A_i/A$;

y_0 и y_i – индексы компактности, равные $y_0 = \frac{A}{C_0}$; $y_i = \frac{A_i}{C_i}$;

A_i – площадь i -того фрагмента;

C_i – площадь наименьшего круга, с вписанным i -ый фрагментом [2].

Таблица 3 – Результаты расчета индекса компактности лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района

Наименование лесного массива	Индекс компактности (y_0)	Индекс компактности (y)	Отношение y_0/y
Лесной массив Волго-Терешкинского ландшафтного района	0,04301	0,000009013	4771,52

Форма фрагментов лесных массивов, их количество и характер размещения может увеличивать или уменьшать показатель индекса компактности лесных массивов при расчете значения u .

После получения результатов было выявлено, что произошло значительное уменьшение индекса компактности при переходе от u_0 к u (с 0,4301 до 0,000009013) за счет большого количества (1453 шт.) фрагментов вытянутой формы.

В.Е. Коржавин [2] приводит пространственные характеристики для части лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района – от с. Воскресенское до г. Хвалы́нск. Наши результаты существенно, особенно по отдельным показателям, отличаются. Например, средняя площадь фрагмента – 60,23 га и 4379 га; минимальная – (0,002 и 259 га) и максимальная – (24863,7 и 26003 га).

Таким образом, после оцифровки всех фрагментов лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района получены точные пространственные характеристики фрагментации лесной растительности.

Список литературы:

1. Акатов В. В., Акатова Т. В., Загурная Ю.С., Шадже А.Е. Влияние фрагментации и смены доминантов на локальное видовое богатство и структуру численности видов деревьев в лесах Западного Кавказа // Живые и биокосные системы: электронное периодическое издание ЮФУ, 2013. – №3. – 15 л.
2. Коржавин В.Е. Оценка фрагментации и анализ пространственных характеристик нагорных лесов Саратовской области / Материалы I национальной конференции по итогам научной производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела // В.Е. Коржавин – Саратов: Изд-во «Амирит», 2019. – С. 71-75.
3. Кудрявцев А.Ю., Мостовенко О.А. Структура лесного покрова в лесостепной зоне среднего Поволжья // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – Т. 13, № 5- 5 л.
4. MacArthur R.H., Diamond J.M., Karr J. R. Density compensation in island faunas // Ecology. 1972, v. 53. – P. 330-342.

УДК 630:681.3

Коннова А.Э., Кабанов С.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛЕСОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: геоинформационные системы, исследования лесов, Саратовская область

Приводится обзор работ, посвященных изучению лесов Саратовской области, в которых в той или иной мере использовались геоинформационные технологии.

The review of works devoted to the study of forests of the Saratov region, in which geoinformation technologies were used to some extent, is given.

Использование информационных технологий в лесном хозяйстве является актуальным на протяжении последних нескольких десятилетий. Это связано как с динамичным ростом рынка информационных технологий, так и их востребованностью со стороны лесного хозяйства. Быстрое развитие и широкое применение на практике и в научно-исследовательских целях получили географические информационные системы (ГИС).

Использование ГИС систем невозможно без специальных программ. Исследователями при изучении лесов Саратовской области использовались ArcView Gis, QGIS, ArcGIS, Map Info, Global Mapper, Surfer и другие.

Часто при создании ГИС применяются данные различных картографических сервисов, таких как Яндекс карты, GOOGLE карты, карты Bing, SAS. Planet, баз данных космических спутниковых изображений, в первую очередь спутников Landsat.

Устройства, которые используются при работе с ГИС, это различные навигаторы, но наиболее распространены навигаторы GARMIN, которые используют системы глобального позиционирования GPS и ГЛОНАСС, а также аппаратные комплексы, включающие навигаторы и планшетные компьютеры. Например, Н. Н. Булановым и Н. Г. Берлиным описывается программно-аппаратный комплекс, состоящий из:

планшетного ноутбука – Asus EeePC T101MT;

GPS навигатора – Garmin 60 CSx;

кабеля, соединяющего прибор GPS и ноутбук – USB – mini USB;

геоинформационной системы ArcGIS 9.3;

программы DNRGarmin.

Он был использован ими для природоохранного обследования лесных массивов [2].

Геоинформационные системы широко используются в лесном хозяйстве не только для создания различных тематических карт, но и для изучения различных процессов, происходящих в лесу, для ориентирования в лесу, для составления туристических и рекогносцировочных маршрутов, для оценки состояния охотничьих угодий, при таксации леса и охотничьих угодий, при лесоустройстве.

В Саратовском ГАУ в исследованиях лесов ГИС начали применяться в 2008 году после включения в учебный план подготовки специалистов лесного дела дисциплины «ГИС в лесном деле». В начале ГИС использовались для решения частных вопросов исследований. Так, например, в статье Г.Н. Заиграловой и С.В. Кабанова ГИС приводится карта, на которой отмечены места инвазий чужеродными древесно-кустарниковыми породами [4]. А. О. Потупаловым ГИС применялась для проектирования маршрутов учета лося и последующего прохождения маршрутов на местности [10]. В работе А. Г. Кузнецова ГИС использовалась для создания 3-D модели рельефа объекта исследований и отображения на ней мест изучения освещенности и динамики численности и состояния подроста и под пологом широколиственных лесов [7]. Для тех же целей ГИС использовалась и С. К. Сариевым [11].

Также для решения частных задач исследований ГИС использовали П. Ю. Медведева [8], В. П. Омельченко [9], Е. А. Семенова [14], С. О. Уразова [15], Г. К. Хайрова [18].

Со временем геоинформационные технологии становятся основным инструментом некоторых исследований лесов Саратовской области. Так А. В. Козлов в своей работе с помощью ГИС проанализировал состояние рекреационных лесов г. Энгельса, разделил территорию городских лесов на функциональные зоны [5].

Н. Н. Буланов выявил потенциально биологически ценные леса (БЦЛ) Вязовского лесничества и с помощью ГИС составил соответствующие тематические карты, на примере одного участкового лесничества в три этапа разработал экологическую сеть БЦЛ, состоящую из ядер и коридоров [1].

Д. Е. Горбунов создал 3D-модель рельефа Лысогорского плато, используя топографическую карту с расстоянием между горизонталями 1 м и космоснимок. Эта модель позволила проанализировать высоты над уровнем моря, крутизну и экспозиции склонов. Также впервые средствами ГИС им был сделан пространственный анализ связи лесной растительности и рельефа природного парка «Кумысная поляна» [3].

Р. Р. Хайровым по результатам изучения микроклимата в типичном природно-территориальном комплексе «Денежный» природного парка «Кумысная поляна» созданы карты с пространственным распределением показателей температуры и относительной влажности воздуха [16, 17].

А. Ж. Сатаевым на примере памятника природы «Буркинский лес» детально показаны возможности природоохранного планирования средствами

ГИС, в т.ч. был разработан экологический каркас этой региональной ООПТ [12, 13].

В. Е. Коржавин изучал пространственные аспекты фрагментации, состава и продуктивности нагорных лесов. Анализ орографических условий проводился им средствами ГИС на основе карт уклонов и экспозиций земной поверхности. Также при помощи ГИС была создана тематическая карта продуктивности лесного массива. Для этого им использовались космические снимки Landsat, синтез космоснимков, на основе синтезированного изображения высчитывался вегетационный индекс. Компактность лесных массивов, количественные показатели фрагментации лесных массивов также устанавливались с использованием различных инструментов ArcGis [6].

ГИС стремительно развивается, что в будущем приведет к полному отказу от бумажных карт, облегчится процесс ориентирования в лесу, внесения изменений в таксационные описания, оптимизации управления лесами в целом. Внедрение ГИС-технологий в лесное хозяйство означает передачу лесничествам картографических баз данных повыделного уровня. Сейчас в лесном хозяйстве Саратовской области геоинформационные системы есть для Черкасского, Макаровского, Петровского и Бабащрно-Карабулакского лесничеств, т.е для тех лесничеств, в которых в последние годы было проведено лесоустройство.

Использование ГИС в исследовании лесов Саратовской области постоянно расширяется, если на первых этапах ГИС использовались для иллюстрации объектов исследования, мест проведения исследования, то сейчас ГИС все чаще становятся основным инструментом исследований. При изучении многих проблем лесной хозяйства, экологии леса средств исследований, эффективнее чем ГИС, просто нет.

Список литературы:

1. Буланов Н. Н. Использование геоинформационных технологий в природоохранном планировании лесного хозяйства Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2013. 22 с.

2. Буланов Н. Н., Берлин Н. Г., Кабанов С. В. Использование ГИС- и GPS-технологий для повышения эффективности природоохранного обследования лесных массивов // Материалы Первой Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов и преподавателей за 2011 год.– Саратов: СГАУ, 2012.– С. 6-8.

3. Горбунов Д. Е. Взаимосвязи орографических условий и лесной растительности природного парка «Кумысная поляна» на основе анализа 3-D модели рельефа: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2014.– 24 с.

4. Заигралова Г. Н., Кабанов С. В. Инвазия чужеродных древесно-кустарниковых растений в лесные фитоценозы лесопарка «Кумысная поляна» //

Состояние антропогенно нарушенных экосистем Прихоперья: межвузов. сб. науч. тр.: Балашов: Николаев, 2009.– С.18-21.

5. Козлов А. В. Состояние городских лесов муниципального образования г. Энгельс: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2011.– 23 с.

6. Коржавин В. Е. Пространственные аспекты фрагментации, состава и продуктивности нагорных лесов Саратовской области по материалам данных дистанционного зондирования: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2019.– 24 с.

7. Кузнецов А. Г. Краткосрочная динамика численности и состояния подроста под пологом нагорных лесов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2016.– 20 с.

8. Медведева П. Ю. Сукцессионное состояние лесных фитоценозов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2019.– 23 с.

9. Омельченко В. П. Эффективность функционирования подкормочных сооружений в охотничьем угодье «Куликовское» Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2016.– 21 с.

10. Потупалов А. О. Особенности использования угодий популяцией лося (*Alces Alces*) в осенне-зимний период в охотничьем угодье «Вязовское» Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2018.– 22 с.

11. Сариев С. К. Динамика численности и состояния подроста под пологом нагорных лесов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2019.– 18 с.

12. Сатаев А. Ж. Природоохранное планирование региональных ООПТ на основе использования ГИС-технологий (на примере памятника природы «Буркинский лес»): автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2018.– 35 с.

13. Кабанов С.В., Сатаев А.Ж., Коржавин В.Е., Медведева П.Ю., Филиппов П.Б. Современное состояние памятника природы Саратовской области "Буркинский лес" // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018.– № 4 (72).– С. 152-156.

14. Семенова Е. А. Природоохранное планирование лесного хозяйства Саратовской области: автореф. на соиск. акад. степени магистра лесного дела. Саратов: СГАУ, 2012.– 22 с.

15. Уразова С. О. Проектирование сети экологических и туристических троп в Татищевском района Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2018.– 24 с.

16. Хайров Р. Р. Микроклимат лесов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2015.– 20 с.

17. Хайров Р.Р., Кабанов С.В. Вариация микроклиматических показателей (на примере природного парка «Кумысная поляна» г. Саратова // Биоразнообразии и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. памяти проф. А.И. Золотухина.– Саратов: Саратовский источник, 2015.– С. 288-290.

18. Хайрова Г. К. Редкие лесные экосистемы природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2014.– 20 с.

УДК 712.4

Константинова А.А., Антонов А.М.

ФГБОУ ВО Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова, г. Архангельск, ВШЕНиТ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ГОРОДА АРХАНГЕЛЬСК

Ключевые слова: городское озеленение, хвойные насаждения, видовое разнообразие.

В данной статье рассматривается современное состояние видового разнообразия хвойных насаждений общего и специального назначения в системе городского озеленения в условиях Архангельской области на примере города Архангельска.

This article discusses the current state of species diversity of coniferous plantations of general use and special purpose in the urban landscaping system in the conditions of the Arkhangelsk region, on the example of the city of Arkhangelsk.

Озеленение выступает в качестве важнейшей части благоустройства городов. В сегодняшнюю эпоху «безудержного роста» урбанизации; повышающегося ритма загрязнения окружающей среды, значимость озеленения и растений в поддержании и формировании комфортно-благоприятной среды для жизни человека становится очень высокой [1]. Хвойные одни из самых распространённых представителей царства растений, составляющие ключевое звено урбоэкосистемы. Они создают такой исключительный микроклимат в человеческой среде, способствующий формированию благоприятной климатической, санитарно-гигиенической обстановки.

В данной статье была проведена инвентаризация хвойных видов древесно-кустарниковой растительности в 2021 году в насаждениях двух

категорий: общего пользования (ОП) и специального назначения (СН) с целью оценить их современное состояние видového разнообразия.

Городские зелёные насаждения общего пользования (ОП) составляют городские парки культуры и отдыха, парки тихого отдыха и прогулок, скверы, бульвары, озелененные полосы вдоль улиц и набережных, сады жилых районов и микрорайонов, озелененные участки при общегородских торговых и административных центрах и т.д. К насаждениям специального назначения (СН) относятся: насаждения вдоль улиц, магистралей и на площадях, насаждения вдоль шоссеиных и железных дорог, санитарно-защитные и водоохранные зоны, насаждения выставок, кладбищ и т.д. [2].

Результаты инвентаризации хвойных видов древесно-кустарниковой растительности в насаждениях общего пользования и специального назначения в системе озеленения г. Архангельск представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели видového разнообразия хвойных видов древесно-кустарниковых насаждений общего и специального назначения

№ п/п	Видовое название	Кол-во, шт.	Кол-во, %
1	<i>Abies sibirica</i> Ledeb.	10	0,3
2	<i>Larix gmelinii</i> (Rupr.) Kuzen.	7	0,2
3	<i>Larix leptoletis</i> Gord.	2	0,1
4	<i>Larix sibirica</i> (<i>sukaczewii</i>) Ledeb.	1308	41,5
5	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst.	321	10,2
6	<i>Picea pungens</i> Engelm.	633	20,1
7	<i>Pinus cembra</i> L.	7	0,2
8	<i>Pinus sibirica</i> Du Tour	17	0,5
9	<i>Pinus sylvestris</i> L.	832	26,4
10	<i>Thuja occidentalis</i> L.	16	0,5
Общее количество хвойных насаждений		3153	100

По результату инвентаризации в насаждениях общего пользования и специального назначения в системе озеленения г. Архангельск было насчитано 3153 экземпляров хвойных растений, что составляет ≈ 10 % от общего количества зелёных насаждений города.

Из таблицы 1 видно, что хвойные насаждения общего и специального назначения в системе озеленения г. Архангельск представлены 5 родами: *Abies* Mill., *Larix* Mill., *Picea* A.Dietr., *Pinus* L. и *Thuja* L. и 10 видами: *Abies sibirica* Ledeb., *Larix gmelinii* (Rupr.) Kuzen., *Larix leptoletis* Gord., *Larix sibirica* (*sukaczewii*) Ledeb., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Picea pungens* Engelm., *Pinus cembra* L., *Pinus sibirica* Du Tour, *Pinus sylvestris* L. и *Thuja occidentalis* L.

Преобладающими видами хвойной древесно-кустарниковой растительности являются: *Larix sibirica* (*sukaczewii*) Ledeb., *Pinus sylvestris* L., *Picea pungens* Engelm. и *Picea abies* (L.) H.Karst. Остальные виды хвойных встречаются в озеленении города в малых количествах.

На рисунке 1 наглядно представлено соотношение хвойных насаждений общего пользования и специального назначения в системе озеленения города Архангельск.



Рис. 1 – Показатели количества хвойных насаждений общего пользования и специального назначения в системе озеленения города Архангельск

Из рисунка 1 видно, что по количеству хвойной растительности лидирующие позиции занимают территории: скверов, бульваров вдоль улиц, вдоль дорог обычного типа IV, II и III (по СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги [3]). Наименьшее количество хвойных наблюдается вдоль дорог обычного типа V, садах жилых микрорайонах и парках культуры и отдыха. В целом по категориям наибольшее количество хвойных наблюдается в насаждениях специального назначения, что составляет 66,99% от общего количества хвойной древесно-кустарниковой растительности.

Согласно проведённым исследованиям можно сделать вывод, что основу хвойных насаждений общего пользования и специального назначения в системе городского озеленения г. Архангельск составляют виды *Larix sibirica (sukaczewii) Ledeb.*, *Pinus sylvestris L.*, *Picea pungens Engelm.* и *Picea abies (L.) H.Karst.* А наиболее богаты хвойной растительностью насаждения на территориях скверов и вдоль дорог обычного типа IV, II в основном в центральных частях города.

Список литературы:

1. Горохов В.А. Городское зеленое строительство: учеб. пособие для вузов / В.А. Горохов. – М.: Стройиздат, 1991. – С. 6 – 8.

2. Бабич Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов: монография / Н.А. Бабич, О.С. Залывская. - Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. - С. 5 - 6.

3. СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги. Введ. 1987-01-01. –М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП с изм, 2004. – 131 с.

УДК 630.266:634.0.237

Ларина Ю.В., Маштаков Д.А., Пищина Е.А., Баженова В.С.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

УКОРЕНЯЕМОСТЬ ФОРЗИЦИИ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ ЗЕЛЕНЫМ ЧЕРЕНКОВАНИЕМ В ЗАКРЫТОМ ГРУНТЕ УНПК «АГРОЦЕНТР»

Ключевые слова: форзиция, декоративный кустарник, субстрат, перлит, песок, торф верховой, укоренение.

В статье приводятся результаты исследований по размножению декоративных кустарников способом зеленого черенкования на примере форзиции в условиях УНПК «Агроцентр» г. Саратова. Приводится эффективность применяемого способа в условиях закрытого грунта.

The article presents the results of research on the propagation of ornamental shrubs by the method of green cuttings on the example of forsythia in the conditions of the UNPC "Agrocenter" in Saratov. The effectiveness of the method used in closed ground conditions is given.

Форзиция (Forsythia) род популярных красивоцветущих декоративных кустарников семейства маслиновые (Oleaceae) насчитывающий 13 видов. Одним из популярных декоративных видом форзиций является форзиция промежуточная, созданная в результате гибридизации двух видов форзиций – темно-зеленой и поникшей (Forsythia viridissima× Forsythia suspensa). Основная ценность форзиции- цветение в ранневесенний период (март-апрель) ярко-желтыми соцветиями. Поэтому использование форзиции на объектах озеленения населенных пунктов позволяет повысить эстетичность, декоративность и привлекательность озеленяемой территории.

Высокая востребованность форзиции требует производство большого количества посадочного материала. Высококачественный посадочный материал форзиции, сохраняющий в себе все сортовые особенности материнских

растений, можно получить вегетативным способом- зеленым черенкованием [3,4].

Цель исследований – изучение укореняемости форзиции при размножении зеленым черенкованием в условиях УНПК «Агроцентр», г. Саратова.

В ходе проведения исследований по изучению укореняемости форзиции применялись 4 варианта опыта:

- 1 Вариант - субстрат - песок (контроль);
- 2 Вариант - субстрат – песок, торф верховой (соотношение 1:1);
- 3 Вариант - субстрат – песок, торф верховой, перлит (соотношение 0,5:1:1);
- 4 Вариант - субстрат – песок, торф, дерновая земля (соотношение 1:1:1).

Учет укореняемости черенков проводился по внешним признакам (прорастание почек, образование корней, наличие загнивания, высыхания и т.д.) через 60 дней после посадки черенков.

Исследования проведены в теплице цветоводства в УНПК «Агроцентр» в июне-августе 2020 г. Материал для черенков был снят с маточных экземпляров форзиции в УНПК «Агроцентр. Микроклиматические условия проведения опыта обеспечивались туманообразующей установкой и регулировкой температуры воздуха в процессе укоренения в пределах 22-23°C. Перед проведением черенкования черенки замачивались нижними срезами в растворе стимулятора роста «Гетероауксин» на 3 часа концентрацией 0,03% - (300 мг на 1 л воды). Зеленые черенки укоренялись в пластиковых кассетах с ячейками диаметром 5 см. В каждом варианте было задействовано 10 кассет. Повторность варианта 3-х кратная [1,2]. В процессе укоренения черенки увлажнялись 2-3 раза в неделю необходимости.

Результаты исследований приведены в таблице 1 и на рисунке 1. В результате исследований установлено что наибольшая величина укореняемости черенков форзиции (85 %) наблюдалась на варианте 3 с применением субстрата из песка, перлита и торфа (табл.1, рис.1). Это объясняется тем, что данное соотношение песка, перлита и торфа создает благоприятный режим воздухопроницаемости и влагоемкости субстрата, что явилось наиболее благоприятными условиями для укоренения черенков.

Таблица 1- Укореняемость черенков форзиции при использовании различных субстратов в УНПК «Агроцентр»

Показатели	Варианты				НСР ₀₅
	1 (контроль)	2	3	4	
Укореняемость черенков форзиции	70,0	78,0	85,0	73,0	8,2

Значительно ниже укореняемость черенков форзиции наблюдалась на варианте 1 (контроль) и на варианте 4, где укореняемость составила 70 % и 73 % соответственно (табл. 1, рис. 1). На этих вариантах применение чистого песка и дерновой земли снизили воздухопроницаемость субстрата и увеличили его плотность, что отрицательно сказалось на воздухопроницаемости субстрата и укореняемости черенков (табл.1, рис.1). На варианте 2 укореняемость составила 78 %, что также ниже, чем на варианте 3 (табл.1, рис.1).

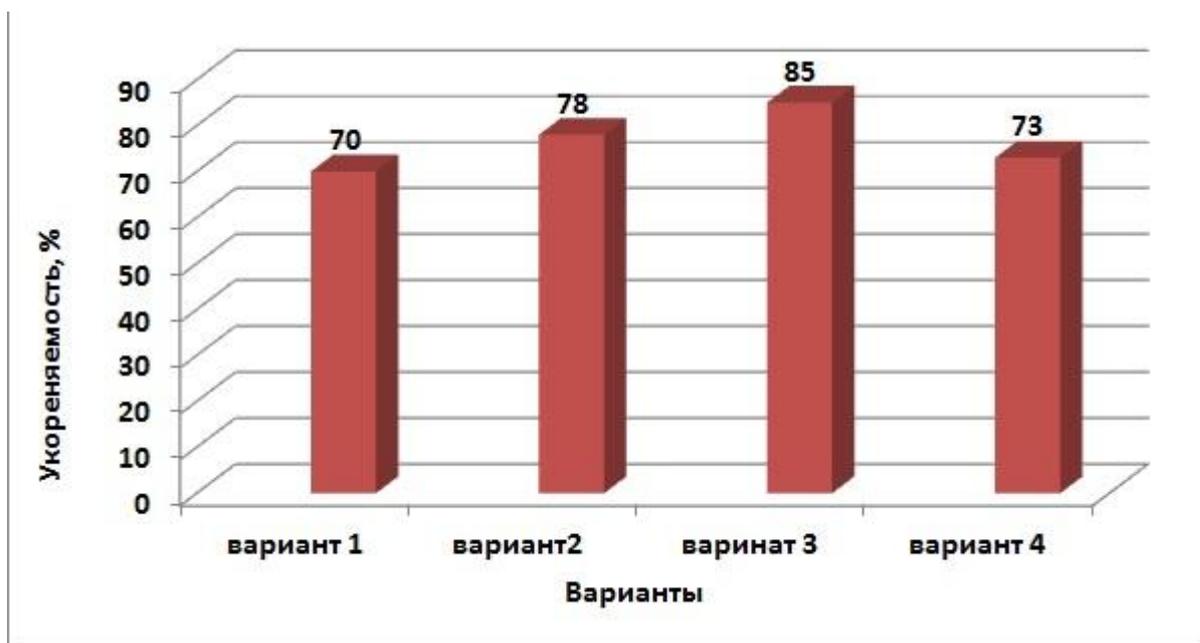


Рисунок 1 – Укореняемость черенков форзиции при использовании различных субстратов в УНПК «Агроцентр»

Таким образом проведенные исследования в УНПК «Агроцентр» показали высокую эффективность субстрата из песка, перлита и торфа при укоренении зеленых черенков форзиции, которая составила 85 %. Это позволит получать необходимое количество посадочного материала форзиции для проведения посадочных работ на объектах озеленения.

Список литературы:

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А. Доспехов//М.: Книга по Требованию, 2012. 352 с.
2. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве/Г.Ф. Никитенко//М.:Росельхозиздат, 1982.192 с.
3. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство: учебник/В.С. Теодоронский//М.:МГУЛ, 2003 г. 300 с.
- 4.Филатов В.Н. О вегетативном размножении декоративных кустарников/ В.Н. Филатов//Лесное хозяйство Саратовской области, проблемы и пути

решения: материалы научно-практич. конф. СГАУ им. Н. И. Вавилова, 1998. С. 39-40.

УДК 502/504:630*53

Лебедев А.В.

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ СМЕШАННЫХ ЭФФЕКТОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ЗАВИСИМОСТИ ВЫСОТ ДЕРЕВЬЕВ ОТ ДИАМЕТРОВ

Ключевые слова: высота, диаметр, модель, фиксированный эффект, случайный эффект, смешанные эффекты

Перспективным методом моделирования, который к настоящему времени не нашел широкого применения в лесной науке России, являются регрессионные модели смешанных эффектов. Такие модели дают более точные прогнозы по сравнению с моделями фиксированных эффектов. Их внедрение в производственную деятельность способствует повышению производительности труда и экономической эффективности.

Mixed-effect regression models are a promising modeling method that has not yet found wide application in forestry in Russia. Such models provide more accurate predictions than fixed effects models. Their introduction into production activities contributes to an increase in labor productivity and economic efficiency.

Точность определения высоты деревьев имеет важное значение как в лесохозяйственных работах, так и при проведении научных исследований. Диаметр на высоте груди и высота считаются основными таксационными показателями для определения объемов стволов и биомассы [1, 2]. Высота часто рассчитывается с использованием конкретных моделей, где она является функцией от диаметра на высоте груди. В последние 10-20 лет за рубежом показано, что эффективным методом для моделирования высоты является применение регрессионных моделей смешанных эффектов [3].

Большое количество исследований посвящено описанию взаимосвязи высот и диаметров деревьев [7, 8, 9]. Считается, что в моделях типа высота-диаметр с фиксированным эффектом нарушается предположение о независимости [8], и требуется достаточное количество измерений для объективной оценки высоты [4]. Модели фиксированных эффектов являются неудовлетворительными с точки зрения надежности оценивания параметров и могут быть оправданными только для вычисления средней высоты деревьев с заданным диапазоном диаметров [6]. Преимуществом моделей смешанных

эффектов считается их способность прогнозировать высоты не только с учетом фиксированного эффекта, а и с откалиброванной реакцией в виде случайных эффектов. Тем самым для каждого древостоя обеспечивая построение специфической кривой высот [5].

В ряде исследований [9, 10] показано, что модели смешанных эффектов предсказывают высоты деревьев более точно не только для чистых древостоев, но и для смешанных, когда все измеренные высоты на пробной площади, независимо от древесной породы, используются для прогнозирования случайных эффектов. Разработанные модели обеспечивают при инвентаризации лесов достаточно точный расчет высот по результатам измерения только нескольких деревьев на участке. Это способствует снижению затрат на проведение инвентаризации лесных участков [10].

Большой положительный опыт использования моделей смешанных эффектов за рубежом не должен оставаться незамеченным в отечественной лесной науке. Их активное применение позволяет вскрывать новые или скрытые закономерности в экспериментальных данных, тем самым давая новый вектор в развитии лесоведения, лесоводства, лесной таксации и других лесохозяйственных научных дисциплин

Список литературы:

1. Лебедев А.В., Кузьмичев В.В. Верификация трехпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди для березовых древостоев европейской части России // Сибирский лесной журнал. 2020. № 5. С. 45–54. DOI: 10.15372/SJFS20200505
2. Лебедев А.В., Кузьмичев В.В. Проверка двухпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди в березовых древостоях // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2020. Вып. 230. С. 100–113. DOI: 10.21266/2079-4304.2020.230.100-113
3. Лебедев А.В., Кузьмичев В.В. Регрессионные модели смешанных эффектов в лесохозяйственных исследованиях // Сибирский лесной журнал. 2021. № 1. С. 13–20. DOI: 10.15372/SJFS20210102
4. Arcangeli C., Klopff M., Hale S.E., Jenkins T.A.R., Hasenauer H. The uniform height curve method for height-diameter modelling: an application to Sitka spruce in Britain. *Forestry*. 2014. № 87. P. 177–186.
5. Burkhart H.E., Tomé M. *Modeling Forest Trees and Stands*. Springer Science and Business Media, Dordrecht, The Netherlands. 2012. 458 p.
6. Mehtätalo L., de-Miguel S., Gregoire T.G. Modeling height-diameter curves for prediction. *Can. J. For. Res.* 2015. № 45. P. 826–837.
7. Ogana F.N., Corral-Rivas S., Gorgoso-Varela J.J. Nonlinear mixed-effect height-diameter model for *Pinus pinaster* AIT. and *Pinus radiata* D. DON. *Cerne*. 2020. Vol. 26, № 1. P.150-161.
8. Özçelika R., Caob Q.V., Trincadoc G., Göçer N. Predicting tree height from tree diameter and dominant height using mixed-effects and quantile regression

models for two species in Turkey. *Forest Ecology and Management*. 2018. № 419–420. P. 240-248.

9. Sharma R.P., Vacek Z., Vacek S. Nonlinear mixed effect height-diameter model for mixed species forests in the central part of the Czech Republic. *Journal of forest science*. 2016. № 10 (62). P. 470–484.

10. Sharma R.P., Vacek Z., Vacek S., Kučera M. Modelling individual tree height-diameter relationships for multi-layered and multi-species forests in central Europe. *Trees*. 2019. № 33. P. 103–119.

УДК 630*9

Любин Р.А.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ С 2015 ПО 2019 Г.Г.

Ключевые слова: анализ изменений, динамика, использование лесов, analysis of changes, leas, forest exploitation.

В статье проведен анализ динамики предоставленных в пользование площадей лесных участков Саратовской области по видам использования в период с 2015 по 2019 года.

The article show an analysis of changes in leased areas in 2015-2019 of Saratov region.

Саратовские леса относятся к защитным, которые предназначены выполнять водоохранные, почвозащитные, санитарно-оздоровительные и другие экологические функции.

Из 16 видов использования лесов, определенных Лесным кодексом Российской Федерации, на территории области возможна организация использования лесов по 12 видам, в исследуемом периоде в Саратовской области осуществлялось использование лесов по 11 видам (табл.). Анализ использования саратовских лесов за период с 2009 по 2013 г.г. проводился С.С. Сергиенко [6, 7].

Таблица – Использование лесов гражданами и юридическими лицами

Вид использования лесов	Ед. изм.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019г.
Осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства	га	15220,25	16736,60	18402,78	19424,01	19563,29
Осуществление рекреационной деятельности	га	1162,94	1132,70	1152,58	1104,74	1089,57
Строительство и эксплуатация водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений и специализированных портов	га	46,26	53,90	51,99	43,17	52,21
Строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов	га	270,65	227,70	254,75	289,62	257,83
Выполнение работ по геологическому изучению недр, разработка месторождений полезных ископаемых	га	65,70	54,30	31,38	33,56	166,30
Использование лесов для ведения	га	90,18	90,10	90,10	103,31	104,31

сельского хозяйства						
Осуществление научноисследовательской и образовательной деятельности	га	260,0	260,0	263,70	263,70	263,70
Выращивание посадочного материала лесных растений (саженцев, сеянцев)	га	118,80	156,80	129,10	167,04	177,34
Выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений	га	4,0	4,0	4,0	0	0
Заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений	га	0	0	186,90	186,90	186,90
Заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов	га	0	0	0	0	694,02

Основными видами использования лесов на территории области в последние 5 лет являлись:

- осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства — 88,7% площади предоставленных в пользование лесных участков;
- рекреационная деятельность – 5,6% площади предоставленных в пользование лесных участков;
- строительство, реконструкция, эксплуатация линейных объектов – 1,3%;
- осуществление научноисследовательской и образовательной деятельности – 1,3%.

Хотя на осуществление видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства приходится преобладающая доля площади предоставленных в пользование лесных участков, поступления от арендной платы в федеральный бюджет являются одними из самых незначительных. Это связано с низкой ставкой платы за единицу площади лесного участка (0,3 копейки за гектар; изменения в данные ставки вступили в силу 13 февраля 2019 года).

В 2012 году, в связи с принятием Федерального закона от 24.07.2009 г. № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», были заключены первые договоры аренды для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства на основании охотхозяйственных соглашений. До 2018 года происходило ежегодное существенное увеличение площади, переданной в пользование на основании договоров аренды для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства. В 2019 году эта площадь увеличилась незначительно, так как в последнее время охотхозяйственных соглашений заключается небольшое количество. Еще одним фактором, оказавшим сильное влияние на размер предоставляемых по этому виду использования лесов площадей, является вступление в силу приказа Минприроды России от 12.12.2017 г. № 661, пункт 2 которого устанавливает, что использование лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства без предоставления лесных участков допускается, если осуществление указанных видов деятельности не влечет за собой проведение рубок лесных насаждений или создание объектов охотничьей инфраструктуры. Таким образом, в новые охотхозяйственные соглашения, на основании которых

закключаются договоры аренды, либо не включаются лесные участки, либо их площадь значительно меньше указываемых ранее.

Помимо осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства на территории области лесные участки в основном используются для осуществления рекреационной деятельности (базы отдыха предприятий и организаций, детские оздоровительные организации, находящиеся на балансе муниципальных и государственных учреждений и др.). Преимущественно осваивается территория лесного фонда, примыкающая к крупным населенным пунктам, городам и водным объектам. Размер лесного дохода от организации отдыха, получаемого с единицы лесной площади, во много раз превышает доход от других видов лесопользования и составляет 11% общих доходов лесного хозяйства, то есть, имеются существенные резервы для повышения доходной части бюджета субъектов Российской Федерации.

Несмотря на очевидный экономический эффект, рекреационное использование лесов находит распространение пока в ограниченном числе районов области – Балаковском, Вольском, Марксовском, Саратовском, Воскресенском и Энгельском.

До 2015 года площадь лесов, используемых для осуществления рекреационной деятельности, увеличивалась и достигла максимума, в 2016 и 2017 годах она изменилась не существенно разнонаправленно.

В связи с вступлением в действие федерального закона 471-ФЗ с 09 января 2018 года предоставление лесных участков для осуществления рекреационной деятельности осуществляется по результатам проведения торгов в электронном виде. Это послужило причиной снижения объемов предоставления лесных участков для осуществления рекреационной деятельности в 2018 и частично в 2019 годах, так как большинство договоров для данного вида использования заключается с физическими лицами, ИП или с субъектами малого и среднего бизнеса. У заинтересованных лиц ушло дополнительное время для изучения условий, устанавливаемых электронной торговой площадкой, в Саратовской области данной площадкой выбрана площадка «Сбербанк-АСТ».

Скачки в площади лесов, используемых в целях строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов, можно объяснить не стабильностью во времени испрашивания лесных участков под строительство (обычно договора заключаются до 1 года) и эксплуатацию (49 лет) подобных объектов.

По остальным видам использования лесов (табл.) идет увеличение площадей, переданных в пользование.

Развитие организации использования лесов Саратовской области способствует повышению эффективного использования лесных ресурсов, созданию инфраструктуры по оказанию услуг населению, безаварийность и стабильность работы топливной и энергетической инфраструктуры, поступлению средств в бюджеты разных уровней и экономии государственных средств на охрану, защиту и воспроизводство лесов.

Список литературы:

1. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ. [электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ //(Дата обращения 22.03.2021 г.)
2. Постановление Губернатора Саратовской области от 29.12.2018 г. № 590 «Об утверждении Лесного плана Саратовской области на 2019 - 2028 годы». [электронный ресурс] URL: https://www.minforest.saratov.gov.ru/lesnoe-hozyaistvo/files/lesnoy_plan_2019.zip //(Дата обращения 22.03.2021 г.)
3. Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 471-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации в части совершенствования порядка использования лесов с предоставлением и без предоставления лесных участков». [электронный ресурс] URL: <https://rg.ru/2018/12/20/471-fz-dok.html> //(Дата обращения 22.03.2021 г.)
4. Федеральный закон от 24.07.2009 г. № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [электронный ресурс] URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/29686/> //(Дата обращения 22.03.2021 г.)
5. Приказ Минприроды России от 12.12.2017 г. № 661 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства и Перечня случаев использования лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства без предоставления лесных участков». [электронный ресурс] URL: <https://rg.ru/2018/03/27/minprirodi-prikaz661-site-dok.html> //(Дата обращения 22.03.2021 г.)
6. Сергиенко, С.С. Заготовка древесины в Саратовской области после введения в действие нового Лесного кодекса /С.С. Сергиенко // Материалы Третьей Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2013 год. – Саратов: СГАУ, 2014.– С. 59-62.
7. Сергиенко, С.С. Использование лесов Саратовской области с 2009 по 2013 г.г. / Сергиенко С.С. // Материалы Третьей Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2013 год.– Саратов: СГАУ, 2014.– С. 62-64.

Панфилов А.В., Попов В.Г., Мартынов Е.Н.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ СУХОГО ГРАНУЛИРОВАННОГО ПТИЧЬЕГО ПОМЕТА В УСЛОВИЯХ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

Ключевые слова: плодородие; экономическая оценка; эффективность; сухой гранулированный птичий помёт; лесные полосы.

Рассмотрены варианты расчета экономической эффективности противоэрозионных мероприятий. Определена эколого-экономическая эффективность применения различных доз сухого гранулированного птичьего помета и системы лесных полос под озимую пшеницу на темно-каштановых почвах саратовского Заволжья.

Options for calculating the economic efficiency of anti-erosion measures are considered. The ecological and economic efficiency of using different doses of dry granular bird droppings and a system of forest strips for winter wheat on dark chestnut soils of the Saratov Zavolzhye region is determined.

Эффективность орошаемого земледелия возрастает под влиянием лесных полос благодаря улучшению экологических факторов среды древесно-кустарниковой растительностью. Лесные полосы на орошаемых землях решают многие проблемы – улучшение микроклимата, гидрогеологических условий и плодородия почв, увеличение урожайности сельскохозяйственных культур под влиянием оросительно-обводнительных каналов, поливов, грунтовых и сбросных вод [1,2,5].

Актуальность затронутых вопросов побудила нас провести комплексную работу, включающую изучение эффективности различных доз сухого гранулированного птичьего помета в системе лесных полос и без их участия при выращивании озимой пшеницы на орошаемых темно-каштановых почвах Саратовского Заволжья [3,4].

Исходя из этого целью работы является – эколого-экономическая оценка применения различных доз сухого гранулированного птичьего помета и системы лесных полос при возделывании озимой пшеницы на орошаемых темно-каштановых почвах Заволжья.

Сухой гранулированный птичий помёт под влиянием лесополос и без их участия оказал положительное воздействие на противоэрозионную стойкость темно-каштановой почвы.

Лесные полосы уменьшили поверхностный сток за годы исследований на 10,2 – 12,8 м³/га или 15,2 – 17,9% по сравнению с контролем. Действие сухого гранулированного птичьего помета находилось в тесной зависимости от его доз. Максимальный эффект получен при совместном применении лесных полос и сухого гранулированного птичьего помета.

Потери гумуса на контрольном варианте без применения лесных полос в среднем за три года при одном поливе составили 7, а с их использованием 4,5 кг/га; за вегетацию озимой пшеницы они равнялись, соответственно, 28 и 18 кг/га.

Применение сухого гранулированного птичьего помета позволило снизить потери. За вегетацию озимой пшеницы потери гумуса сократились, соответственно до 2,8-7,6 кг/га.

Затраты для компенсации потерь гумуса уменьшались по мере увеличения доз удобрения. Аналогичная закономерность наблюдались и с жидким стоком.

Количество поливов за годы исследований в связи различными погодными условиями, колебалось от трех до пяти. Суммарные затраты для компенсации потерь гумуса с жидким и твердым стоком за вегетацию озимой пшеницы сократились.

Наибольшая экономическая эффективность выявлена при использовании гранулированного птичьего помета в дозе 5,4 т/га. Условно чистый доход на этом варианте без применения лесных полос составил 2,34, а в зоне их влияния – 2,85 тыс. руб./га. Этот же вариант отличался и максимальным уровнем рентабельности.

Компенсация затрат на потери с жидким и твердым стоком способствовала увеличению условно чистого дохода и уровня рентабельности. Условно чистый доход из-за снижения затрат повысился а уровень рентабельности возросла 30,4% по сравнению с традиционным методом расчета.

Окупаемость сухого гранулированного птичьего помета прибавками урожая зерна озимой пшеницы повышается по мере увеличения дозы удобрения.

В большинстве случаев количество тяжёлых металлов в почвах и растениях снижалось, что связано, на наш взгляд, с эффектом разбавления в связи с более энергичным наращиванием биомассы на хорошо удобренных вариантах.

По отрицательному воздействию на растения тяжелые металлы располагаются в следующий убывающий ряд: ртуть – кадмий – мышьяк – свинец – медь – никель – цинк.

В соломе тяжелых металлов накапливается больше, чем в зерне. Сухой гранулированный птичий помет не загрязняет зерно и солому тяжелыми металлами. Наоборот, на хорошо удобренных участках, в ряде случаев наблюдалась тенденция к уменьшению их накопления в биомассе озимой пшеницы.

Выявлена высокая эколого-экономическая и энергетическая эффективность применения различных доз сухого гранулированного птичьего помета и системы лесных полос под озимую пшеницу на темно-каштановой почве Заволжья. Лучшей дозой в среднем за три года оказалась 5,4 т/га. Окупаемость тонны удобрения прибавками урожая зерна составила в среднем за три года 181–343 кг. Условно чистый доход при внесении удобрения был равен 2,85 тыс. руб./га, уровень рентабельности 102–105 %, коэффициент энергетической эффективности 3,88–4,13.

Применение сухого гранулированного птичьего помёта в дозе 5,4 т/га не привело к повышению содержания тяжёлых металлов в тёмно-каштановой почве, зерне и соломе озимой пшеницы.

От внедрения в производство сухого гранулированного птичьего помета урожайность зерна озимой пшеницы на опытном участке 5,05 т/га. Экономический эффект от внедрения приема 538 тыс. руб.

Список литературы:

1. Андреева Н. Новые технологии: использование помета / Н. Андреева // Птицеводство. – 1996. – № 4. – С. 35.
2. Минеев В.Г. Химизация земледелия и природная среда / В.Г. Минеев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.
3. А.В. Панфилов. Эколого-экономическая и энергетическая эффективность применения сухого гранулированного птичьего помёта под озимую пшеницу /Панфилов А.В., Попов В.Г., Патрин М.А., // Вестник №1 Саратовский ГАУ. Уч. –изд.- 2008 С. 85-88.
4. Панфилов А.В. Управление природно-ресурсным потенциалом Саратовского Заволжья в системе экономики природопользования / Панфилов А. В., Колотырин К. П., Вега А. Ю./ Экономика природопользования. Всероссийский институт научной и технической информации РАН. Москва – 2012. № 1. С.101-111.
5. Трибунская, В.И. Экономическая эффективность защитных лесных насаждений в системе охраны почв от эрозии. – М.: Агропромиздат. 1990. – 208 с.

УДК 631.9

Петрова А.И.

Северный Арктический Федеральный Университет имени М.В. Ломоносова Россия, г. Архангельск

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОМАССЫ НАСАЖДЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ

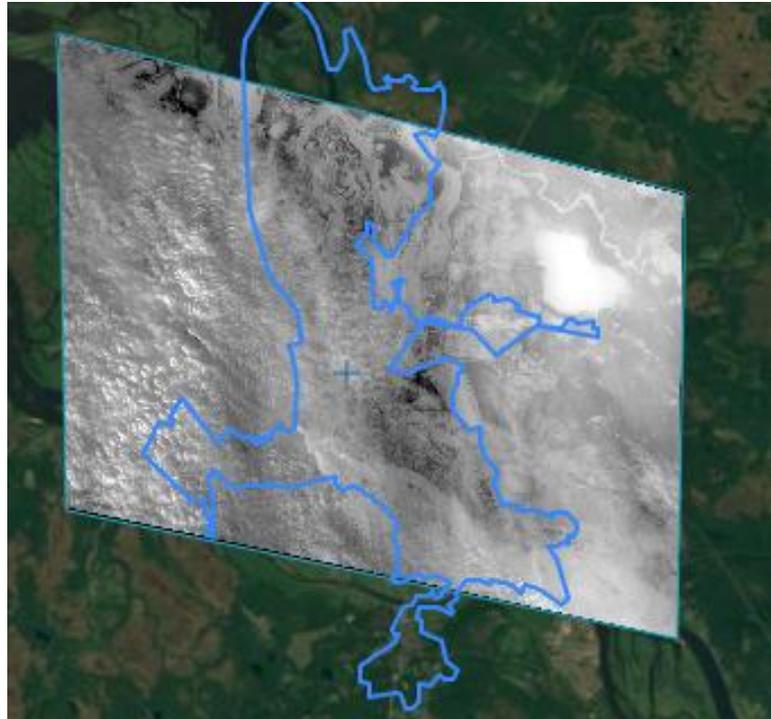
Ключевые слова: биомасса, дистанционное зондирование Земли, БПЛА

Аннотация: оценка лесной биомассы имеет важное значение для развития лесной отрасли. Модели лесной биомассы являются важными методами оценки лесной биомассы в ландшафтном, региональном и национальном масштабах и играют важную роль в изучении наземного углеродного бюджета и глобальных изменений. Технология дистанционного зондирования земли стала наиболее эффективным методом, благодаря тому, что предлагает обзор больших площадей, удобство сбора данных, и эффективность по сравнению с традиционными методами.

Abstract: the assessment of forest biomass is important for the development of the forest industry. Forest biomass models are important methods for estimating forest biomass at landscape, regional, and national scales, and play an important role in the study of the terrestrial carbon budget and global changes. Remote sensing technology has become the most effective method, due to the fact that it offers an overview of large areas, the convenience of data collection, and efficiency compared to traditional methods.

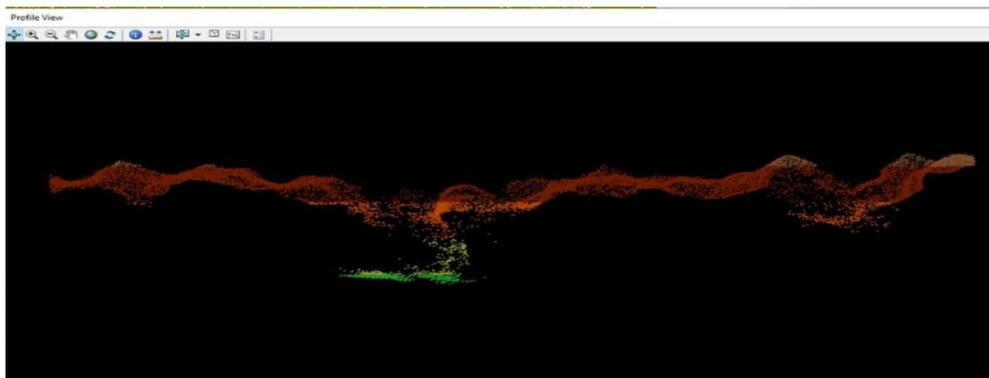
С применением дистанционного зондирования можно получать непрерывный и повторяющийся сбор цифровых данных с одной и той же территории. В связи с растущей доступностью спутниковых снимков было разработано несколько исследований, доказывающих эффективность как данных изображений, предоставляемых различными датчиками, так и различных подходов к моделированию. Многочисленные исследования оценивали лесную биомассу в различных масштабах с использованием данных дистанционного зондирования [2,3]. Поскольку данные дистанционного зондирования с тонким пространственным разрешением (IKONOS, QuickBird, WorldView-3) хорошо согласуются с наземными измерениями с точки зрения пространственного разрешения, они могут быть объединены для создания модели оценки биомассы [4]. В исследовании количественной оценки биомассы используются уравнения известные как аллометрические уравнения или регрессионные модели, которые основаны на диаметре на высоте груди и данных о высоте. Что повышает точность исследований оценки биомассы.

Хотелось бы отметить, что присутствуют недостатки в применении ДЗЗ, так как влияют ряд факторов такие как: недостаточность выборочных данных, атмосферные условия, масштаб исследуемой территории, наличие программного обеспечения, пространственное разрешение данных дистанционного зондирования или смешанные пиксели и другие.

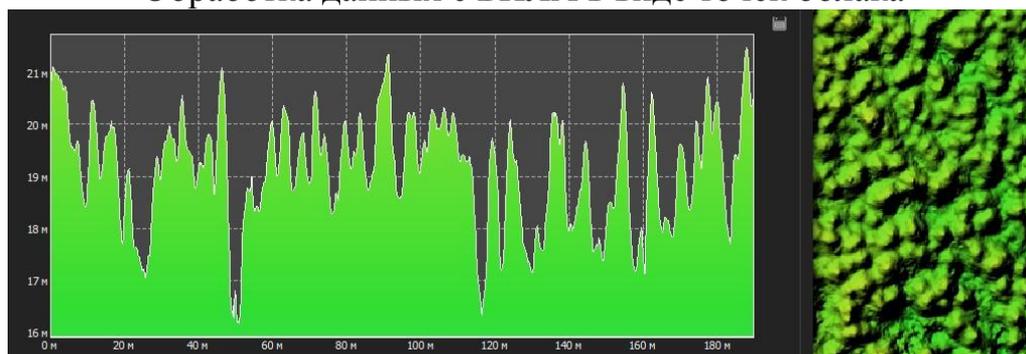


Снимок WorldView-1 с облачностью 44 %.

Для оценки лесной биомассы используется также беспилотные летательные аппараты. Для таксации определенного участка, требуется много времени и трудовых ресурсов. Для упрощения процесса возможно применение модели глубокого обучения, чтобы идентифицировать деревья, а затем вычислить необходимые параметры. Для этого необходимо сделать снимок с достаточно хорошим пространственным и спектральным разрешением, для того чтобы идентифицировать деревья. В результате съемки получены снимки и геопривязки. По файлам геопривязки происходит соединение снимков. Результатом сканирования является облако точек с координатами, привязанными к местности. Облако точек имеет свои характеристики, которые можно изменять и настраивать в процессе съемки. С помощью облака точек определяются высоты древостоев. После получения снимка создать обучающие выборки и конвертировать их в формат, который может использовать модель глубокого обучения.



Обработка данных с БПЛА в виде точек облака



Профиль высот со снимка с БПЛА

Преимущества использования БПЛА, заключаются в следующем:

- 1) способность трехмерного моделирования лесной экосистемы от единичного дерева до лесных насаждений. (Это достигается при помощи различных высотных эшелонов съемки)
- 2) способность высокой повторяемости съёмки и получения оперативных данных со сверхмалых высот;
- 3) низкая себестоимость получения и обработки снимков БПЛА;
- 4) возможность съемки в труднодоступных участках леса.

Стоит отметить, что оценка отдельных компонентов лесной биомассы обеспечивает лесоведам большую гибкость в принятии решений, поскольку не все компоненты рассматриваются с одной и той же целью, в зависимости от качества древесины и рыночных цен. Стоит отметить, что, в данный момент технология ДЗЗ развивается стремительно, что делает ее привлекательной для оценки лесной биомассы и в целом для лесной отрасли.

Список литературы:

1. Hernando, L. Puerto, B. Mola-Yudego and J. a Manzanera , Estimation of forest biomass components using airborne LiDAR and multispectral sensors. I Forest. Vol.12 207-213
2. N. Muluken Integrating Airborne LiDAR and Terrestrial Laser Scanner forest parameters for accurate above-ground biomass/carbon estimation in Ayer Hitam tropical forest, Malaysia. Int J Appl Earth Obs Geoinformation. 638-652, 2018

3. Alena, Dostálová, Hollaus Markus, Milenković Milutin, and Wagner Wolfgang. 2018. "Forest area Derivation from Sentinel-1 data." ISPRS Ann. Photogramm Remote Sensing III7, 227-233.

4. Korhonen, Lauri, Hadi Hadi, Petteri Packalen, and Miina Rautiainen. 2017 "Comparison of Sentinel-2 and Landsat 8 in the estimation of boreal forest canopy cover and leaf area index." Remote Sensing of Environment 195, 259-274.

UDC 631*529; 635.925

Popkova I.A., Babich N.A.

Northern (Arctic) Federal university, Severnaya Dvina Emb. 17, Arkhangelsk 163002, Russia;

SEASONAL DEVELOPMENT AND SEED QUALITY INDICATORS OF THE GENUS ACER L.

Key words: *Acer* L., introduction of plants, biodiversity

This article summarizes the results of the seasonal development and seed quality of 8 maple species that grow in the dendrological garden named after I. Stratonovich, Arkhangelsk.

В данной статье обобщены результаты сезонного развития и плодоношения 2016 – 2018 гг. 8 видов клена, произрастающих в дендрологическом саду им. И. Стратоновича г. Архангельска.

The problem of biodiversity conservation has an important place among the main environmental problems. Important policy decisions, both regionally and internationally, are being taken to conserve biodiversity. Preservation and maintenance of biodiversity is fundamental in human contact with the environment. The basis for the selection and successful introduction of economically valuable plants into the culture is introduction and acclimatization. A limited floristic assortment of local dendroflora determines the relevance of the introduction of trees and shrubs in the Arkhangelsk region. According to various literature data, the native composition of trees and shrubs is about 11 species [2,7].

Prospects of the introduction of different species can be evaluated based on diverse experimental long-term data. According to V. Nilov [10], the introduction of woody plants to the European North is one of the ways to solve the problem of increasing biodiversity and introducing new plants into northern latitudes. Huge work on the introduction of plants to the European North has been carried out in the dendrological garden named after I. Stratonovich since 1934. The Aceraceae Juss.

Family is one of the most widely represented in the collection of the dendrological garden.

In the nature the genus *Acer* L. has about 150 species with different geographical origins [1]. Maples are ornamental plants that are appreciated for the variety of leaf and crown shapes, especially for autumn coloring [9]. Maples are quite drought tolerant and shade-loving, demanding of soil [1, 9]. Species of the genus *Acer* L. were less used for urban gardening due to poor knowledge of their biology, which includes seasonal development and seed quality indicators [1].

This work aims to study the seasonal development and seeds quality of the genus *Acer* L. species in the dendrological garden. The objectives of the research are to observe the seasonal development of maples; establish seeds quality indicators; identify and recommend promising species for wider use in landscaping of Arkhangelsk. Realizing these objectives allows us to provide a comprehensive analysis of maple seasonal growth and development and study qualitative indicators of maple seeds in a changing climate.

We carried out phenological observations in 2016 – 2018 of *A. ginnala* Maxim.; *A. ukurunduense* Trautv. & Mey.; *A. tegmentosum* Maxim.; *A. californicum* Torr. & Gray Dietz.; *A. platanoides* L.; *A. campestre* L.; *A. tataricum* L.; *A. negundo* L., growing in the dendrological garden, which is located in the center of Arkhangelsk. Latin names were recorded according to the taxonomy by S. Cherepanov [4]. Phenological observations were carried out according to the method by N. Bulygin [3]. We compiled a table from the data obtained and carried out their mathematical processing. We determined the quality of seeds according to GOST 13056.8-97 [6]. Statistical data processing was performed according to the method by M. Dvoretiskii [5].

Phenological data are of great importance for determining the possibility of plant propagation in new areas of growth. By observing the development phases of all plants, we get an accurate picture of the plants' relationships with the environment. The seasonal development is determined by their adaptive responses. Reactions consist of naturally following one after another phase. Knowledge of these phases allows us to plan activities to increase the sustainability of urban plantings.

Our investigation demonstrates that among representatives of the genus *Acer* L., *A. platanoides* L. (29.04), *A. tataricum* L. (29.04) and *A. negundo* L. (30.04) have the earliest times of the swelling of the buds - beginning the growing season. Further, in the period from 4.05 - 6.05, this phase is entered into *A. ginnala* Maxim., *A. ukurunduense* Trautv. & Mey., *A. tegmentosum* Maxim., *A. californicum* Torr. & Gray Dietz., *A. campestre* L. *A. tataricum* L. (4.05) first enters the “leaf cone” phase. The last to enter this phenophase is *A. ginnala* Maxim. (10.05). In the phase of the appearance of the first leaves enters *A. tegmentosum* Maxim. (8.05), and the last to enter this phase *A. platanoides* L., *A. ginnala* Maxim (14.05). *A. californicum* Torr. & Gray Dietz is the first that enters the flowering phase (30.04 – 15.05). *A. campestre* L. did not flower and, as a result, did not bear fruit. Complete the passage of these phases *A. tataricum* L. (16.06 – 28.06) and *A. ginnala* Maxim. (15.06 – 28.06). The obtained data indicate that *A. ukurunduense* Trautv. & Mey. (15.09) is the first to

enter the phase of the gaining autumn leaf color. *A. tataricum* L. (18.10) is the latest to enter this phase. *A. platanoides* L. (5.10 - 16.10) is the first to enter the phenophase of the beginning and end of leaf fall. *A. campestre* L. (24.10 - 28.10) and *A. tegmentosum* Maxim (24.10 - 25.10) is the latest to enter this phase.

We noted that most of the genus *Acer* L. species undergo a full cycle of seasonal development, which indicates the adaptation of these species to the extreme conditions of the North. It is known that for the northern regions, it is primarily important how quickly the plant passes all phases of development. The remaining species must continue to be observed. Observations of foreign deciduous trees make it possible to make a comparative description of the seasonal development of exotics in adverse climatic conditions. Calendar dates of seasonal development are of practical interest for organizations involved in landscaping cities and towns [1]. The results of the research will help in the planning of planting, care, and harvesting of fruits, as well as in carrying out pest control and plant disease prevention.

Fruit-bearing and seed quality of introducers is the most important indicator of plant adaptation to new conditions [7]. Obtaining seeds allows using seed propagation from generation to generation to increase the resistance of introducers to adverse climatic factors [1]. The fruiting of woody plants is in a qualitative and quantitative connection with climatic, soil-ground and light conditions. Among maples, only 75% bore fruit. The study of seed material allows us to judge its quality and the possibility of wider use for urban gardening. To do this, we investigated the quality indicators of maple seeds (Table 1).

Table 1 - The results of statistical processing of seeds quality data 2016 - 2018

Name of plant species	Mean value (\bar{x}), ± error in standard deviation, %	Standard error of the mean (σ), %	Coefficient of variation (c), %	accuracy of a trial (ρ), %	Truth of a trial, (t), %
<i>A. tagmentosum</i> Maxim.	89,0 ±5,00	7,1	7,9	5,6	17,8
<i>A. ukurunduense</i> Trautv. & Mey.	60,5 ±3,50	5,6	5,2	4,7	19,3
<i>A. californicum</i> Torr. & Gray Dietz.	90,5 ±1,50	2,1	2,3	1,7	60,3
<i>A. negundo</i> L.	69,0 ±3,50	3,5	4,0	5,7	15,0
<i>A. tataricum</i> L.	37,0 ±2,00	3,9	6,8	4,9	15,3
<i>A. platanoides</i> L.	94,0 ±2,00	2,8	3,0	2,1	47,0

Note: * - species that did not bear fruit during the observation period 2016 - 2018

The data in table 1 show that *A. campestre* L. and *A. ginnala* Maxim. did not bear fruit during the accounting period. It is necessary to continue monitoring these species for a more detailed analysis of the reasons for the lack of fruiting. *A. platanoides* L. seeds have the highest quality 94.0%, which indicates their adaptation to the conditions of Arkhangelsk. Our study agrees with the data obtained by P. Malakhovets, V. Tisova [8] and N. Kondratieva [7].

Our results showed that Introduced species are very sensitive to variation of temperature. Phenophases in the studied species occur at different times. The main part of the Family *Aceraceae* Juss. species are capable of forming mellow fruits and fertile seeds, which indicates their successful introduction to the Arkhangelsk Region. *A. platanoides* L., *A. tegmentosum* Maxim., *A. ucurunduense* Trautv. & Mey., *A. californicum* Torr. & Gray Dietz. and *A. negundo* are promising species L. for landscaping of Arkhangelsk. These species pass through all phenophases and they have good seed quality indications.

References:

1. Aksenova N.A. Maples. / N.A. Aksenova. - Moscow: Publishing house Moscow University., 1975. - 95 p.
2. Babich N.A. Introducers in the green construction of northern cities / N.A. Babich, O.S. Zalyvskaya, G. I. Travnikova. - Arkhangelsk: Arkhangelsk State Technical University Press., 2008. – 144 p.
3. Bulygin, N.E. Phenological observations of woody plants / N.E. Bulygin. - Leningrad: FA, 1979. - 186 p.
4. Czerepanov S.K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR) / S.K. Czerepanov. - S. Petersburg., 1985. - 992 p.
5. Dvoretiskii M.L. Allowance for variation statistics. 3rd edition., Revised and ext. / M.L. Dvoretiskii. - M. ; L. : Forest industry, 1971. - 104 p.
6. GOST 13056.8-97 Seeds of trees and shrubs. Method for determining benignity - Enter. 1999-01-01. - M. : Publishing house of standards. - 12 p. (State standard of the Russian Federation).
7. Kondratyeva N. D. Representatives of *Aceraceae* Lindl family in gardening of the North. / N. D. Kondratyeva // Materials of scientific and practical conference (seminar) "Gardening of the cities and settlements of the Arkhangelsk Region". - Arkhangelsk, 1999. - PP. 35-36.
8. Malakhovets P.M. Trees and shrubs of the dendrological garden of the Arkhangelsk State Technical University: Textbook / P.M. Malakhovets, V.A. Tisova. - Arkhangelsk: Publishing house of ASTU, 1999. - 50 p.
9. Monotani Y. Taxonomic study of the genus *Acer*, with special reference to the seed proteins "Taxonomic characters". / Y. Monotani // *Memoris of the College of Science University of Kyoto*, ser. B, vol. XXVIII, no. 3, article 13 (Biology), 1961.

Попкова И.А., Бабич Н.А., Бушуева О.И.

ФГБОУ ВО Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, г. Архангельск, ВШЕНиТ

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ АДАПТИРОВАННЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ РОДА ACER L. ПУТЕМ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

Ключевые слова: интродукция, вегетативное размножение, Acer L.

В данной статье рассмотрены проблемы вегетативного размножения видов рода Acer L. в условиях города Архангельска, а также оценено влияние стимуляторов роста на укоренение различных видов клёнов.

This article discusses the problems of vegetative reproduction of species of the genus Acer L. in the conditions of the Arkhangelsk, and the influence of growth stimulators on the rooting of various types of maples is also evaluated.

Интродукция древесных растений в регионы с суровыми климатическими условиями, к которым относится Европейский Север России, должна рассматриваться как один из возможных путей решения проблемы повышения биологического разнообразия местных растений [6] и комфортности проживания человека в неблагоприятном климате [4]. При увеличении работ по озеленению возникает актуальная проблема более широкой интродукции инорайонных видов деревьев и кустарников [1]. Важное значение уделяется совершенствованию приемов тиражирования посадочного материала, в том числе технологий черенкования [7]. Одним из сравнительно мало затратных с точки зрения промышленного способа вегетативного размножения древесных растений является зеленое черенкование. Освоение данной технологии стало возможным благодаря использованию результатов целого ряда достижений отечественных и зарубежных исследователей [5]. Для условий Архангельска устойчивыми и рекомендованными для озеленения интродуцированными таксонами рода *Acer* L. являются *A. negundo* L., *A. tataricum* L., *A. platanoides* L., *A. ginnala* Maxim. [2,3]. Данные виды встречаются в городском озеленении Архангельска, в парках и скверах. Однако, в дендрологическом саду имени И.М. Стратоновича, в Архангельске, помимо перечисленных видов, прошли испытания следующие декоративные таксоны, которые представляют интерес для городского строительства: *A. Ukurunduense* Trautv. et Mey., *A. tegmentosum* Maxim., *A. negundo* subsp. *californicum* (Torr. & A. Gray) Wesm., *A. manschuricum* Maxim., *A. platanoides* «Schwedleri», *Acer campestre* L.

Довольно часто для улучшения роста и корнеобразования черенков используют те или иные биологически активные вещества - стимуляторы.

В данной работе поставлен опыт с целью попытки сравнить эффективность воздействия различных стимуляторов на корнеобразование черенков исследуемых таксонов: *A. negundo* L., *A. tataricum* L., *A. platanoides* L., *A. ginnala* Maxim., *A. Ukurunduense* Trautv. et Mey., *A. tegmentosum* Maxim., *A. negundo* subsp. *californicum* (Torr. & A. Gray) Wesm., *A. mandschuricum* Maxim., *A. platanoides* «Schwedleri», *Acer campestre* L.

Опыт проводили на базе дендрологического сада имени И.М. Стратоновича. Зеленые черенки стандартной длины (до 15 см, с двумя междоузлиями) заготавливали в июле 2019 года с маточных растений. Часть заготовленных черенков на сутки помещали в ёмкость с водой (контроль), а другую часть обрабатывали стимуляторами роста и корнеобразования: рибав, циркон, гумистар, корневин, а также, в качестве природного стимулятора, использовался концентрированный кленовый сок (сок клена остролистного). Черенки укрывались спанбондом. Регулярно проводился полив. Весной 2020 года был проведен учет прижившихся черенков (%), осенью 2020 года - проведена пикировка и фиксация биометрических характеристик – длина черенка, длина корня, толщина корневой шейки.

В результате проведённых учетов в мае и сентябре 2020 года нами установлено, что в воде лучше укоренились черенки *A. negundo* L. (9,0%) и *A. negundo* subsp. *californicum* (Torr. & A. Gray) Wesm. (9,0%). Рибав, в качестве стимулятора роста и корнеобразования подходит для *A. Ukurunduense* Trautv. et Mey. (9,0%), *A. mandschuricum* Maxim. (9,0%) и *A. campestre* L. (9,0%). При обработке корневином укоренились черенки *A. negundo* L. (9,0%), *A. platanoides* «Schwedleri» (18,2%) и *A. Ukurunduense* Trautv. et Mey. (9,0%). Черенки *A. platanoides* «Schwedleri» укоренились и при обработке гумистаром, однако, данный препарат дал меньший результат – 9,0%. Препарат циркон и концентрированный кленовый сок результатов не дали. Черенки *A. tataricum* L., *A. platanoides* L., *A. ginnala* Maxim., *A. tegmentosum* Maxim. при данных условиях проведения испытаний не показали результата. Для установления причин требуется повтор опыта. Усредненные показатели биометрических характеристик приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Биометрические показатели черенков

Стимулятор	Средняя длина черенка, см	Средняя длина корня, см	Средняя толщина корневой шейки, мм
<i>A. negundo</i> L.			
Вода (контроль)	19,0	28,5	4,9
Корневин	8,5	19,0	3,2
<i>A. Ukurunduense</i> Trautv. et Mey.			
Рибав	17,5	15,0	3,7
Корневин	12,5	5,0	1,6
<i>A. negundo</i> subsp. <i>californicum</i> (Torr. & A. Gray) Wesm.			
Вода (контроль)	5,5	5,5	2,7
<i>A. mandschuricum</i> Maxim.			
Рибав	11,5	7,5	3,5
<i>A. campestre</i> L.			

Рибав	11,0	10,0	3,3
<i>A. platanoides</i> «Schwedleri»			
Гумистар	29,0	16,0	5,1
Корневин	16,3	10	3,9

Из таблицы 1 видно, что показатели роста черенков в воде у *A. negundo* L. выше, чем в корневине, соответственно данный вид не нуждается в добавлении стимуляторов при вегетативном размножении. Гумистар, согласно биометрическим характеристикам (таблица 1), подходит для развития черенков *A. platanoides* «Schwedleri» лучше, однако приживаемость выше при обработке посадочного материала корневинном. Остальные же исследуемые таксоны показали результат только в определённом препарате, который соответственно является наиболее подходящим для стимулирования роста и укоренения при зеленом черенковании в открытом грунте для того или иного интродуцента.

Согласно проведенным исследованиям, можно сделать вывод, что для вегетативного размножения путём зеленого черенкования в условиях открытого грунта в Архангельске подходят следующие таксоны: *A. negundo* L., *A. platanoides* «Schwedleri», *A. Ukurunduense* Trautv. et Mey., *A. negundo* subsp. *californicum* (Torr. & A. Gray) Wesm., *A. mandschuricum* Maxim. и *Acer campestre* L.

Список литературы:

1. Карпун Ю.Н. Основы интродукции/ Ю.Н. Карпун // Hortus botanicus №2.-2004.-С.17-32
2. Кондратьева, Н.Д. Представители Aceraceae Lindl в озеленении Севера / Н. Д. Кондратьева // Материалы научно - практической конференции (семинара) Озеленение городов и поселков Архангельской области. - Архангельск, 1999. - С. 35 - 36.
3. Практическое пособие по озеленению городов и поселков Архангельской области / П.М. Малаховец, В.А.Тисова, Г.И. Травникова, В.С. Цвиль. – Архангельск.,1999. – 72 с.
4. Орлов, Ф.Б. Озеленение городов и посёлков Архангельской области /Ф.Б. Орлов. - Архангельск: Арханг. кн. изд-во, 1951. - 26 с.
5. Пятницкий, С.С. Вегетативный лес / С.С. Пятницкий, М.П. Коваленко, Н.А. Лохматов и др. – М.: Издат. с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 448 с.
6. Рубцов В.И. Интродукция древесных растений – важнейший путь увеличения биологического разнообразия лесных экосистем / И.В. Рубцов, Е.Н. Самошкин // АГТУ: Известия вузов. Лесной журнал №1-2, 1997. – С. 44 – 47
7. Кулькова А.В. Биологические особенности и регенерационная способность черенков представителей рода Ель (*Picea* A. Dietr.) при интродукции в Нижегородскую область: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - Нижний Новгород, 2021. – 24 с.

Пузанков А.А., Бабошко О.И.

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В КАШАРСКОМ ЛЕСНИЧЕСТВЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: сосна обыкновенная, лесной фонд, древесина, физические свойства, механические свойства, заготовка древесины.

В статье приводятся данные лесного фонда Кашарского лесничества Ростовской области. Описываются физико-механические свойства древесины сосны обыкновенной. Рассматривается вопрос использования сосновой древесины в лесничестве.

Abstract: the article presents the data of the forest fund of the Kashar forestry of the Rostov region. The physical and mechanical properties of Scots pine wood are described. The question of the use of pine wood in forestry is considered.

Кашарское лесничество расположено в северной части Ростовской области на территории Кашарского муниципального района. Площадь лесного фонда лесничества составляет 8017 га, из них 1571 га насаждений относятся к I классу пожарной опасности, 6164 га – это насаждения II класса и 282 га относятся к III классу пожарной опасности. Лесной фонд представлен насаждениями хвойных пород, которые составляют 552,0 га (9%); твердолиственных пород – 5255,0 га (86%); 93,0 га (1,52 %) – это мягколиственные древостои; 191,0 га (3,1%) - прочие древесные породы и 36,0 га (0,6%) – кустарники [1].

Основными лесообразующими породами хвойных древостоев являются сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*) и сосна крымская (*Pinus pallasiana*). Насаждения твердолиственных пород представлены в основном дубом летним (*Quercus robur*) и акацией белой (*Robinia pseudoacacia*). Береза повислая (*Betula pendula*), тополь дрожащий (*Populus tremulae*), составляют мягколиственные насаждения. Из прочих древесных пород преобладают груша обыкновенная (*Pyrus communis*) и шелковица белая (*Morus nigra*).

На территории лесничества ведётся заготовка древесины из хвойных пород, в частности из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*). Характерными физическими свойствами свежесрубленной древесины сосны является розоватое ядро, отличающееся от заболони наименьшим содержанием влаги; светлая заболонь, которая при длительном контакте с водой может приобрести желтую окраску. Цвет древесины зависит, прежде всего, от места произрастания и возраста дерева. При длительном хранении древесина темнеет.

У сосновой древесины очень хорошо выражена текстура. Ранняя древесина годовичного слоя светлая и имеет меньшую плотность, чем поздняя древесина. Количество годовичных слоев в 1 см различно в зависимости от влажности и состава почвы. Чем больше количество годовичных слоев, тем большая плотность у древесины и высокие прочностные свойства. Древесина сосны имеет множество смоляных ходов и резкий скипидарный запах. Влажность ствола свежесрубленного дерева колеблется около 85 % [2].

Древесина – это анизотропный материал. Усушка древесины сосны в тангенциальном направлении в 1,5-2,0 раза выше, чем в радиальном. Коэффициенты усушки и разбухания сосновой древесины в радиальном направлении будут 0,17 и 0,18%, в тангенциальном направлении -0,28 и 0,31%.

Древесина сосны обладает средней твердостью (торцовая твердость составляет 24,8 Н/мм²), стойкая к гниению, прекрасно обрабатывается. Твердость по Бринеллю 2,7 кг/мм², а твердость по шкале Янка 390-1250 фунт-сила. Плотность древесины низкая и составляет 535 кг/м³, а показатель прочности у неё высокий. Основные механические свойства сосновой древесины показаны в таблице 1 [3].

Таблица 1 – Основные механические свойства сосновой древесины

Показатель механических свойств	При влажности 12% (нормальная)
Предел прочности при сжатии вдоль волокон, МПа	44,1
Предел прочности при сжатии поперёк волокон в радиальном направлении, МПа	5,1
Предел прочности при сжатии поперёк волокон в тангенциальном направлении, МПа	7,5
Предел прочности при местном смятии поперёк волокон в тангенциальном направлении, МПа	13,6
Предел прочности при растяжении поперёк волокон, МПа	5,4
Предел прочности при растяжении вдоль волокон, МПа	103,5
Предел прочности при статическом изгибе, МПа	85
Прочность при скалывании вдоль волокон в радиальном плоскости, МПа	7,4
Прочность при скалывании вдоль волокон в тангенциальной плоскости, МПа	7,2
Модуль упругости при сжатии в поперечном направлении, ГПа	11,9
Модуль упругости при сжатии в радиальном направлении, ГПа	0,67
Модуль упругости при сжатии в тангенциальном направлении, ГПа	0,55
Модуль сдвига в радиальном направлении, ГПа	1,23
Модуль сдвига в тангенциальном направлении, ГПа	0,8
Ударная вязкость, ДЖ/см ²	4,1
Статическая твердость торцовой поверхности древесины, Н/мм ²	24,8

Как видно из таблицы, предел прочности древесины сосны при сжатии вдоль волокон составляет 44,1 МПа. Сосновая древесина плохо поддается изгибам, но хорошо раскалывается и поддается обработке и отделке. Физико-механические свойства сосны соответствуют условиям, предъявляемым к

строительным материалам из дерева. Себестоимость материалов из сосны меньше, чем прочих древесных пород.

Используется древесина в строительстве, машиностроении, мебельном производстве, железнодорожном транспорте, тарном производстве, для крепления горных выработок, а также для получения целлюлозы, кормовых дрожжей. Из сосны добывают живицу, хвою сосны используют для получения биологически активных веществ [4].

Древесина сосны устойчива к воздействию грибов, насекомых-вредителей, гнилям ствола из-за большого количества смолы. По этому показателю виды сосны делятся на смолку (с высоким содержанием смолы) и сухую щепку (с малым количеством смолы). Смолистая сосна не рекомендуется для применения в столярных работах, так как смола затрудняет пиление и строгание, прилипая к инструментам. Если требуется обработка древесины, то нужно избавиться от смолы. Для этого используются спиртосодержащие вещества.

В Кашарском лесничестве заготовка древесины сосны осуществляется при проведении рубок ухода, таких как прореживание и проходные рубки и при санитарных рубках. Большие объемы рубок в погибших и поврежденных лесонасаждениях связаны с повреждениями и гибелью сосновых лесов от лесных пожаров.

Заготавливаемая сосновая древесина используется в качестве пиломатериалов для производства мебели, дверей, деревянных ограждений. Стружка от пиломатериалов поставляется в садовый центр «Лесхоз Юг-Лес», расположенный в слободе Александровская Тарасовского района. Не обработанная древесина используется и продается в качестве дров для отопления.

Подводя итог, стоит отметить, что древесина сосны обыкновенной – это общестроительный материал. На этом сказывается распространенность этой породы и простота обработки.

Список литературы:

1. Лесохозяйственный регламент Кашарского лесничества Ростовской области, 2018. – 100 с.
2. Древесиноведение и лесное товароведение: Учебник. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 351 с.
3. Краткий справочник по лесоматериалам. Пособие для работников таможенной службы / WWF России; С.Н. Ляпустин и др.; под ред. Н.М. Шматкова, А.В. Беяковой. – М.2010. – 76 с.
4. Куликова М. В. Хвойные растения; Издательский Дом МСП - Москва, 2005. -755 с.

УДК379.85+910(082)

Смирнов С.И.

ФГБОУ ВО Брянский ГИТУ, г. Брянск

ЛЕСНОЙ, ОХОТНИЧИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ТУРИЗМ, ВЗГЛЯД В БУДУЩЕЕ

Ключевые слова: лесной, охотничий и экологический туризм

Рассмотрены вопросы о значимости и важности изучения теоретических и методических основ современной туристской деятельности при подготовке бакалавров лесного дела и ландшафтной архитектуры

The summary: questions on the importance and importance of studying of theoretical and methodical bases of modern tourist activity are considered by preparation of bachelors of wood business and landscape architecture

В 2002г. в целях совершенствования системы преподавания при подготовке специалистов лесного хозяйства на кафедре лесозащиты и охотоведения лесохозяйственного факультета Брянской государственной инженерно-технологической академии была введена самостоятельная дисциплина «Охотоведение», целесообразность которой была обусловлена необходимостью содействия развитию системы управления лесами в сфере охотничьего хозяйства, что и было впоследствии было закреплено в «Лесном кодексе РФ» (2006) как вид использования лесов и потребовало разработки соответствующих проектов освоения лесов. В дальнейшем, в связи с выходом в свет ФЗ «Об охоте... (2009) актуально стал вопрос о методическом и технологическом сопровождении процесса проведения внутрихозяйственного устройства на популяционно-ландшафтной основе, особенно, на землях лесного фонда, что нашло отражение в ряде ранее опубликованных нами материалах.

В настоящее время, перспективным является развитие лесного, экологического и охотничьего туризма на переданных в бессрочное пользование и арендованных участках лесного фонда в контексте развития внутреннего и въездного туризма, обозначенных в указах Президента и постановлениях Правительства Российской Федерации. Последнее нашло отражение в обновленной дисциплине «Охотоведение: охотустройство, лесной, охотничий и экологический туризм», включенной в систему подготовки бакалавров лесного дела на кафедре лесного дела Института лесного комплекса, транспорта и экологии Брянской государственной инженерно-технологической университета (БГИТУ). Для популяризации этих направлений в развитии туризма в Российской Федерации и учебно-методического обеспечения дисциплины «Охотоведение...» в свет вышли ряд публикаций, посвященных лесному и экологическому туризму (Смирнов, 2017, 2021) и охотничьему туризму (Смирнов, 2018).

Дальнейшее развитие направления, связанного с лесным, экологическим и охотничьим туризмом получило в межрегиональном туристском проекте Русского географического общества «Западный фасад России» (Западный фасад России, 2021), в котором в качестве туристских объектов выступали не только специализированные туристские образования – туристский объект «Дорога в Брянский лес» на платформе «Музея территорий природного и историко-культурного наследия Брянского лесного массива и его ближнего окружения» БГИТУ, но и интегральные туристско-рекреационные комплексы в форме народных парков, создаваемых на платформе малого инновационного предпринимательства в лице арендаторов участков лесного фонда и, одновременно, охотпользователей. Например: туристские объекты: «Панорама Брянского лесного массива» на базе «Брянского опытного лесничества» в дореволюционных границах (Учебно-Опытный лесхоз БГИТУ); «Подивотское (Хинельское) Полесье» (арендатор и охотпользователь ИП «Сенченкова А.В.») в Севском районе Брянской области и др. При этом следует отметить, что в рамках обоснования народных парков большое внимание уделялось использованию стилевых направлений в ландшафтной архитектуре. В частности, в рамках функционирования народного парка «Панорама Брянского лесного массива» обосновано создание скверов в честь «Основателей Брянского Опытного лесничества» (Г.Ф. Морозова, М.М. Орлова, Г.Н. Высоцкого), «Ученых лесохозяйственного факультета» (БЛХИ→БТИ→БГИТА→БГИТУ) и аллеи «Заслуженных лесоводов РСФСР и РФ» с учетом опыта по их ландшафтному обустройству.

Учитывая значимость и важность изучения теоретических и методических основ современной туристской деятельности при подготовке бакалавров лесного дела и ландшафтной архитектуры, рекомендуется предусмотреть в учебных планах самостоятельную дисциплину «Лесной, охотничий и экологический туризм».

Список литературы:

1. Смирнов С.И. Лесной и экологический туризм, взгляд в будущее / на примере Брянского опытного лесничества – одного из объектов Национального лесного наследия. - Брянск: «Аверс», 2017. -153с.
2. Смирнов С.И. Охотничий туризм, взгляд в будущее / на примере краснорогского имения графа А.К. Толстого – территории охотничьего наследия национального масштаба. - Брянск: Читай город, 2018.-192с.
3. Смирнов С.И. Особенности биоэкологического разнообразия и мониторинг состояния популяционно-ландшафтных группировок видов деревьев - основных эдификаторов и доминантов восточноевропейских лесов. – Брянск: Читай город, 2021 – 274 с.
4. Межрегиональный туристский проект "Западный фасад России". - <https://westfacad.ru/>

Слаутенко Т.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ТЕНДЕНЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ СЕРОЙ ВОРОНЫ (*CORVUS CORNIX* L., 1758) В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Ключевые слова: серая ворона, синантропные виды, тенденция численности, ущерб охотничьему хозяйству.

*Численность серой вороны (*Corvus cornix* L., 1758) в Европейской части Российской Федерации постоянно растет. Вид внесен в охотничьи ресурсы многих областей РФ из-за огромного вреда, который он наносит и все увеличивающейся численности. На основе анализа публикаций за 2000-2021 год определены причины увеличения численности серой вороны: большое количество удобных местообитаний и хорошее состояние кормовой базы.*

*The number of gray crow (*Corvus cornix* L., 1758) in the European part of Russia is constantly growing. The species is included in the hunting resources of many regions of the Russian Federation because of the huge damage it causes and the ever-increasing number. Based on the analysis of publications for 2000-2021, the reasons for the increase in the number of gray crows were determined: a large number of convenient habitats and a good state of the food supply.*

Серая ворона (*Corvus cornix* L., 1758) – среднего размера птица с длиной туловища 50 сантиметров и массой тела 460-735 граммов, размах крыльев – до 1 м. Голова, крылья и хвост птицы черные, а туловище серое. Тело плотное, голова крупная, клюв большой, несколько изогнутый на коньке. Ноздри прикрыты щетинообразными перьями. Половой диморфизм слабый: самцы крупнее самок, имеют более массивный клюв.

Серая ворона издавна населяла Европу, гнездилась в рощах и по опушкам лесов, в парках и садах, изредка в городах. С начала периода активной урбанизации, птицы тоже стали все чаще переселяться в город. Темпы формирования приспособлений серой вороны к меняющейся среде практически совпадали со скоростью изменения среды, что позволило серым воронам хорошо чувствовать себя в городах.

Птица всеядна, умна и хорошо приспосабливается к соседству с человеком: умеет поднимать крышки скворечников, добывать пищу из мусорных баков и на свалках. Было неоднократно замечено, как серая ворона использует разные предметы для добычи пищи.

Серая ворона – полифаг с осенней и весенней специализацией: она начинает гнездиться в марте-апреле (в зависимости от климата). После вылупления, птенцам требуется высококалорийная и легко усваиваемая пища, которой становятся яйца других птиц, начинающих насиживать кладки позже.

Такое пищевое поведение наносит огромный ущерб охотничьим хозяйствам. Серая ворона разоряет так же сельские угодья, звероводческие и рыбоводческие предприятия. К тому же, птица является переносчиком многих заболеваний. Это, а также стремительные темпы роста численности птиц служит причиной внесения серой вороны в охотничьи ресурсы.

Данные тенденции численности серой вороны неоднозначны. В основном исследователи отмечают быстрый рост численности ворон, однако в некоторых районах наблюдается и снижение численности. В работе проанализированы научные труды по данному вопросу за 1990-2020 года.

Цель исследования – установить тенденции численности серой вороны и причины, влияющие на ее изменение.

Анализ публикаций проводился по следующим параметрам: район исследования, тенденция численности за последние 30 лет, средняя плотность гнездования, средняя относительная плотность птиц, предпочтительное место обитания и гнездование, причины роста/снижения численности. Данные анализа публикаций приведены в таблице 1.

А.С. Аюпов (2017) отмечает стабильную численность птиц в Волжско-Камском заповеднике со средней плотностью гнездования 3 особи/км². Это связано тем, что условия существования серой вороны в заповеднике не изменяются на протяжении многих лет. Предпочтительным местом обитания автор отмечает высокие деревья вблизи населенных пунктов.

В исследованиях А.В. Барановского и Е.С. Иванова (2017) отмечается увеличение численности серой вороны в городе Рязань. Средняя относительная плотность птиц там достигает 17,1 особи/км². Исследователи связывают это с обилием удобных для гнездования мест и пищи. Птицы равномерно заселяют город, исключая районы индивидуальность застройки, т.к. там для них слишком шумно и нет удобных мест для гнездования.

Р.Х. Бекмансуров (2017) приводит исследования в национальном парке «Нижняя Кама». Тенденция численности вороны там не указана, однако наблюдается очень высокая плотность гнездования – 33 особи/км². В парке птицы селятся на лесных участках в пойме реки Камы.

А.В. Ванюшин (2017) отмечает увеличение численности серой вороны в городе Саранск и среднюю относительную плотность птиц 5,2 особи/км². Он так же пишет, что увеличение численности связано с высокой трофической пластичностью вида и большой приспособляемостью в выборе места устройства гнездования.

В.В. Корбут (2017) проводил исследования в г. Москва. Он отмечает уменьшение численности птиц, однако средняя относительная плотность гнезд в городе 20-30 гнезд/км², а средняя плотность птиц 97,5 особей/км², что

Таблица 1 – Анализ публикаций, отражающих тенденцию численности, плотность гнездования и предпочтительные местообитания серой вороны в Европейской части России

Автор	Район	Тенденция численности за последние 30 лет	Средняя плотность гнездования	Средняя относительная плотность птиц	Предпочтительное место обитания и гнездования	Причины роста/снижения численности
А.С. Аюпов, 2017	Волжско-камский заповедник	стабильно	3 гнезд/км ²	нет данных	вблизи населенных пунктов	стабильные условия существования
А.В. Барановский, Е.С. Иванов, 2017	г. Рязань	увеличение	нет данных	17,1 особей/км ²	равномерное расселение по городу, исключая районы индивидуальной застройки	обилие удобных для гнездования мест и пищи
Р.Х. Бекмансуров, 2017	Национальный парк «Нижняя Кама»	не указано	33 особи/км ²	нет данных	лесные участки в редким древостоем в пойме Камы	нет данных
А.В. Ванюшкин, 2017	г. Саранск	увеличение	нет данных	5,2 особей/км ²	лесопарковая зона	высокая трофическая пластичность и большая приспособленность в выборе мест для устройства гнезд
В.В. Корбут, 2017	г. Москва	уменьшение	20-30 гнезд/км ²	97,5 особей/км ²	карнизы зданий, решетчатые конструкции	изменение условий обитания птиц в связи с развитием мегаполиса: перестройка орнитоцентров, парков и лесопарков
Т.В. Короткова, Н.Я. Поддубная,	г. Череповец	увеличение	229 гнезд на весь город	2,2 пар/км ²	на деревьях, пригодных для	обилие зон традиционного

2019							гнездования	местообитания птиц
П.Д. Венгеров, А.Д. Нумеров, 2017	Воронежская область	уменьшение и последующая стабилизация	нет данных	нет данных	нет данных	поймы небольших степных рек, балки, берега прудов	исчезновение птиц с естественных ареалов обитания, возможно из-за лесной кунницы	
В.А. Коровин, Д.Ф. Дельмухаметова, 2017	г. Березовский г. Екатеринбург	увеличение	нет данных	нет данных	6,4-20,6 пар/км ² 19,6-36,7 пар/км ²	высокие деревья	состояние кормовой базы	
-*	Саратовская область	увеличение	нет данных	нет данных	1.2 ос/км ²	нет данных	нет данных	

* - анализ численности серой вороны, автором по данным мониторинга численности Комитета охотничьего хозяйства и рыболовства Саратовской области

значительно превышает показатели во многих других исследованных районах. Это связано с тем, что в середине прошлого века, численность вороны стремительно росла, но после начала активной застройки города, удобных для гнездования мест стало меньше. В связи с чем, численность сначала стала стабильной, а в последние годы пошла на спад. Вороны устраивают гнезда на карнизах зданий и на решетчатых конструкциях.

В г. Череповец Т.В. Короткова и Н.Я. Поддубная (2019) отмечают увеличение численности вороны. В 2011 году в городе насчитывалось 229 гнезд со средней плотностью птиц 2,2 пары/км². Предпочтительное место обитания и гнездования – на высоких деревьях. Причинами роста численности отмечается обилие зон традиционного местообитания.

П.Д. Венгеров и А.Д. Нумеров (2017) проводили исследование в Воронежской области. Там наблюдается уменьшение серой вороны с последующей стабилизацией численности. Это связано с исчезновением птиц с естественных ареалов обитания, возможно из-за хищничества лесной куницы. Данных по средней плотности гнездования и плотности птиц нет, но отмечается, что они предпочитают селиться в поймах небольших рек, на берегах прудов.

В.А. Коровин и Д.Ф. Дальмухометова (2017) провели сравнительное исследование численности серой вороны в городе Екатеринбурге и близком к нему городе Березовский. В обоих городах отмечается увеличение численности серой вороны, однако в г. Березовский средняя относительная плотность птиц (6,4-20,6 пар/км²) меньше, чем в г. Екатеринбурге (19,6 – 36,7 пар/км²). Это связано с состоянием кормовой базы птиц. В более большом городе воронам проще найти пищу. Селятся птицы так же на высоких деревьях.

С 2017 года проводится учет серой вороны в охотничьих угодьях Саратовской области: Численность в 2018 году составила 87710 особей, в 2019 году 94 907, в 2020 году 123504 особи. Плотность соответственно 8,7, 9,5 и 12,4 особей/тыс.га. Таким образом, в охотничьих угодьях Саратовской области тенденция численности серой вороны – рост.

Полученные результаты.

В пяти из девяти рассмотренных районах исследований (г. Рязань, г. Саранск, г. Череповец, г. Екатеринбург, Саратовская обл.) численность серой вороны увеличивается. В основном это связано с обилием удобных местообитаний и хорошим состоянием кормовой базы. В двух районах исследований (Воронежская область, Волжско-камский заповедник) численность остается стабильной из-за многолетних не изменяющихся условий. В г. Москва численность серой вороны уменьшается в связи с развитием мегаполиса и перестройкой парков и лесопарков. Средняя плотность гнездования от 3-х до 30 гнезд/км². Средняя относительная плотность от 5-и до 97,5 особей/км². Наиболее предпочтительные места для гнездования поймы рек, лесные участки с редким древостоем, карнизы зданий. Причины роста обилие удобных для гнездования мест и пищи; причины снижения изменение сложившихся условий обитания.

Список литературы:

1. Аюпов А.С. Многолетняя динамика врановых птиц (*corvidae*) Волжско-Камского заповедника (анализ за 90 лет)/ А.С.Аралов // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 35-38
2. Барановский А.В. Иванов Е.С. Численность и пространственное распределение врановых в селитебных станциях г. Рязани в репродуктивный / А.В. Барановский Е.С. Иванов // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 38-42
3. Бекмансуров Р.Х. К экологии серой вороны (*corvus cornix*) и ее роли в экосистемах национального парка «Нижняя Кама»/ Р.Х. Бекмансуров // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 44-46
4. Ванюшкин А.В. Особенности экологии *corvidae* в г. Саранске к экологии серой вороны (*corvus cornix*) и ее роли в экосистемах национального парка «Нижняя Кама»/ А.В. Ванюшкин // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 65-68
5. Климова А.М. Врановые птицы города Перми/ А.М. Климова // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С.99-100
6. Корбут В.В. Ворона (*CORVUS CORONE CORNIX*) в Москве – город, мегаполис, мегалополис / В.В. Корбут // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 100-104
7. Короткова Т.В. Приспособления серой вороны (*corvus cornix* Linnaeus, 1758) к городской среде / Т.В. Короткова, Н.Я. Поддубная // Самарский научный вестник, 2019. – том 8 – номер 1(26). С 47-54
8. Валуев В.А Динамика численности галки *corvus monedula* и серой вороны *corvus cornix* в /В.А. Валуев // Башкирский орнитологический вестник, 2013. – номер 11. С. 5-6
9. Венгеров П.Д. Тенденции в динамике численности врановых в Воронежской области в текущем / П.Д. Венгеров, А.Д. Нумеров// сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 68-71
10. Коровин В.А. Плотность гнездования сороки (*picarica*) и серой вороны (*corvus cornix*) в г. Березовском – спутнике Екатеринбурга / А.В. Коровин, Д.Ф. Дельмухаметова// сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017.С 104-106
11. Данные мониторинга численности Комитета охотничьего хозяйства и рыболовства Саратовской области 2017-2020 гг.

Тепикин Т.А., Ханбабаева О.Е.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ ДЛЯ ДЕТЕЙ С ОВЗ

Ключевые слова: школа, пришкольная территория, ОВЗ, инвалидность, реабилитация

Дети с ограниченными возможностями здоровья нуждаются в особой образовательной среде. Поэтому задача перед ландшафтным архитектором состоит не только в том, чтобы грамотно спроектировать участок, но и наполнить его функциями, благодаря которым ребенок с ОВЗ сможет полноценно развиваться, как физически, так и психически.

Children with disabilities need a special educational environment. Therefore, the task before the landscape architect is not only to correctly design the site, but also to fill it with functions, thanks to which a child with disabilities will be able to fully develop, both physically and mentally.

Для того что ребенок, имеющий психические или физические отклонения, развивался полноценно, ему необходима медицинская, психологическая и педагогическая поддержка, а также комфортно организованная пространственная среда.

В России по последним данным 610 тыс. детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Это в основном дети с врожденной патологией: церебральный паралич, слепота, глухота, умственная отсталость и т.д. И эти дети имеют право на образование и дальнейшую самореализацию.

Актуальность данной проблемы стоит наиболее остро, так как дети имеющие ограниченные возможности здоровья, имеют трудности в получении знаний и коммуникации со сверстниками. Они нуждаются особенном подходе в организации окружающего пространства. Школа и пришкольная территория должны соответствовать стандартам и требованиям совместному пребыванию здоровых детей и детей с ОВЗ. Создание комфортной экосреды на территории образовательных организаций, поспособствовало бы решению важных проблем, встречающихся в обучении у таких детей [1, 3, 7].

Пришкольная территория – важная часть, составляющая образовательную «экосреду». Она положительно влияет на социализацию и развитие личности ребенка. Благоустройство пришкольной территории необходимо для создания положительного эмоционального настроения у учеников. Грамотно спроектированная пришкольная территория играет важную роль в воспитательном аспекте, у учеников появляется трудолюбие, любовь к своей

школе, бережное отношение к природе, развивает творческие способности и формирует навыки здорового образа жизни. Доступная среда должна быть спроектирована не только на территории среднеобразовательных учреждений, но и в учреждениях дополнительного образования [2, 6, 8].

Дополнительное образование дает возможность детям с особыми образовательными потребностями развивать свои способности, занимаясь совместно со здоровыми детьми музыкой, художественным творчеством, спортивной, театральной и другими видами деятельности.

По определению В.А. Ясвина «Среда человека охватывает совокупность природных (физических, химических, биологических) и социальных факторов, которые могут влиять прямо или косвенно, мгновенно или долговременно на жизнь и деятельность людей [4].

Под образовательной средой (или средой образования) понимается система влияний и условий формирования личности по заданному образцу, а также возможностей для ее развития, содержащихся в социальном и пространственно-предметном окружении» [5, 9].

При проектировании территории для школьников с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) рекомендуется применять:

1. Пейзажный стиль. Он вызывает положительные эмоции у детей. Это означает, что природный ландшафт, как способ ландшафтотерапии, может успокаивать и способствовать нормализации психологического состояния и плодотворной учебной работе. Посадка растений должна быть естественной с плавными линиями.

2. Необходимо избегать длинных троп, от которых визуально можно устать.

3. В проектировании территории желательно предусмотреть учебно-опытную зону, в которой возможно разместить теплицу, оранжерею, парник или обустроить ее как сенсорный сад.

4. Для озеленения территории школ или в других образовательных учреждениях, где обучаются дети с ограниченными возможностями здоровья, необходимо разбивать цветники, создавать живые изгороди, ландшафтные группы, солитеры, аллеи, рядовые посадки.

5. При озеленении не допускается использование ядовитых и колючих растений. Зеленые насаждения (деревья, кустарники) не должны снижать естественную освещенность в помещениях для пребывания детей

6. В активной зоне спортивные и детские площадки с соответствующим наполнением.

7. Должны быть использованы такие элементы, как - пандусы и лифты для колясочников, светящиеся табло и таблички с шрифтом Брайля, детские и спортивные площадки со специальным оборудованием, которое способствует совместной игре здоровых детей и детей с ОВЗ.

Реабилитация детей с ограниченными возможностями направлена на восстановление нарушенных болезнью функций человека, а также способствовать его социализации. Для формирования у школьника учебной

мотивации нужно побудить интерес к познавательной деятельности. Для этого могут применяться различные способы постановки учебного процесса.

Например, ландшафтотерапия. Ландшафт – это понятие, которое определяет характер местности и ее особенности. Первым, кто классифицировал ландшафты был В. П. Семенов-Тянь-Шанский. Он определял степени воздействия на пейзажи. Пейзажи он называл ландшафт. Подразделение делилось на: первобытные пейзажи, полудикие, культурные, дичающие, одичавшие. Ландшафтотерапия благоприятно влияет на психику ребенка, обладает лечебным эффектом, может применяться как профилактика заболеваний, а также использоваться для реабилитации организма человека. Трудотерапия, используется как метод восстановления трудоспособности инвалида.

Трудотерапия может применяться в разных видах деятельности. Например, в работе по уборке дома, работе в саду, шитье, вязании, лепке, макетировании.

Сенсорная терапия заключается в развитии восприятия и представлений об объектах окружающего мира. Основные виды чувств - зрение, обоняние, слух. С помощью них человек способен воспринимать находящийся на расстоянии раздражители и воспринимать их. Рассматривание, ощупывание, слушание объектов позволяет сформировать у человека определенные параметры объекта. Эти действия позволяют сформировать у человека качества предмета и его свойства. Таким образом, формируется образное мышление и способности к творческой деятельности.

Цветотерапию можно рассматривать в совокупности с ландшафтотерапией. Потому что она сочетает в себе большое количество цветов и оттенков. Они, как известно, имеют положительное влияние на организм. Реабилитация цветотерапией применяется уже давно. Ее успешно применяют при лечении стресса, психологических заболеваний, нарушении сна и хронической усталости. Широкое применение обусловлено благоприятным и эффективным воздействием на человека, а также полной безопасностью.

Таким образом, создание доступной среды для детей инвалидов и детей с ограниченными возможностями здоровья в учреждении дополнительного и среднего образования, а так же совместное (инклюзивное) обучение детей способствует социальной адаптации инвалидов, их самостоятельности и независимости, воспитывает толерантное отношение, уважение и гуманизм у других учащихся, изменяет общественное мнение, формирует отношение к инвалидам, как к полноценным людям.

Список литературы:

1. Каспер, Н. В. Сенсорный сад как архитектурно-ландшафтная среда реабилитации детей раннего возраста // Научно-педагогическое и культурное наследие российской межевой школы: сборник научных трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции ученых и специалистов,

преподавателей и сотрудников вузов, аспирантов и студентов с международными участниками. М.: ГУЗ, 2016.

2. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение (лечебная физкультура, массаж и трудотерапия) при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата. — М.: Медицина, 1969. — 404 с.

3. Монтессори, М. Впитывающий разум ребенка. — СПб.: Детство-Пресс, 2009. — 320 с.

4. Разумосвский Ю.В., Фурсова Л.М., Теодоронский В. С. Ландшафтное проектирование: учебное пособие / Ю.В. Разумосвский, Л.М. Фурсова, В.С. Теодоронский. – М.: Форум, 2012. – 144 с.

5. Сорокопудов В.Н., Березкина И.В., Пирогова К.И., Скакова А.Г., Токарев Д.А., Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Изучение влияния занятий «скандинавской ходьбой» в связи с разработкой озеленения и благоустройства специальных маршрутов в парках г. Москвы – Естественные и технические науки. 2019 №7(133) С.62-68

6. Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Аркадьева Н.В., Олейник С.С. Гарденотерапия, как способ самореализации и саморазвития для детей с ограниченными возможностями здоровья – Вестник ландшафтной архитектуры. 2019. №17. С.11-14

7. Ханбабаева О.Е. Значение воды в ландшафтном строительстве и улучшение микроклимата территории – Вестник ландшафтной архитектуры. 2014. №3. С. 109-111

8. Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Оценка физического и эмоционального состояния студентов аграрного вуза при прохождении лечебно-оздоровительных маршрутов различной сложности - в сборнике: социальные и педагогические вопросы образования. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С.195-198

9. Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Аркадьева Н.В. Метод ландшафтного проектирования как способ самореализации и мотивации к обучению у школьников с ограниченными возможностями здоровья. – Москва, 2020.

УДК 379.85

Уразова С.О., Кабанов С.В.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ПРОЕКТ СЕТИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТУРИСТИЧЕСКИХ ТРОП В ТАТИЩЕВСКОМ РАЙОНЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: экологическая тропа, сеть экологических троп, Саратовская область

Приводятся результаты проектирования сети экологических и туристических троп в Татищевском районе Саратовской области, осуществленного на основе изучения туристического потенциала района и современных методических подходов.

The article presents the results of designing a network of ecological and tourist trails in the Tatishchevsky district of the Saratov region, carried out on the basis of studying the tourist potential of the area and modern methodological approaches.

Одним из перспективных районов области, где туризм и гостеприимство могут стать приоритетной отраслью экономики, является Татищевский район. Не вызывает сомнения и тот факт, что привлекательность района среди туристов связана во многом с имеющимися на территории ресурсами для развития профессионального и познавательного туризма. Здесь благоприятно сочетаются выгодное географическое положение, сохранившийся природный потенциал, богатое культурно-историческое наследие, а также широкое распространение ландшафтов, которые обладают большими потенциальными возможностями для развития экотуризма. Но при этом территория района характеризуется недостаточной рекреационно-географической изученностью, что является одним из главных факторов, сдерживающих развитие туристической индустрии, находящейся на начальном этапе своего формирования. В этих условиях возникла необходимость комплексной оценки туристско-рекреационного потенциала Татищевского района на основе ландшафтной и культурно-исторической составляющей территории, а также разработка системы экологических и туристических троп, которая станет основой для развития туризма.

Покомпонентная оценка ландшафтно-рекреационного и культурно-исторического потенциала Татищевского района проводилась на основе подхода, предложенного Е.Ю. Колбовским [2]. Для оценки туристско-рекреационного потенциала методом системного анализа использовались материалы информационных ресурсов администрации Татищевского района; Министерства природных ресурсов и экологии Саратовской области; схемы

территориального планирования Татищевского района, в том числе карты «Комплексной оценки экологической ситуации», «Объектов транспортной и социальной инфраструктуры».

Проектирование сети экологических и туристических троп осуществлялось в 3 этапа:

1. На подготовительном этапе разработка троп проводилась на основе «Методических рекомендаций по оформлению экологических и научных троп на ООПТ г. Москвы» [3] и «Методических рекомендации по созданию экологических маршрутов на ООПТ г. Москвы» [4].

В качестве пространственной информации использовались данные плана лесных насаждений и таксационного описания Вязовского лесничества. Картирование маршрутов осуществлялось с помощью спутниковых изображений, полученных с картографического сервиса Интернет SAS.Планета, топографической карты (с горизонталями, М 1:25000), плана местности (М 1:25000 и мельче), включающим трассы троп с указанием ключевых точек.

2. На камеральном этапе созданные маршруты, в соответствии с классификацией Б.А. Воронова, С.Д. Шлотгауэра, В.М. Сапаева [1], выделялись в следующие виды: природные, прогулочно-познавательные, туристические познавательные, экологические учебные, краеведческие, лечебно-оздоровительные (терренкуры). По информативности экологические тропы делились на исторические, дендрологические, ботанические, зоологические, геологические, акватические и комплексные [5].

3. На полевом этапе проверка маршрута экологической тропы "Таинственность лесных экосистем" осуществлялась путем сопоставления электронного трека и границ кварталов Вязовского лесничества с использованием спутниковой навигации (навигатор GARMIN GPSmap 60CSx).

В результате многолетнего антропогенного использования территории Татищевского района стихийно сложилась удобная и рациональная дорожно-тропиночная сеть. Эти маршруты обусловлены рекреационными потребностями местного населения и проложены через населенные пункты, крупные лесные массивы, особо охраняемые природные территории. В настоящее время такая дорожно-тропиночная сеть вполне выдерживает нагрузку без проведения специального благоустройства и катастрофических последствий для окружающей среды.

На подготовительном этапе проектирования сети экологических троп, в соответствии с «Методическими рекомендациями по созданию и оформлению экологических троп на ООПТ г. Москвы» [3] были разработаны 18 маршрутов:

1. Страницами прошлого – автомобильная прогулка по объектам связанным с крестьянской жизнью;

2. Местами православной церкви – автомобильная прогулка, направленная на духовно-нравственное воспитание детей и молодежи, за счет повышения их уровня знаний о православной культуре родного края;

3. Осколки усадебной жизни – автомобильная прогулка по экологическим тропам, расположенным на фрагментах бывших дворянских усадеб Татищевского района;

4. Усадьба А.Н. Минха в Полчаниновке – экологическая тропа проходит через Полчаниновский приусадебный парк, созданный краеведом А.Н. Минхом.

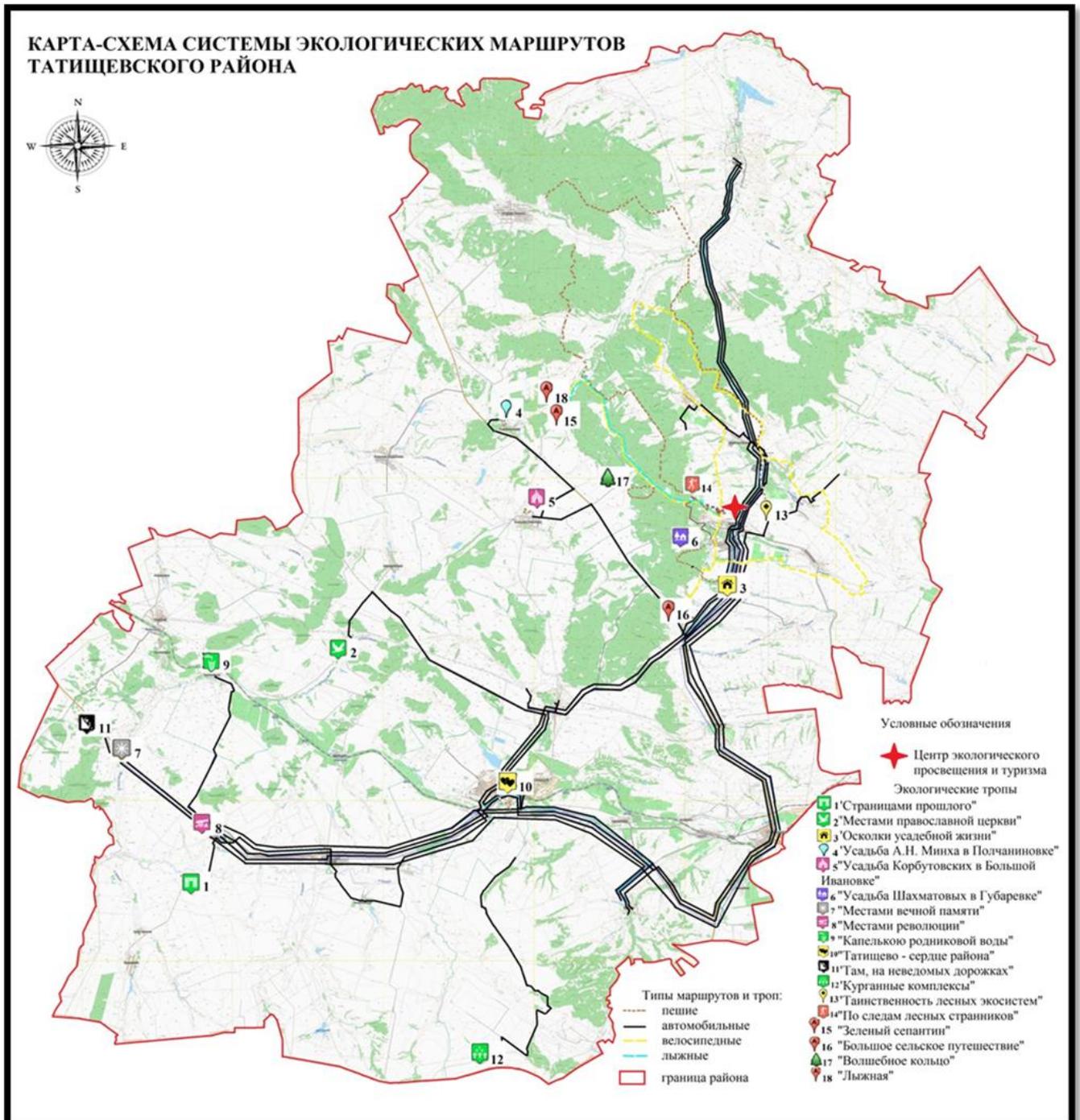


Рисунок – Карта-схема системы экологических троп Татищевского района

5. Усадьба Корбутовых в Большой Ивановке – экологическая тропа проходит по памятнику природы, созданному для сохранения и восстановления усадебно-паркового комплекса нач. XIX века.

6. Усадьба Шахматовых в Губаревке – пешая прогулка по излюбленным в прошлом местам и оставшимся фрагментам усадебного комплекса помещика, языковеда, этнографа А.А. Шахматова;

7. Местами вечной памяти – автомобильная прогулка по военно-историческим памятникам Татищевского района, с целью воспитания чувства патриотизма, развития познавательного интереса к изучению истории и краеведения;

8. Местами революции – автомобильная прогулка с осмотром наиболее ярких памятников революции;

9. Капелькою родниковой воды или Родниковое зазеркалье – автомобильная прогулка по популярным среди населения родникам Татищевского района для лечебно-оздоровительных целей;

10. Татищево – сердце района – обзорная экскурсия по р.п. Татищево, с посещением основных его достопримечательностей;

11. Там, на неведомых дорожках – проходит по особо охраняемым и необычным геологическим объектам Татищевского района;

12. Курганные комплексы – знакомит посетителей с характерными погребальными (курганы, курганные группы и грунтовые могильники) объектами археологического наследия Татищевского района;

13. Таинственность лесных экосистем – пешая прогулка между селами Мизино-Лапшиновка и Агаревка знакомит рекреантов с интересными природными объектами, разнообразными экосистемами с целью экологического воспитания и образования молодежи, расширения у экскурсантов сведений об окружающей (природной) среде.

14. По следам лесных странников – пешая прогулка через Вязовское участковое лесничество и Побочинскую лесную дачу, между селами Вязовка и Ягодная Поляна, с инструктором-проводником с остановками, по желанию, для ознакомления с разнообразием лесных ландшафтов и изучения следов диких животных, обитающих на данной территории;

15. Зеленый серпантин – велосипедная прогулка по грунтовым дорожкам лесов Вязовского участкового лесничества, между селами Вязовка и Новоскатовка, с целью ознакомления с местным ландшафтом и изучения следов диких животных, обитающих на данной территории;

16. Большое сельское путешествие – велосипедная прогулка между селами Большая Каменка, Губаревка, Нееловка, Ченыкаевка, Хлебновка, Мизино-Лапшиновка, Федуловка, Корсаковка, Вязовка с целью ознакомления с местным ландшафтом;

17. Волшебное кольцо – пешая кольцевая прогулка в пределах 47 квартала Вязовского участкового лесничества позволяет посетителям ознакомиться с местным разнообразием древесной и травянистой растительности;

18. Лыжная – проходит через леса Вязовского участкового лесничества, между селами Вязовка и Новоскатовка, и предназначена для лыжных прогулок в зимнее время года с целью ознакомления с местным ландшафтом и изучения следов диких животных, обитающих на данной территории.

На камеральном этапе на каждую тропу составлялись схемы маршрутов с остановочными пунктами, информационные материалы для проведения содержательной экскурсии. Также была сформирована единая схема системы экологических и туристических троп (рис.).

Список литературы:

1. Воронова Б.А., Шлотгауэр С.Д., Сапаев В.М. и др. Разработка и описание экотуристических маршрутов: метод. рекомендации.– Хабаровск: МАНТ ДВ, 2000.– С. 234-239.

2. Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма / Е.Ю. Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.– 253 с.

3. Методические рекомендации по оформлению экологических и научных троп на ООПТ г. Москвы. М.: изд. Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, 2004.

4. Методические рекомендации по созданию экологических маршрутов на особо охраняемых природных территориях г. Москвы. М.: изд. Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, 2004.

5. Романчук О. Н., Суворов А. П. Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015 г. – № 5.– С. 36-39.

УДК 674.8

Фокин С.В., Иснюк М.В., Медведева П.Ю.

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

О ТИПАХ РУБИТЕЛЬНЫХ МАШИН ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЛЕСОВ

Ключевые слова: энергетические леса, энергетическая древесина, топливная щепа, рубительные машины.

В статье приводится обзор конструкций рубительных машин, применяемых для измельчения древесного сырья. Дается обоснование применения различных типов измельчающих устройств при переработке продукции, полученной в результате выращивания энергетических лесов.

The article provides an overview of the designs of chopping machines used for chopping wood raw materials. The application of various types of shredding devices in the processing of products obtained as a result of growing energy forests is justified.

В последнее время развиваются технологии выращивания энергетических лесов для получения возобновляемой энергии и биотоплива. Основная ценность энергетических плантаций определяется не только их способностью давать энергию в процессе переработки, но и скоростью возобновления данного природного ресурса.

Для создания энергетических лесов используются такие быстрорастущие культуры, как тополь, ива, осина. При проведении исследований по созданию данного вида лесов учеными в мире испытано около 20 различных видов растений (древесных, кустарниковых и травянистых, в том числе кукуруза и сахарный тростник). Каждые 4—7 лет деревья срезают и годовой урожай может составлять 7 тонн/га [1].

В настоящее время энергетические лесные плантации во всем мире каждый год дают несколько десятков миллионов тонн древесины, которая становится топливом для электро- и теплостанций, сырьем для производства топливных брикетов и пеллет, а также исходным материалом для изготовления дизельного биотоплива (синтетической нефти) [1,2].

Основной операцией при получении энергетической древесины является получение топливной щепы из срезанных стволов деревьев, выращенных на лесной плантации [3,4].

Перевозить древесное сырье для переработки неудобно, а вот получать из него щепу непосредственно на лесосеке может быть очень выгодно. Поэтому производство работ на лесосеке позволяет энергетическим предприятиям:

значительно расширить сырьевую базу, отказаться от дорогостоящих и энергоемких участков первичного измельчения, сократить площади хранения сырья [5].

Современное производство энергетической древесины предусматривает применение стационарных и мобильных рубительных машин. При этом наиболее широкое применение получили мобильные рубительные машины, так как их можно легко перевезти к месту нахождения сырья и они не требуют дополнительных работ по обеспечению рабочего процесса переработки отходов лесосечных работ (возведения фундамента, прокладывания энергетических коммуникаций) [6,7].

Анализируя существующие конструкции рубительных машин можно сделать вывод о том, что для получения технологической и топливной щепы наибольшее распространение получили дисковые и барабанные рубительные машины, а роторные измельчители используют только для получения только топливной щепы.

Дисковые рубительные машины предназначены для производства щепы из круглых и колотых лесоматериалов, горбылей и реек. В зависимости от длины загружаемого материала рубительные машины изготавливаются с вертикальным, горизонтальным или наклонным рубительным диском. В рубительных машинах барабанного типа рабочим инструментом является ротор (барабан) с закрепленными на нем режущими ножами или резцами. Барабан может быть как цельным (щепа поступает в подножевые впадины) и полым (щепа поступает в барабан).

Роторные измельчители предназначены для переработки древесных отходов (поддонов, деревянной тары, кабельных барабанов, шпал, старой мебели). Данные машины называют шредерами. Так же роторные измельчители могут применяться для расчистки лесных вырубок от отходов лесосечных работ, нежелательной растительности. Они называются мульчерами. Оборудование позволяет эффективно уменьшать объем, занимаемый отходами. Полученная измельченная фракция годится для дальнейшего использования в качестве топливной щепы [8,9].

Проведенный обзор конструктивных схем рубительных машин позволяет сделать вывод о том, что наибольшее практическое применение при производстве топливной щепы из отходов лесосечных работ получили мобильные дисковые рубительные машины, так как данный тип машин за счет кинетической энергии обеспечивает перемещение щепы на значительные расстояния, что обеспечивает простоту сбора и транспортировки конечного продукта.

При этом пониженный выход кондиционной щепы по сравнению с другими типами машин не играет принципиального значения вследствие отсутствия жестких требований к качеству топливной щепы, но требования к щепе как продукту, используемому в топливной энергетике говорят о том, что геометрические параметры производимой топливной щепы производимой в настоящее время мобильными дисковыми рубительными машинами из отходов

лесосечных работ должны иметь в своем составе большее количество элементов мелкой фракции. Поэтому необходимы дополнительные исследования, направленные на решение данной задачи.

Список литературы:

1. Фокин С.В. Об актуальности создания энергетических лесов в условиях степной и лесостепной климатических зон Поволжья /Фокин С.В., Шпортько О.Н.// Сборник тезисов по итогам Профессорского форума 2019 «Наука. Образование. Регионы». Москва, 2019.- С. 170-171.

2. Фокин С.В. Современное состояние рынка биоэнергетических технологий / С.В. Фокин. – Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика». 2014. – № 3. ч.4. – С. 107 – 110.

3. Фокин С. В. Совершенствование технических средств переработки отходов лесосечных работ на топливную щепу в условиях вырубki / С. В. Фокин // Монография / М. : ИНФРА-М, 2018. — 187 с.

4. Фокин С.В. О конструктивных особенностях дисковой рубительной машины для измельчения порубочных остатков / Фокин С.В., Фомина О.А.// Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. 2020.- С. 390-393.

5. Фокин С.В. Об использовании древесных отходов при восстановлении защитных лесных полос / С.В. Фокин, О.Н.Шпортько, В.В.Цыплаков // Научная жизнь. 2015. № 6. -С. 134-142.

6. Фокин С.В. Способы транспортирования щепы из рубительных машин/ С.В.Фокин, О.А. Фомина // Научная жизнь, 2018, №2.- С. 10-15.

7. Фокин С.В. Об основных видах энергетической древесины / С.В.Фокин, О.А. Фомина // «Forest engineering»: в сборнике материалов научно-практической конференции с международным участием, Якутск,2018.- С. 273-277.

8. Фокин С.В. Перспективы развития переработки низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок на вырубках лесостепной зоны Западной Сибири / С.В.Фокин, О.А. Фомина // в сборнике материалов XVII международной научно-практической конференции «Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике», Кемерово, 2018 .- С. 281-286.

9. Фокин С.В. Современное состояние лесного и лесоперерабатывающего комплекса Западной Сибири Современные научно-практические решения в АПК/ С.В.Фокин, О.А. Фомина // в сборнике материалов II всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 2018. -С. 149-152 .

*Хлюстов В.К., Ганихин А.М., Короткая С.В.
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва*

РЕСУРСНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСОВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ключевые слова: ресурсные и экологические показатели районирования, многомерная классификация лесничеств, карта-схема лесных районов.

С применением методов многомерной классификации произведено комплексное ресурсно-экологическое районирование лесов Саратовской области. В ходе районирования проанализированы 44 независимых переменных. В результате последовательного применения факторного, кластерного и дискриминантного анализов по субъекту РФ выделено 5 лесных районов.

The complex resource-ecological zoning of the forests of the Saratov region was carried out using the methods of multidimensional classification. In the course of zoning, 44 independent variables were analyzed. As a result of the consistent application of factor, cluster, and discriminant analyses, 5 forest areas were identified for the subject of the Russian Federation.

Актуальность работы определена необходимостью разработки научно-обоснованных и статистически (критериально) доказанных карт-схем комплексного ресурсно-экологического лесного районирования субъектов Российской Федерации, являющихся основанием для организации региональных системы управления лесными ресурсами, лесопользования, воспроизводства, охранно-защитных мероприятий, проведения выборочной инвентаризации лесов в пределах достоверно выделенных лесных районов. [1].

Целью исследования является проведение статистически достоверной группировки лесничеств по 44 показателям путем последовательного применения факторного, кластерного и дискриминантного анализов с последующим построением карт-схем лесного районирования Саратовской области.

Для статистически обоснованного и достоверного выделения лесных районов региона 44 переменные, характеризующие 26 лесничеств, объединены в пять блоков: 1) координаты центров лесничеств; 2) почвенно-климатические особенности; 3) структура земель лесного фонда; 4) доля площадей под типами лесов; 5) характеристика сомкнутости и продуктивности древостоев под типами лесов [2].

К первому блоку переменных относятся северная широта и восточная долгота как информация о геопозиционировании лесничеств. Во второй блок включены климатические показатели и доленое распределение почв в зависимости от уровня их плодородности. К сведениям о климате относятся

степень континентальности, продолжительность и снежность зимы, продолжительность лета, увлажнение в летний и зимний периоды, температуры наиболее теплого и наиболее холодного месяцев. Почвенное плодородие оценено по семи классам продуктивности почв. В третьем блоке переменных отражена структура земель лесного фонда, включающая данные об общей площади лесного фонда, о лесопокрытой площади, о площади фонда лесовосстановления и площади нелесных земель, к которым относятся сельскохозяйственные угодья, водные объекты, болота, дороги и просеки, усадьбы. Четвертый блок сформирован переменными, характеризующими площадное распределение типов лесов (светлохвойных, темнохвойных, твердолиственных, мягколиственных насаждений и кустарников). К пятому блоку относятся такие переменные как средневзвешенный бонитет и средневзвешенная полнота по типам лесов.

Наличие мультиколлинеарности или взаимозависимости между переменными подтверждено результатами корреляционного анализа, устранено результатами факторного анализа [3]. Решение указанной задачи осуществлено путем выделения в соответствии с критерием «каменистой осыпи Кеттела» четырех главных компонентов, объясняющих 69,9% общей дисперсии исходных данных. Входящие в их состав переменные определены варимакс-вращением факторных осей на угол α , который характеризует нагрузку переменных на оси главных компонентов.

Первый главный компонент образуют следующие переменные: широта, нулевой, второй и шестой уровни потенциальной продуктивности почв, степень континентальности климата, продолжительность зимы и лета, тепловое состояние атмосферы, увлажнение в летний период, средняя температура наиболее теплого месяца, доля лесопокрытой площади, протяженность дорог и просек на 1 км² лесного фонда, доля твердолиственных и мягколиственных насаждений, средневзвешенный бонитет хвойных насаждений, средневзвешенная полнота хвойных и мягколиственных насаждений. Второй главный компонент включает в себя такие переменные как долготы, первый, второй, третий, четвертый и пятый уровни продуктивности почв, снежности и увлажнение в зимний период, увлажнение в летний период, температура наиболее холодного месяца, средневзвешенный бонитет твердолиственных насаждений. К переменным, составляющим третий главный компонент, относятся: доля лесопокрытой площади, доли площади фонда лесовосстановления, сельскохозяйственных угодий, нелесных земель в целом, кустарников, средневзвешенный бонитет мягколиственных насаждений. Четвертый главный компонент представлен переменными, характеризующими: долю площади водных объектов, усадеб и болот.

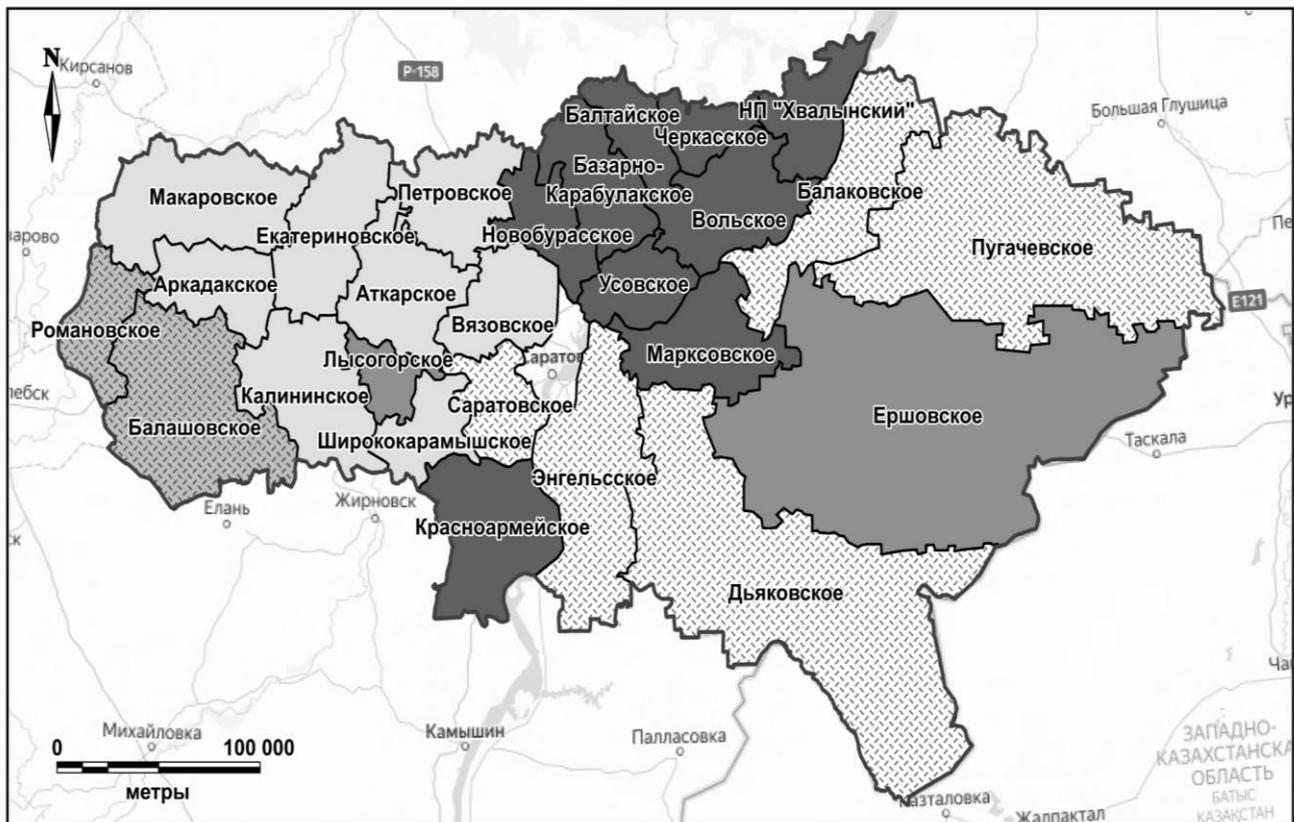
После определения координат объектов в системе факторов проведен двухэтапный кластерный анализ. На первом этапе выполнен иерархический кластерный анализ, основанный на агломеративной стратегии выделения кластеров. В результате выявлено оптимальное число кластеров на территории Саратовской области равное пяти. На втором этапе осуществлен кластерный

анализ методом k-средних, что позволило более точно соотнести лесничества с выделенными однородными группами. На последнем этапе проведён дискриминантный анализ с переходом из системы координат факторов в систему координат канонических дискриминантных функций, по которым получена критериальная оценка статистической гипотезы о достоверности различий между группами схожих лесничеств. Достоверность кластеризации для первых двух канонических дискриминантных функций подтверждена расчетными критериями, к которым относятся значения коэффициента канонической корреляции более 0,7, приближенные к нулю значения Лямбда-статистики Уилкса, а также значения критерия χ -квадрат Пирсона, со строгим статистическим суждением превышающем теоретические значения на 1% уровне значимости (таблица 1).

Таблица 1. Критерии достоверности кластеризации

Функция	Собственное значение функции		% дисперсии переменных, объясняемый функцией	Суммарный % объясняемой дисперсии переменных	Каноническая корреляция
1	147,401		92,1	92,1	0,997
2	9,512		5,9	98,1	0,951
3	3,068		1,9	100	0,868
4	0,006		0	100	0,078
Критерий для функций	Лямбда Уилкса	Хи-квадрат (расчет. значение)	Хи-квадрат (табл. значение на 1% уровне значимости)	Число степеней свободы	Значимость
От 1 до 4	0	188,377	5,812	16	0
От 2 до 4	0,023	80,878	2,088	9	0
От 3 до 4	0,244	30,299	0,297	4	0
4	0,994	0,131	0	1	0,717

Таким образом, в результате многомерной классификации лесничеств путём последовательного применения факторного, кластерного и дискриминантного анализов для Саратовской области выделено 5 ресурсно-экологических лесных районов (рис. 1). Первый район сформирован Базарно-Карабулакским, Балтайским, Вольским, Красноармейским, Марксовским, Новобурасским, Усовским, Черкасским лесничествами и Национальным парком «Хвалынский». Второй район представлен Ершовским лесничеством. Третий район образован Романовским и Балашовским лесничествами. Четвертый район включает в себя Макаровское, Екатериновское, Петровское, Аркадакское, Аткарское, Вязовское, Калининское, Лысогорское и Ширококарамышское лесничества. Пятый район сформирован Саратовским и Дьяковским лесничествами. Статистически достоверные результаты рассматриваемого научно-обоснованного подхода к лесному районированию могут быть основой для планирования и проведения лесохозяйственных мероприятий на территории региона, а также для получения более достоверных результатов выборочной инвентаризации лесов по указанным лесным районам.



Лесные районы
 1 2 3 4 5

Рис. 1. Карта-схема лесных районов Саратовской области

Список литературы:

1. Хлюстов, В.К., Устинов, М.В. Комплексное ресурсно-экологическое районирование лесов Брянской области / В.К. Хлюстов, М.В. Устинов. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 204 с.
2. Хлюстов, В.К. и др. Ресурсно-экологическое районирование и государственная инвентаризация лесов: учебное пособие. / В.К. Хлюстов, А.М. Ганихин, Д.В. Хлюстов – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 185 с.
3. Бююль, А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цефель. – СПб.: ООО «Диасофт ЮП», 200. – 608 с.

УДК 639.1.055

Черняев А.С.¹, Яшин И.П.², Марискин Р.В.², Есков Д.В.², Самсонов Е.В.²

¹Барышское хозяйство Ульяновской областной общественной организации охотников и рыболовов, г. Барыш Ульяновской области

² ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов

ПОРЯДОК СОЗДАНИЯ ЗОН ОХРАНЫ ОХОТНИЧЬИХ РЕСУРСОВ И ОГРАНИЧЕНИЯ ОХОТЫ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ключевые слова: зона охраны охотничьих ресурсов, ограничения охоты, зона покоя, биологическое обоснование ограничения охоты, охотхозяйственное обоснование ограничения охоты.

Зоны охраны охотничьих ресурсов создаются в целях сохранения охотничьих ресурсов, охота в этих зонах ограничивается. Ограничения устанавливаются решением федерального органа исполнительной власти или высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации. Ограничение охоты в общедоступных угодьях (до 01.08.2021 г.) вводится постановлением Правительства субъекта РФ, на основании мотивированного заключения органа исполнительной власти субъекта РФ. Мотивированное заключение (пояснительная записка к проекту постановления Правительства) представляет собой биологическое и (или) охотхозяйственное обоснование о необходимости ввода ограничения охоты (включает в себя биологическое и (или) охотхозяйственное обоснование (карту-схему границ зоны охраны охотничьих ресурсов, описание границ зоны охраны охотничьих ресурсов, режим зоны охраны охотничьих ресурсов)).

Zones for the protection of hunting resources are created in order to preserve hunting resources, hunting in these zones is limited. Restrictions are established by decision of the federal executive body or the highest executive body of state power of a subject of the Russian Federation. Restriction of hunting in publicly accessible lands (until 01.08.2021) is introduced by a decree of the Government of the subject of the Russian Federation, on the basis of a reasoned conclusion of the executive authority of the subject of the Russian Federation. The reasoned conclusion (explanatory note to the draft resolution of the Government) is a biological and (or) hunting justification for the need to introduce a hunting restriction (includes a biological and (or) hunting justification (map-diagram of the borders of the hunting resource protection zone, description of the borders of the hunting resource protection zone, regime of the hunting resource protection zone)).

В соответствии с 51 статьей федерального закона № 209-ФЗ от 24.04.1995 г. «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в целях

сохранения охотничьих ресурсов создаются особо защитные участки лесов и другие зоны охраны охотничьих ресурсов, в которых их использование ограничивается. Запрет охоты в определенных охотничьих угодьях предусмотрен статьей 22 федерального закона № 209-ФЗ от 24.04.1995 г. «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В соответствии с 21 статьей федерального закона № 52-ФЗ от 24.04.1995 г. «О животном мире» (до 1 августа 2021 года) в целях сохранения и воспроизводства объектов животного мира и среды их обитания осуществление отдельных видов пользования животным миром, а также пользование определенными объектами животного мира могут быть ограничены, приостановлены или полностью запрещены на определенных территориях и акваториях либо на определенные сроки решением федерального органа исполнительной власти или высшего исполнительного органа государственной власти субъекта Российской Федерации в пределах их компетенции по представлению соответствующего специально уполномоченного государственного органа по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания. Охота является одним из видов пользования животным миром (статья 34 федерального закона № 52-ФЗ от 24.04.1995 г. «О животном мире»).

В закрепленных охотничьих угодьях зоны охраны охотничьих ресурсов создаются при внутривладельческом охотустройстве (схема использования и охраны охотничьих ресурсов). В общедоступных охотничьих угодьях выделение зон охраны охотничьих ресурсов может производиться по рекомендациям территориального охотустройства (схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории субъекта РФ) так и по инициативе органа исполнительной власти субъекта РФ.

Ограничение охоты в общедоступных угодьях (до 01.08.2021 г.) вводится постановлением Правительства субъекта РФ, на основании мотивированного заключения (пояснительной записки) органа исполнительной власти субъекта РФ.

Мотивированное заключение (пояснительная записка к проекту постановления Правительства) представляет собой биологическое и (или) охотхозяйственное обоснование о необходимости ввода ограничения охоты (включает в себя биологическое и (или) охотхозяйственное обоснование, карту-схему границы зоны охраны охотничьих ресурсов, описание границ зоны охраны охотничьих ресурсов, режим зоны охраны охотничьих ресурсов).

Биологическое обоснование ограничения охоты. Принципиальные основания при биологическом обосновании ограничения охоты:

1. Территория является ключевой станцией обитания редких и малочисленных видов или играет важную роль в период миграций животных и птиц (в том числе относящихся к охотничьим ресурсам);
2. Снижение численности охотничьих ресурсов.

3. Фактическая низкая плотность охотничьих ресурсов по отношению к хозяйственно-целесообразной.

Охотхозяйственное обоснование ограничения охоты. В целях улучшения условий обитания охотничьих зверей и птиц выделяют зону охраны охотничьих ресурсов, которая служит резерватом охотничьих животных и одновременно зоной покоя в сезон охоты.

Минимальная площадь зоны охраны охотничьих ресурсов (зоны покоя, воспроизводственного участка) как правило, устанавливается с учетом рекомендаций научно-исследовательских учреждений и организаций и производственных рекомендаций советского периода:

- не менее 10% от общей площади угодья по рекомендациям ВНИИЛМ (Нормативы биотехнических и охотхозяйственных мероприятий..., 2001);

- не менее 15 % по нормативам (рекомендациям) ЦНИЛ ОХиЗ (Нормативы основных биотехнических мероприятий, 1986)

- не менее 10% территории хозяйств; при ведении хозяйства на зайцев, боровую и полевую дичь не менее 1000 га, на водоплавающую дичь - 200-300 га, на копытных не менее 3000 га (Указания по проектированию..., 1989; Инструкция о порядке отвода..., 1975).

Список литературы:

1. Федеральный закон от 24 июля 2009 г. №209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902167488> (дата обращения: 05.04.2021 г.).

2. Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9011346> (дата обращения: 05.04.2021 г.)

3. Нормативы биотехнических и охотхозяйственных мероприятий в специализированных лесхозах. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2001. – 54 с.

4. Нормативы основных биотехнических мероприятий / Главное управление охотничьего хозяйства и заповедников при совете министров РСФСР, ЦНИЛ ОХиЗ. – М.: Упрполиграфиздат, 1986. – 37 с.

5. Указание по проектированию охотничьих и лесохозяйственных хозяйств / Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, Технический совет института «Союзгипролесхоза». – М. [б.и.], 1989.

6. Инструкция о порядке отвода и закрепления охотничьих угодий в РСФСР / Главохота РСФСР (утв. приказом Главохоты РСФСР от 18.07.1975 г. N 305). – М.: [б.и.], 1975.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Андропова С.А., Заигралова Г.Н.</i> Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. саратова	3
<i>Бабич Н.А., Карбасникова Е.Б., Андропова М.М., Залывская О.С., Александрова Ю.В.</i> Успешность акклиматизации и натурализации видов дендрофлоры	7
<i>Белова А.Д., Малая Е.В.</i> Формирование панорамных видов музея-заповедника «Абрамцево»	11
<i>Гайнеддинова З.Р., Андрушко Т.А.</i> Анализ системы озеленения Республики Казахстан	17
<i>Галкина Н.Н., Андрушко Т.А.</i> Анализ экологической ситуации в городе Саратове	21
<i>Есков Д.В., Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Розанов А.В., Свиридов С.В.</i> Совершенствование технологических и агролесомелиоративных приемов рекультивации эродированных земель в степи поволжья	25
<i>Есков Д.В., Проездов П.Н., Маштаков Д.А., Розанов А.В., Свиридов С.В.</i> Моделирование динамики показателей микроклимата полей севооборота под влиянием системы конструкций лесных полос	30
<i>Завалишина Т.В.</i> Причины ослабления и гибели лесов Саратовской области	35
<i>Истомина А.Д., Смалева Л.М.</i> Современное состояние озеленения пришкольных территорий города Томска	39
<i>Капыш Д.А.</i> Фрагментация лесного массива Волго-Терешкинского ландшафтного района Саратовской области	43
<i>Коннова А.Э., Кабанов С.В.</i> Опыт использования геоинформационных систем при изучении лесов Саратовской области	48
<i>Константинова А.А., Антонов А.М.</i> Современное состояние видового разнообразия хвойных насаждений города Архангельск	52
<i>Ларина Ю.В., Маштаков Д.А., Пищина Е.А., Баженова В.С.</i> Укореняемость форзиции при размножении зеленым черенкованием в закрытом грунте УНПК «Агроцентр»	55
<i>Лебедев А.В.</i> Зарубежный опыт применения регрессионных моделей смешанных эффектов для описания зависимости высот деревьев от диаметров	58
<i>Любин Р.А.</i> Использование лесов Саратовской области с 2015 по 2019 г.г.	61
<i>Панфилов А.В., Попов В.Г., Мартынов Е.Н.</i> Эколого-экономическая оценка применения сухого гранулированного птичьего помета в условиях Саратовского Заволжья	65
<i>Петрова А.И.</i> Исследование биомассы насаждений с использованием дистанционных методов	68
<i>Popkova I.A., Babich N.A.</i> Seasonal development and seed quality indicators of the genus <i>Acer</i> L.	71
<i>Попкова И.А., Бабич Н.А., Бушуева О.И.</i> Вегетативное размножение адаптированных интродуцентов рода <i>Acer</i> L. путем зеленого	75

черенкования

- Пузанков А.А., Бабошко О.И.* Распространение и использование сосны обыкновенной в Кашарском лесничестве Ростовской области 78
- Смирнов С.И.* Лесной, охотничий и экологический туризм, взгляд в будущее 81
- Слаутенко Т.В.* Особенности биологии и тенденция численности серой вороны (*Corvus cornix* L., 1758) в европейской части России 83
- Тепикин Т.А., Ханбабаева О.Е.* Проектирование пришкольной территории для детей с ОВЗ 89
- Уразова С.О., Кабанов С.В.* Проект сети экологических и туристических троп в Татищевском районе Саратовской области 93
- Фокин С.В., Иснюк М.В., Медведева П.Ю.* О типах рубительных машин для измельчения продукции энергетических лесов 98
- Хлюстов В.К., Ганихин А.М., Короткая С.В.* Ресурсно-экологическое районирование лесов Саратовской области 101
- Черняев А.С., Яшин И.П., Марискин Р.В., Есков Д.В., Самсонов Е.В.* Порядок создания зон охраны охотничьих ресурсов и ограничения охоты в Российской Федерации 105

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиорация / Иванов А.Л., Кулик К.Н., Проездов П.Н. и [др.] ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2006. – 746 с.
2. Акатов В. В., Акатова Т. В., Загурная Ю.С., Шадже А.Е. Влияние фрагментации и смены доминантов на локальное видовое богатство и структуру численности видов деревьев в лесах Западного Кавказа //Живые и биокосные системы:электронное периодическое издание ЮФУ,2013.–№3.– 15 л.
3. Анализ социально-экономического положения г. Саратова за январь-август 2020 года (на основании данных территориального органа федеральной службы государственной статистики по Саратовской области) (Электронный ресурс). URL - <http://www.saratovmer.ru/development/social>
4. Андреева Н. Новые технологии: использование помета / Н. Андреева // Птицеводство. – 1996. – № 4. – С. 35.
5. Андропова М.М. Ступенчатая интродукция древесных растений на севере Русской равнины: автореф.дис. ...доктора с.-х. наук. Архангельск, 2019. – 40 с.
6. Аюпов А.С. Многолетняя динамика врановых птиц (corvidae) Волжско-Камского заповедника (анализ за 90 лет)/ А.С.Аралов // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 35-38
7. Бабич Н.А. Интродуценты в зеленом строительстве северных городов: монография / Н.А. Бабич, О.С. Залывская. - Архангельск: Арханг. гос. техн. ун-т, 2008. - С. 5 - 6.
8. Бабич Н.А., Андропова М.М. Сосна скрученная – перспективный интродуцент для озеленения малых северных городов // «Лесной журнал», 2014. №6. С. 155-160.
9. Барабанов, А.Т., Узолин А.И., Кулик А.В. Оценка эффективности коренной мелиорации малопродуктивных земель в зоне каштановых почв Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2016. - № 4 (44). - С. 45-51.
10. Барановский А.В. Иванов Е.С. Численность и пространственное распределение врановых в селитебных станциях г. Рязани в репродуктивный / А.В. Барановский Е.С. Иванов // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 38-42
11. Бекмансуров Р.Х. К экологии серой вороны (corvus cornix) и ее роли в экосистемах национального парка «Нижняя Кама»/ Р.Х. Бекмансуров // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 44-46
12. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2017. - 208 с.Гусева

13. Буланов Н. Н. Использование геоинформационных технологий в природоохранном планировании лесного хозяйства Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2013. 22 с.
14. Буланов Н. Н., Берлин Н. Г., Кабанов С. В. Использование ГИС- и GPS-технологий для повышения эффективности природоохранного обследования лесных массивов // Материалы Первой Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов и преподавателей за 2011 год.– Саратов: СГАУ, 2012.– С. 6-8.
15. Бююль, А. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей / А. Бююль, П. Цефель. – СПб.: ООО «Диасофт ЮП», 200. – 608 с.
16. Валуев В.А Динамика численности галки *corvus monedula* и серой вороны *corvus cornix* в /В.А. Валуев // Башкирский орнитологический вестник, 2013. – номер 11. С. 5-6
17. Ванюшкин А.В. Особенности экологии *corvidae* в г. Саранске к экологии серой вороны (*corvus cornix*) и ее роли в экосистемах национального парка «Нижняя Кама»/ А.В. Ванюшкин // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 65-68
18. Веден Ю. А., Проблемы формирования культурного ландшафта и его изучения. Москва: Известия АН СССР. Сер. Геогр. – 1990. – №1 – С. 3-17.
19. Венгеров П.Д. Тенденции в динамике численности врановых в Воронежской области в текущем / П.Д. Венгеров, А.Д. Нумеров// сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 68-71
20. Веневцева Е. П. Видовые площадки, интересные ландшафты м-з «Абрамцево». Научный архив музея-заповедника «Абрамцево», КП 837 / Веневцева Е. П., Красикова Н. Ф. – Хотьково, 1979 г. – 6 с.
21. Воронова Б.А., Шлотгауэр С.Д., Сапаев В.М. и др. Разработка и описание экотуристических маршрутов: метод. рекомендации.– Хабаровск: МАНТ ДВ, 2000.– С. 234-239.
22. Гераймович А., Шилкин Н. Озеленение как инструмент экологических решений // Зеленые технологии / Журнал №3, 2016
23. Голованов А. И., Зимин Ф. М., Сметанин В. И. Рекультивация нарушенных земель: учебник / А.И. Голованов, Ф.М. Зимин, В.И. Сметанин. // М: Колос, 2009. - 325 с.
24. Горбунов Д. Е. Взаимосвязи орографических условий и лесной растительности природного парка «Кумысная поляна» на основе анализа 3-D модели рельефа: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2014.– 24 с.
25. Городнянский А. В. Экскурсия по парку Музея-заповедника «Абрамцево». Учебно-методическое пособие. Научный архив музея-заповедника «Абрамцево» / Городнянский А. В.: Хотьково, 2013 г. – 24 с.

26. Городнянский А. В., Усадьба Абрамцево при Мамонтовых. Научный архив Музея-заповедника «Абрамцево». Москва, 2013 г. -КП 2281. С. 68
27. Горохов В.А. Городское зеленое строительство. – Стройиздат. Москва, 1991 – 416 с.
28. Горохов В.А. Городское зеленое строительство: учеб. пособие для вузов / В.А. Горохов. – М.: Стройиздат, 1991. – С. 6 – 8.
29. Гусева, Д. М. Состояние экологического благополучия в Саратовской области в 2019 году / Д. М. Гусева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 46 (284). — С. 76-77.
30. ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 27 марта 1984 г. № 1020.
31. Данные мониторинга численности Комитета охотничьего хозяйства и рыболовства Саратовской области 2017-2020 гг.
32. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Саратовской области в 2019 году». – Саратов, 2020 – 211 стр.
https://minforest.saratov.gov.ru/info/?SECTION_ID=65&ELEMENT_ID=3130/
URL - https://minforest.saratov.gov.ru/info/?SECTION_ID=65
33. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/Б.А. Доспехов//М.: Книга по Требованию, 2012. 352 с.
34. Древесиноведение и лесное товароведение: Учебник. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. - 351 с.
35. Заигралова Г. Н., Кабанов С. В. Инвазия чужеродных древесно-кустарниковых растений в лесные фитоценозы лесопарка «Кумысная поляна» // Состояние антропогенно нарушенных экосистем Прихоперья: межвузов. сб. науч. тр.: Балашов: Николаев, 2009.– С.18-21.
36. Залывская О.С. Интродуценты древесной и кустарниковой флоры в условиях Европейского Севера (на примере г. Северодвинска): автореф.дис.... канд.с.х. наук. Архангельск, 2006. 23 с.
37. Инструкция о порядке отвода и закрепления охотничьих угодий в РСФСР / Главохота РСФСР (утв. приказом Главохоты РСФСР от 18.07.1975 г. N 305). – М.: [б.и.], 1975.
38. Истомина А.Д. Пришкольные участки в системе озелененных территорий города Томска / А.Д. Истомина, Т.Э. Куклина // Материалы II Национальной конференции по итогам научной и производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела. – Саратов: Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, 2020. С. 46–49.
39. Кабанов С.В., Сатаев А.Ж., Коржавин В.Е., Медведева П.Ю., Филиппов П.Б. Современное состояние памятника природы Саратовской области "Буркинский лес" // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018.– № 4 (72).– С. 152-156.

40. Каптелин, А. Ф. Восстановительное лечение (лечебная физкультура, массаж и трудотерапия) при травмах и деформациях опорно-двигательного аппарата. — М.: Медицина, 1969. — 404 с.
41. Карпун Ю.Н. Основы интродукции/ Ю.Н. Карпун //Hortus botanicus №2.-2004.-С.17-32
42. Каспер, Н. В. Сенсорный сад как архитектурно-ландшафтная среда абилитации детей раннего возраста // Научно-педагогическое и культурное наследие российской межевой школы: сборник научных трудов по итогам Всероссийской научно-практической конференции ученых и специалистов, преподавателей и сотрудников вузов, аспирантов и студентов с международными участниками. М.: ГУЗ, 2016.
43. Кириллов С.Н., Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. Волгограда/ Ю.С. Половинкина//Вестник Волгогр. гос.ун.-та.Сер.II, Естеств.науки.-2013.-№1(5).-С.29-34.
44. Климова А.М. Врановые птицы города Перми/ А.М. Климова // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С.99-100
45. Козбагарова Н. Ж. Проблемы развития исторических ландшафтов Казахстана // Труды международной научно–практической конференции «Сохранение и развитие историко-культурной среды в природных и городских условиях современной Центральной Азии» (г. Алматы, 11-12 мая 2004 г.). – Алматы: РНИПИ ПМК, 2004. – С. 128-130.
46. Козбагарова Н. Ж. Современные тенденции формирования архитектурно-ландшафтной среды городов Казахстана // Нормативное, правовое и информационное обеспечение регулирования градостроительной деятельности / Владимирские чтения. – Москва – Самара, Самарск. гос. арх.-строит. ун-т., 2007. – С. 107-112.
47. Козлов А. В. Состояние городских лесов муниципального образования г. Энгельс: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2011.– 23 с.
48. Колбовский Е.Ю. Экологический туризм и экология туризма / Е.Ю. Колбовский. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.– 253 с.
49. Кондратьева, Н.Д. Представители Aceraceae Lindl в озеленении Севера / Н. Д. Кондратьева // Материалы научно - практической конференции (семинара) Озеленение городов и поселков Архангельской области. - Архангельск, 1999. - С. 35 - 36.
50. Концепция развития зеленой экономики в Казахстане // Бизнес. [Электронный ресурс]. URL.: <https://startinfo.kz/buisness/konsepsia/> (дата посещения 22.04.21)
51. Корбут В.В. Ворона (CORVUS CORONE CORNIX) в Москве – город, мегаполис, мегалополис / В.В. Корбут // сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017. С. 100-104
52. Коржавин В. Е. Пространственные аспекты фрагментации, состава и продуктивности нагорных лесов Саратовской области по материалам данных

дистанционного зондирования: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2019.– 24 с.

53. Коржавин В.Е. Оценка фрагментации и анализ пространственных характеристик нагорных лесов Саратовской области/ Материалы I национальной конференции по итогам научной производственной работы преподавателей и студентов в области ландшафтной архитектуры и лесного дела // В.Е. Коржавин – Саратов: Изд-во «Амирит», 2019. – С. 71-75.

54. Коровин В.А. Плотность гнездования сороки (*picarica*) и серой вороны (*corvus cornix*) в г. Березовском – спутнике Екатеринбурга / А.В. Коровин, Д.Ф. Дельмухаметова// сборник Экология врановых птиц в естественных и антропогенных ландшафтах северной Евразии, 2017.С 104-106

55. Короткова Т.В. Приспособления серой вороны (*corvus cornix* Linnaeus, 1758) к городской среде / Т.В. Короткова, Н.Я. Поддубная // Самарский научный вестник, 2019. – том 8 – номер 1(26). С 47-54

56. Краткий справочник по лесоматериалам. Пособие для работников таможенной службы / WWF России; С.Н. Ляпустин и др.; под ред. Н.М. Шматкова, А.В. Беляковой. – М.2010. – 76 с.

57. Кудрявцев А.Ю., Мостовенко О.А. Структура лесного покрова в лесостепной зоне среднего Поволжья //Известия Самарского научного центра Российской академии наук.– 2011.– Т. 13, № 5- 5 л.

58. Кузнецов А. Г. Краткосрочная динамика численности и состояния подроста под пологом нагорных лесов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2016.– 20 с.

59. Куклина Т.Э. Ассортимент древесных растений, используемых в озеленении г. Томска / Т.Э. Куклина, И.Е. Мерзлякова // Вестник ТГУ. Биология, 2013. – № 4 (24). – С. 47–66.

60. Куликова М. В. Хвойные растения; Издательский Дом МСП - Москва, 2005. -755 с.

61. Кулькова А.В. Биологические особенности и регенерационная способность черенков представителей рода Ель (*Picea* A. Dietr.) при интродукции в Нижегородскую область: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. - Нижний Новгород, 2021. – 24 с.

62. Лаврова В.А. Особенности благоустройства современного школьного участка / В.А. Лаврова, Т.А. Третьякова // Материалы Четвертой Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2014, 2015. – С. 62–64.

63. Ларионова Н.Л. Эстетическая составляющая проектирования образовательного учреждения / Н.Л. Ларионова // Преподаватель XXI век. 2016. № 4-1. С. 324–332.

64. Лебедев А.В., Кузьмичев В.В. Верификация трехпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди для березовых древостоев европейской части России // Сибирский лесной журнал. 2020. № 5. С. 45–54. DOI: 10.15372/SJFS20200505

65. Лебедев А.В., Кузьмичев В.В. Проверка двухпараметрических моделей зависимости высоты от диаметра на высоте груди в березовых древостоях // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2020. Вып. 230. С. 100–113. DOI: 10.21266/2079-4304.2020.230.100-113
66. Лебедев А.В., Кузьмичев В.В. Регрессионные модели смешанных эффектов в лесохозяйственных исследованиях // Сибирский лесной журнал. 2021. № 1. С. 13–20. DOI: 10.15372/SJFS20210102
67. Леонтенков А. С. Учебно-методическое пособие по изучению основных тем лесоведения для студентов направления 350301 - Лесное дело / А. С. Леонтенков.– Н.Новгород: НГСХА, 2015.– 38 с.
68. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ. [электронный ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (Дата обращения 22.03.2021 г.)
69. Лесохозяйственный регламент Кашарского лесничества Ростовской области, 2018. – 100 с.
70. Летопись сельца Абрамцево. Научный архив Музея-заповедника «Абрамцево». Хотьково, 1880-1893 г. - рук. 36. С. 8.
71. Маврищев, В.В. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 299 с.
72. Малаховец П.М. Опыт интродукции древесных растений в условиях Севера и его использование в зеленом строительстве // Материалы научно-практической конференции (семинара) «Озеленение городов и поселков Архангельской области». – Архангельск, 1999. – С. 19-25.
73. Малая Е. В., Гонцова А. А. Влияние реконструкции комплекса русской усадьбы на формирование сельских поселений центральной части России. Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: материалы международной научно-практической конференции. 2015 г.
74. Мамонтова, В. С. . Письмо к А. С. Мамонтову. Научный архив Музея-заповедника «Абрамцево». Хотьково, 1890 г., КП 545/6.
75. Медведева П. Ю. Сукцессионное состояние лесных фитоценозов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2019.– 23 с.
76. Межрегиональный туристский проект "Западный фасад России". - <https://westfacad.ru/>
77. Методика по изучению влияния системы полезащитных лесных полос на микроклимат и урожай сельскохозяйственных культур – Волгоград: ВНИАЛМИ, 1973. – 55 с.
78. Методические рекомендации по оформлению экологических и научных троп на ООПТ г. Москвы. М.: изд. Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, 2004.
79. Методические рекомендации по созданию экологических маршрутов на особо охраняемых природных территориях г. Москвы. М.: изд.

Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, 2004.

80. Минеев В.Г. Химизация земледелия и природная среда / В.Г. Минеев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.

81. Монтессори, М. Впитывающий разум ребенка. — СПб.: Детство-Пресс, 2009. — 320 с.

82. Население Саратова (Электронный ресурс)
<http://www.statdata.ru/naselenie/saratovskoj-oblasti>

83. Национальный проект "Экология» в Саратовской области. URL - <https://saratov.gov.ru/gov/nationprojekt/ecology/>

84. Никитенко Г.Ф. Опытное дело в полеводстве/Г.Ф. Никитенко//М.:Россельхозиздат, 1982.192 с.

85. Нилов В.Н. Развитие работ по интродукции древесных пород на Европейском Севере // Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1987 г. Архангельск, 1988. – С. 29-31.

86. Нормативы биотехнических и охотхозяйственных мероприятий в специализированных лесхозах. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2001. – 54 с.

87. Нормативы основных биотехнических мероприятий / Главное управление охотничьего хозяйства и заповедников при совете министров РСФСР, ЦНИЛ ОХиЗ. – М.: Упрполиграфиздат, 1986. – 37 с.

88. Об утверждении Методики оценки экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга: распоряжение Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол. безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 30 авг.2007г. №90-р.- Электрон.текстовые дан.-Режим доступа:<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.egi? req doc,tase SRB,n 75434.-Загл. с экрана>.

89. Об утверждении Порядка осуществления государственного лесопатологического мониторинга: Приказ Минприроды России от 05.04.2017 № 156 // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201707030033?rangeSize=10> (дата обращения: 20.04.2021).

90. Обзор санитарного и лесопатологического состояния лесов Саратовской области за 2020 год // Саратов, 2021.– 86 с.

91. Омельченко В. П. Эффективность функционирования подкормочных сооружений в охотничьем угодье «Куликовское» Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2016.– 21 с.

92. Орлов Ф.Б. Интродукция древесной растительности на Севере // Лесное хозяйство, 1953. №12. – С.39-42.

93. Орлов, Ф.Б. Озеленение городов и посёлков Архангельской области /Ф.Б. Орлов. - Архангельск: Арханг. кн. изд-во, 1951. - 26 с.

94. Отчет о реализации государственной программы «Охрана окружающей среды, воспроизводство и рациональное использование

природных ресурсов Саратовской области» за 2020 год. URL - https://minforest.saratov.gov.ru/info/?SECTION_ID=97

95. Официальный сайт Министерства природных ресурсов города Саратова. URL - <https://minforest.saratov.gov.ru>

96. Панин М.С. Экология Казахстана. — Семипалатинск, 2005. — 548 с.

97. Панфилов А.В. Управление природно-ресурсным потенциалом Саратовского Заволжья в системе экономики природопользования / Панфилов А. В., Колотырин К. П., Вега А. Ю./ Экономика природопользования. Всероссийский институт научной и технической информации РАН. Москва – 2012. № 1. С.101-111.

98. Панфилов, А.В. Эколого-экономическая и энергетическая эффективность применения сухого гранулированного птичьего помёта под озимую пшеницу / А.В.Панфилов, В.Г. Попов, М.А. Патрин // Вестник №1 Саратовский ГАУ. Уч. –изд.- 2008 С. 85-88.

99. Полуэктов, Е.В., Балакай, Г.Т. Влияние защитных лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур / Е.// Экологические проблемы развития агроландшафтов и способы повышения их продуктивности: сб. ст. по материалам Междунар. науч. экол. конф. – Краснодар, 2018. – С. 504–507.

100. Постановление Губернатора Саратовской области от 29.12.2018 г. № 590 «Об утверждении Лесного плана Саратовской области на 2019 - 2028 годы». [электронный ресурс] URL: https://www.minforest.saratov.gov.ru/lesnoe-hozyaistvo/files/lesnoy_plan_2019.zip //(Дата обращения 22.03.2021 г.)

101. Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. N 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах» // Официальный интернет-портал правовой информации URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012110016> (Дата обращения: 20.04.2021).

102. Потупалов А. О. Особенности использования угодий популяцией лося (*Alces Alces*) в осенне-зимний период в охотничьем угодье «Вязовское» Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2018.– 22 с.

103. Практическое пособие по озеленению городов и поселков Архангельской области / П.М. Малаховец, В.А.Тисова, Г.И. Травникова, В.С. Цвиль. – Архангельск.,1999. – 72 с.

104. Приказ Минприроды России от 12.12.2017 г. № 661 «Об утверждении Правил использования лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства и Перечня случаев использования лесов для осуществления видов деятельности в сфере охотничьего хозяйства без предоставления лесных участков». [электронный ресурс] URL:<https://rg.ru/2018/03/27/minprirodi-prikaz661-site-dok.html> //(Дата обращения 22.03.2021 г.)

105. Проездов, П.Н., Маштаков, Д.А. Агролесомелиорация (монография) СГАУ им Н.И. Вавилова. Саратов, Амрит. 2016. – 472 с.

106. Проездов, П.Н., Панфилов, А.В., Маштаков Д.А. Влияние системы лесных полос на факторы среды и урожайность яровой пшеницы в степной зоне. Научная жизнь. М., Саратов, 2016-№1. – С. 36-43.
107. Промышленные предприятия Саратова (Электронный ресурс) <https://fabricators.ru/zavody/saratov>
108. Пятницкий, С.С. Вегетативный лес / С.С. Пятницкий, М.П. Коваленко, Н.А. Лохматов и др. – М.: Издат. с.-х. литературы, журналов и плакатов, 1963. – 448 с.
109. Разумосвский Ю.В., Фурсова Л.М., Теодоронский В. С. Ландшафтное проектирование: учебное пособие / Ю.В. Разумосвский, Л.М. Фурсова, В.С. Теодоронский. – М.: Форум, 2012. – 144 с.
110. Рожков, А.Г. Борьба с оврагами/А. Г. Рожков. // М.: Колос, 1982. – 199 с.
111. Романчук О. Н., Суворов А. П. Экологический туризм на особо охраняемых природных территориях // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2015 г. – № 5.– С. 36-39.
112. Рубцов В.И. Интродукция древесных растений – важнейший путь увеличения биологического разнообразия лесных экосистем / И.В. Рубцов, Е.Н. Самошкин // АГТУ: Известия вузов. Лесной журнал №1-2, 1997. – С. 44 – 47
113. Самарин Ю. А. Научная статья. Журнал «Искусство»:1961 г. (№ 3, 4).
114. СанПиН 2.4.2.2821-10 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902256369> (дата обращения: 25.02.2020).
115. Сариев С. К. Динамика численности и состояния подроста под пологом нагорных лесов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2019.– 18 с.
116. Сатаев А. Ж. Природоохранное планирование региональных ООПТ на основе использования ГИС-технологий (на примере памятника природы «Буркинский лес»): автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2018.– 35 с.
117. Семенова Е. А. Природоохранное планирование лесного хозяйства Саратовской области: автореф. на соиск. акад. степени магистра лесного дела. Саратов: СГАУ, 2012.– 22 с.
118. Сергиенко, С.С. Заготовка древесины в Саратовской области после введения в действие нового Лесного кодекса /С.С. Сергиенко // Материалы Третьей Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2013 год. – Саратов: СГАУ, 2014.– С. 59-62.
119. Сергиенко, С.С. Использование лесов Саратовской области с 2009 по 2013 г.г. / Сергиенко С.С. // Материалы Третьей Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2013 год.– Саратов: СГАУ, 2014.– С. 62-64.

120. Смирнов С.И. Лесной и экологический туризм, взгляд в будущее / на примере Брянского опытного лесничества – одного из объектов Национального лесного наследия. - Брянск: «Аверс», 2017. -153с.

121. Смирнов С.И. Особенности биоэкологического разнообразия и мониторинг состояния популяционно-ландшафтных группировок видов деревьев - основных эдификаторов и доминантов восточноевропейских лесов. – Брянск: Читай город, 2021 – 274 с.

122. Смирнов С.И. Охотничий туризм, взгляд в будущее / на примере краснорогского имения графа А.К. Толстого – территории охотничьего наследия национального масштаба. - Брянск: Читай город, 2018.-192с.

123. СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги. Введ. 1987-01-01. –М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП с изм, 2004. – 131 с.

124. Соколова Е.Б. Древесная и кустарниковая растительность в Юго-Западном интродукционном районе (на примере г. Вологды): автореф.дис. ... канд.с.-х. наук, Архангельск, 2010.20 с.

125. Сорокопудов В.Н., Березкина И.В., Пирогова К.И., Скакова А.Г., Токарев Д.А., Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Изучение влияния занятий «скандинавской ходьбой» в связи с разработкой озеленения и благоустройства специальных маршрутов в парках г. Москвы – Естественные и технические науки. 2019 №7(133) С.62-68

126. Стратегия озеленения населенных пунктов Саратовской области до 2040 года. Электронные текстовые данные – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/467713977>

127. Теодоронский В.С. Садово-парковое строительство: учебник/В.С. Теодоронский//М.:МГУЛ, 2003 г. 300 с.

128. Трибунская, В.И. Экономическая эффективность защитных лесных насаждений в системе охраны почв от эрозии. – М.: Агропромиздат. 1990. – 208 с.

129. Указание по проектированию охотничьих и лесоохотничьих хозяйств / Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, Технический совет института «Союзгипролесхоза». – М. [б.и.], 1989.

130. Указания по разработке рабочих проектов и производству работ по выполаживанию и засыпки оврагов при землеустройстве/ Министерство сельского хозяйства СССР. М., 1982-56с.

131. Уразова С. О. Проектирование сети экологических и туристических троп в Татищевском района Саратовской области: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2018.– 24 с.

132. Федеральный закон от 24 июля 2009 г. №209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902167488> (дата обращения: 05.04.2021 г.).

133. Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ "О животном мире" [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/9011346> (дата обращения: 05.04.2021 г.)

134. Федеральный закон от 24.07.2009 г. № 209-ФЗ «Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [электронный ресурс] URL:<http://www.kremlin.ru/acts/bank/29686/> (Дата обращения 22.03.2021 г.)

135. Федеральный закон от 29.12.2017 г. № 471-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации в части совершенствования порядка использования лесов с предоставлением и без предоставления лесных участков». [электронный ресурс] URL: <https://rg.ru/2018/12/20/471-fz-dok.html> (Дата обращения 22.03.2021 г.)

136. Филатов В.Н. О вегетативном размножении декоративных кустарников/ В.Н. Филатов//Лесное хозяйство Саратовской области, проблемы и пути решения: материалы научно-практич. конф. СГАУ им. Н. И. Вавилова, 1998. С. 39-40.

137. Фокин С. В. Совершенствование технических средств переработки отходов лесосечных работ на топливную щепу в условиях вырубки / С. В. Фокин // Монография / М. : ИНФРА-М, 2018. — 187 с.

138. Фокин С.В. О конструктивных особенностях дисковой рубительной машины для измельчения порубочных остатков / Фокин С.В., Фомина О.А.// Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции. 2020.- С. 390-393.

139. Фокин С.В. Об актуальности создания энергетических лесов в условиях степной и лесостепной климатических зон Поволжья /Фокин С.В., Шпортько О.Н.// Сборник тезисов по итогам Профессорского форума 2019 «Наука. Образование. Регионы». Москва, 2019.- С. 170-171.

140. Фокин С.В. Об использовании древесных отходов при восстановлении защитных лесных полос / С.В. Фокин, О.Н.Шпортько, В.В.Цыплаков // Научная жизнь. 2015. № 6. -С. 134-142.

141. Фокин С.В. Современное состояние рынка биоэнергетических технологий / С.В. Фокин. – Сборник научных трудов по материалам международной заочной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика». 2014. – № 3. ч.4. – С. 107 – 110.

142. Фокин С.В. Способы транспортирования щепы из рубительных машин/ С.В.Фокин, О.А. Фомина // Научная жизнь, 2018, №2.- С. 10-15.

143. Фокин С.В. Об основных видах энергетической древесины / С.В.Фокин, О.А. Фомина // «Forest engineering»: в сборнике материалов научно-практической конференции с международным участием, Якутск,2018.- С. 273-277.

144. Фокин С.В. Перспективы развития переработки низкокачественной древесины и отходов лесозаготовок на вырубках лесостепной зоны Западной Сибири / С.В.Фокин, О.А. Фомина // в сборнике материалов XVII международной научно-практической конференции «Современные тенденции

сельскохозяйственного производства в мировой экономике», Кемерово, 2018 . - С. 281-286.

145. Фокин С.В. Современное состояние лесного и лесоперерабатывающего комплекса Западной Сибири Современные научно-практические решения в АПК/ С.В.Фокин, О.А. Фомина // в сборнике материалов II всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Тюмень, 2018. -С. 149-152 .

146. Хайров Р. Р. Микроклимат лесов природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов, 2015.– 20 с.

147. Хайров Р.Р., Кабанов С.В. Вариация микроклиматических показателей (на примере природного парка «Кумысная поляна» г. Саратова // Биоразнообразие и антропогенная трансформация природных экосистем: матер. Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. памяти проф. А.И. Золотухина.– Саратов: Саратовский источник, 2015.– С. 288-290.

148. Хайрова Г. К. Редкие лесные экосистемы природного парка «Кумысная поляна»: автореф. дисс. на соиск. акад. степени магистра лесного дела.– Саратов: СГАУ, 2014.– 20 с.

149. Ханбабаева О.Е. Значение воды в ландшафтном строительстве и улучшение микроклимата территории – Вестник ландшафтной архитектуры. 2014. №3. С. 109-111

150. Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Аркадьева Н.В. Метод ландшафтного проектирования как способ самореализации и мотивации к обучению у школьников с ограниченными возможностями здоровья. – Москва, 2020.

151. Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Аркадьева Н.В., Олейник С.С. Гарденотерапия, как способ самореализации и саморазвития для детей с ограниченными возможностями здоровья – Вестник ландшафтной архитектуры. 2019. №17. С.11-14

152. Ханбабаева О.Е., Ханбабаев Р.К. Оценка физического и эмоционального состояния студентов аграрного вуза при прохождении лечебно-оздоровительных маршрутов различной сложности - в сборнике: социальные и педагогические вопросы образования. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. 2020. С.195-198

153. Хлюстов, В.К. и др. Ресурсно-экологическое районирование и государственная инвентаризация лесов: учебное пособие. / В.К. Хлюстов, А.М. Ганихин, Д.В. Хлюстов – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 185 с.

154. Хлюстов, В.К., Устинов, М.В. Комплексное ресурсно-экологическое районирование лесов Брянской области / В.К. Хлюстов, М.В. Устинов. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 204 с.

155. Шабаев А.И., Проездов П.Н., Маштаков Д.А. Адаптивно-ландшафтная модернизация агролесомелиоративного обустройства земель в Поволжье// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 4. - С. 31-35.

156. Экология и климат в городе Саратове (Электронный ресурс). URL - <https://betosteel.ru/ecology/saratov-6.html>
157. Экология и охрана окружающей среды: учеб. пособие / И.В. Сергеева, Ю.М. Мошонько, Ю.М. Андриянова. – Саратов: ООО «Амирит», 2017. – 202 с. – ISBN 978-5-9908457-2-5.
158. Aksenova N.A. Maples. / N.A. Aksenova. - Moscow: Publishing house Moscow University., 1975. - 95 p.
159. Alena, Dostálová, Hollaus Markus, Milenković Milutin, and Wagner Wolfgang. 2018. "Forest area Derivation from Sentinel-1 data." ISPRS Ann. Photogramm Remote Sensing III7, 227-233.
160. Arcangeli C., Klopf M., Hale S.E., Jenkins T.A.R., Hasenauer H. The uniform height curve method for height-diameter modelling: an application to Sitka spruce in Britain. *Forestry*. 2014. № 87. P. 177–186.
161. Babich N.A. Introducers in the green construction of northern cities / N.A. Babich, O.S. Zalyvskaya, G. I. Travnikova. - Arkhangelsk: Arkhangelsk State Technical University Press., 2008. – 144 p.
162. Bulygin, N.E. Phenological observations of woody plants / N.E. Bulygin. - Leningrad: FA, 1979. - 186 p.
163. Burkhart H.E., Tomé M. Modeling Forest Trees and Stands. Springer Science and Business Media, Dordrecht, The Netherlands. 2012. 458 p.
164. Czerepanov S.K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (the Former USSR) / S.K. Czerepanov. - S. Petersburg., 1985. - 992 p.
165. Dvoretiskii M.L. Allowance for variation statistics. 3rd edition., Revised and ext. / M.L. Dvoretiskii. - M. ; L. : Forest industry, 1971. - 104 p.
166. GOST 13056.8-97 Seeds of trees and shrubs. Method for determining benignity - Enter. 1999-01-01. - M. : Publishing house of standards. - 12 p. (State standard of the Russian Federation).
167. Hernando, L. Puerto, B. Mola-Yudego and J. a Manzanera , Estimation of forest biomass components using airborne LiDAR and multispectral sensors. I Forest. Vol.12 207-213
168. Kondratyeva N. D. Representatives of Aceraceae Lindi family in gardening of the North. / N. D. Kondratyeva // Materials of scientific and practical conference (seminar) "Gardening of the cities and settlements of the Arkhangelsk Region". - Arkhangelsk, 1999. - PP. 35-36.
169. Korhonen, Lauri, Hadi Hadi, Petteri Packalen, and Miina Rautiainen. 2017 "Comparison of Sentinel-2 and Landsat 8 in the estimation of boreal forest canopy cover and leaf area index." *Remote Sensing of Environment* 195, 259-274.
- MacArthur R.H, Diamond J.M, Karr J. R. Density compensation in island faunas // *Ecology*. 1972, v. 53. – P. 330-342.
170. Malakhovets P.M. Trees and shrubs of the dendrological garden of the Arkhangelsk State Technical University: Textbook / P.M. Malakhovets, V.A. Tisova. - Arkhangelsk: Publishing house of ASTU, 1999. - 50 p.
171. Mehtätalo L., de-Miguel S., Gregoire T.G. Modeling height-diameter curves for prediction. *Can. J. For. Res.* 2015. № 45. P. 826–837.

172. Monotani Y. Taxonomic study of the genus *Acer*, with special reference to the seed proteins "Taxonomic characters". / Y. Monotani // *Memoris of the College of Science University of Kyoto*, ser. B, vol. XXVIII, no. 3, article 13 (Biology), 1961.

173. N. Muluken Integrating Airborne LiDAR and Terrestrial Laser Scanner forest parameters for accurate above-ground biomass/carbon estimation in Ayer Hitam tropical forest, Malaysia. *Int J Appl Earth Obs Geoinformation*. 638-652, 2018

174. Ogana F.N., Corral-Rivas S., Gorgoso-Varela J.J. Nonlinear mixed-effect height-diameter model for *Pinus pinaster* AIT. and *Pinus radiata* D. DON. *Cerne*. 2020. Vol. 26, № 1. P.150-161.

175. Özçelika R., Caob Q.V., Trincadoc G., Göçer N. Predicting tree height from tree diameter and dominant height using mixed-effects and quantile regression models for two species in Turkey. *Forest Ecology and Management*. 2018. № 419–420. P. 240-248.

176. Sharma R.P., Vacek Z., Vacek S. Nonlinear mixed effect height-diameter model for mixed species forests in the central part of the Czech Republic. *Journal of forest science*. 2016. № 10 (62). P. 470–484.

177. Sharma R.P., Vacek Z., Vacek S., Kučera M. Modelling individual tree height-diameter relationships for multi-layered and multi-species forests in central Europe. *Trees*. 2019. № 33. P. 103–119.

Научное издание

МАТЕРИАЛЫ

III Национальной конференции
по итогам научной и производственной
работы преподавателей и студентов
в области ландшафтной архитектуры и лесного дела
26-30 апреля 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»

410012, г. Саратов, Театральная пл. 1

Компьютерная верстка Т.А. Андрушко

ISBN 978-5-00140-778-2



9 785001 407782 >

Подписано в печать 18.05.2021

Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Печ. л. 7,21. Уч.-изд. л. 6,4. Тираж 250 экз. Заказ № 1964-21/18051.

Отпечатано с электронных носителей издательства в ООО «Амирит»,
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 88.
Тел.: 8-800-700-86-33 | (845-2) 24-86-33
E-mail: zakaz@amirit.ru Сайт: amirit.ru