

**МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО, ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА «РАСТЕНИЕВОДСТВО И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ УПРАВЛЕНИЯ**  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ**  
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ -**  
**МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА**  
**ФИЛИАЛ ФБУ «РОСЛЕСОЗАЩИТА» «ЦЕНТР ЗАЩИТЫ ЛЕСА**  
**ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ»**  
**МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР**  
**ПЕНЗЕНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

# **ПРОБЛЕМЫ И МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ**

**Сборник статей**  
**IX Всероссийская**  
**научно-практическая конференция**

**26-27 сентября 2022 г.**

**Пенза**  
**ПГАУ**  
**2022**

УДК 28.081  
ББК 504.067+574.5  
П78

Под научной редакцией: зав кафедрой «Растениеводство и лесное хозяйство» ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, доктора с.-х. наук, профессора **Гущиной В.А.**;

эксперта отдела лесного реестра и экспертизы Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области, кандидата биол. наук, доцента ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ **Володькиной О.А.**

**Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник**  
П78 статей IX Всероссийской научно-практической конференции / Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области; Пензенский государственный аграрный университет [и др.]; под ред. Гущиной В.А., Володькиной О.А. – Пенза: Пензен. гос. аграр. ун-т, 2022. – 114 с. – [URL:https://mnic.pgau.ru/file/doc/konferencii/2022/Сборник\\_ВК-42-22.pdf](https://mnic.pgau.ru/file/doc/konferencii/2022/Сборник_ВК-42-22.pdf). – Текст: электронный.

ISBN 978-5-00196-103-1

Приведены результаты исследований по экологическому состоянию ландшафтов, загрязнению окружающей среды, защите лесов от вредных организмов, изучено состояние лесных насаждений и их восстановление, а также озеленение и благоустройство территорий в различных регионах России.

The results of research on the ecological state of landscapes, environmental pollution, protection of forests from harmful organisms are presented, the state of forest plantations and their restoration, as well as landscaping and landscaping of territories in various regions of Russia are studied.

УДК 28.081  
ББК 504.067+574.5

ISBN 978-5-00196-103-1

© МНИЦ ПГАУ, 2022

УДК 630.90

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕЯНЦЕВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕСОВ В ГКУ  
ПО «ЧААДАЕВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

**В.А. Гущина, Е.С. Осипов**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

В статье отмечено, что в Чаадаевском лесничестве в связи с уменьшением площадей искусственного лесовосстановления потребность в посадочном материале снижается. На его территории в 2022 году действующим остался только один питомник, тогда как в 2021 году их было два.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, посадочный материал, искусственное лесовосстановление, двухлетние посевы

Среди богатств, которыми наделила Россию природа, лес является одним из наиболее значимых, и он, как никакой другой природный ресурс, способен обеспечить экономическое процветание страны и ее благосостояние. На долю России приходится почти четверть мирового лесного покрова. Нет такой области в хозяйственной деятельности страны, где бы не использовались полезности, услуги и продукты леса, и нет в мире такой страны, где лес и продукты его переработки не были бы востребованы. Огромная роль, которую лес играет в обеспечении благоприятной экологической ситуации, формировании климата планеты, оценена и признана мировым сообществом. Лесной сектор, охватывающий лесовосстановление, лесоразведение, охрану и защиту лесов, а также их использование, включающее переработку древесных и недревесных ресурсов и производство социально значимых товаров, мог бы и должен стать приоритетным в национальной экономике. Сохранение, разумное использование и воспроизводство лесов остаются главными задачами государственного управления лесами на протяжении веков. Успех этой стратегической задачи зависит от наличия грамотной государственной политики и высокого профессионализма работников лесного сектора [4].

Воспроизводство лесов комплекс мероприятий по лесовосстановлению и уходу за лесами, осуществляемых органами государственной власти, органа местного самоуправления в соответствии с их полномочиями в соответствии

со статьями 81-84 Лесного кодекса, если иное не предусмотрено другими федеральными законами. Воспроизводству подлежат вырубленные, погибшие и поврежденные леса [9]. Цель воспроизводства лесов – своевременное их восстановление на лесонепокрытых землях [8]. Лесовосстановление осуществляется естественным, искусственным или комбинированным способом в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов, а также сохранения полезных функций лесов, их биологического разнообразия [6].

На всех участках вырубленных и погибших лесных насаждений реализуется национальный проект «Экология», включающий в себя федеральный проект «Сохранение лесов» [10].

Основной задачей повышения продуктивности и качественного состава лесов является увеличение объема искусственного лесовосстановления, создаваемого посадочным материалом, выращенным из улучшенных семян.

Основным и наиболее эффективным методом создания лесных культур является посадка саженцев или сеянцев лесных растений. Этот метод обеспечивает надежность создаваемых культур, сокращает в несколько раз, по сравнению с созданием культур посевом, расход семян на их выращивание. Посадочный материал для лесокультурного производства выращивают в питомниках.

Саженцы используются для создания лесных культур и защитных лесных насаждений, для озеленения населённых пунктов. Временные лесные питомники закладываются на небольшой срок (до 5 лет) вблизи мест будущих посадок леса. Постоянные (базисные) лесные питомники предназначены для долгосрочного использования и включают несколько отделений.

Для получения качественных сеянцев, необходимы знания биоэкологических особенностей древесных и кустарниковых пород каждого вида [2,3,7]. Необходимо проведение правильной обработки почвы, с обеспечением улучшения ее структуры, повышением запаса влаги, элементов питания, выбором срока посева семян каждой породы в соответствии с биологическими особенностями, с учетом обеспечения благоприятного водного, воздушного режимов, проведением уходов за сеянцами, мероприятий по ликвидации сорняков, формированию корневой системы и т.д. Своевременная выкопка, выборка посадочного материала – также важные условия формирования лесных культур.

Повышение эффективности лесовосстановления возможно только путем интенсификации технологических процессов на всех его этапах. Но наиболее ответственным из них является выращивание достаточного количества высококачественных сеянцев и саженцев. От этого в

значительной степени зависят продуктивность и устойчивость создаваемых лесных культур [1,5].

В 2021 году на территории Чаадаевского лесничества для выращивания посадочного материала лесных культур, используемого при воспроизводстве лесов, располагалось два питомника общей площадью 8,1 га (Городищенский и Чаадаевский). В 2022 году действует лишь один Городищенский питомник с возможным объемом выращивания посадочного материала в количестве 286,9 тыс.шт.

В ходе работ по оценке характеристик посадочного материала в 2021 году определялось санитарное состояние стандартных сеянцев, высота и диаметр стволиков в соответствии с требованиями Правил лесовосстановления.

В 2021 году специалистами Центра защиты леса Пензенской области на территории лесничества проведены натурные обследования посевов сосны обыкновенной на территории питомников на площади 1,0 га.

В весенний период (апрель) обследовано 3 партии двухлетних сеянцев сосны обыкновенной посев 2019 года на площади 0,5 га. В среднем высота надземной части составила 12,7 см, диаметр стволика у корневой шейки 3,8 мм, т.е. сеянцы соответствовали критериям и требованиям, предъявляемым к посадочному материалу в лесостепном районе Европейской части РФ: возраст не менее 2 лет, диаметр стволика у корневой шейки не менее 3,0 мм, высота стволика не менее 10 см. Состояние сеянцев удовлетворительное. Проверенный посадочный материал использовался для лесовосстановительных работ в весенний период 2021 года.

Осенняя оценка посадочного материала лесных растений, выращиваемого на территории Городищенского лесного питомника, проводилась в октябре 2021 года. Было обследовано две партии посадочного материала сосны обыкновенной (*pinus sylvestria* L.) на общей площади 0,5 га. Год посева 2020 г. Средняя высота надземной части сеянцев составила 12,2 см, толщина стволика у корневой шейки 3,1 мм. Посадочный материал находился в удовлетворительном состоянии, стволики имели прямую форму. Посадочный материал не имел признаков повреждения энтомофитовредителями. Посевы были засорены сорной растительностью в средней степени.

Состояние посадочного материала, выращиваемого на лесных питомниках Чаадаевского лесничества в 2021 году, удовлетворительное. Проверенный посадочный материал использовался для проведения лесокультурных работ в весенний период 2022 года.

Таким образом, в связи с уменьшением площадей искусственного лесовосстановления потребность в посадочном материале снижается. На территории Чаадаевского лесничества в 2022 году действующим остался только один питомник, тогда как в 2021 году их было два.

## Список использованных источников

1. Володькин А.А., Лапшин В.Ю. Изменение компонентов лесного биоценоза на территории северо - восточной части Пензенской области / А.А. Володькин В.Ю. Лапшин // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Пенза, 2021. - С. 39-41.
2. Гущина, В. А. Государственный мониторинг воспроизводства лесов на территории ГКУ ПО «Белинское лесничество» / В. А. Гущина // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. – С. 19-23.
3. Гущина, В. А. Мониторинг воспроизводства лесов в Камешкирском районе Пензенской области / В. А. Гущина, Н. В. Демичева // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 30-33.
4. Ермоленко, А. А. Анализ состояния и причин изменения лесистости в Центральном федеральном округе: сложившаяся практика и возможные решения [Электронный ресурс] / А. А. Ермоленко // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2018. – № 4. – С. 55–65. URL: <http://lhi.vniilm.ru/>
5. Лесные культуры. Лесной питомник: Учеб. пособие / Н.В. Кречетова, М.А. Карасева, Е.М. Романов, А.С. Яковлев; М-во образования Рос. Федерации. Мар. гос. техн. ун-т. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2002. – 115 с.
6. Правила лесовосстановления, утв. Приказом Министерства Природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 04.12.2020 г. № 1014
7. Приказ Рослесхоза от 16.03.2009 г. № 81 «Об утверждении методических документов» — URL: <https://docs.cntd.ru/document/420210584>
8. Сохранение биоразнообразия биомов и их охрана: монография / Под ред. М.В. Ларионова, А.А. Володькина. – Пенза: РИО ПГАУ, 2019. – 216 с.
9. Сохранение лесов - национальный проект «Экология». — URL: <https://ecologyofrussia.ru/proekt/sohranenie-lesov>
- 10.
11. Справочник лесничего / Под общ. ред. А.Н. Филипчука 7-е изд., перераб. и доп., Москва: ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.

## ASSESSMENT OF THE QUALITY OF SEEDLINGS USED IN THE REPRODUCTION OF FORESTS IN THE CHADAEVSKOYE FORESTRY

V.A. Gushchina, E.S. Osipov

*Penza State University,  
Penza, Russia*

The article notes that in the Chaadaevsky forestry, due to the decrease in the areas of artificial reforestation, the need for planting material is reduced. Only one nursery remained active on its territory in 2022, whereas in 2021 there were two.

**Keywords:** scots pine, planting material, artificial reforestation, two-year crops

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.А. Володькин<sup>1</sup>, О.А. Володькина<sup>1</sup>, М.В. Ларионов<sup>2,3,4,5</sup>

<sup>1</sup>Пензенский государственный аграрный университет, г. Пенза, Россия

<sup>2</sup>Государственный университет управления,

<sup>3</sup>Российский государственный социальный университет,

<sup>4</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА

имени К. А. Тимирязева,

<sup>5</sup>Государственный университет по землеустройству,

г. Москва, Россия

Ясеновые насаждения относятся к ценным растительным сообществам и представляют большую ценность. Наибольшие площади ясеновых насаждений на территории области находятся в Ломовском лесничестве - 1831 га, их запас составляет 284,3 тыс. м<sup>3</sup>.

**Ключевые слова:** ясеня, естественный ареал, насаждения, тип условий местопроизрастания, растительные ассоциации

Среди древесных пород, произрастающих на европейской территории России, наиболее важное хозяйственное значение имеет ясеня обыкновенный (*Fraxinus excelsior* L.).

Ясеня является одной из твердолиственных пород лесов умеренной зоны, обладающей ценной древесиной. В роде *Fraxinus* L. насчитывается около 65 видов. По разным данным в границах бывшего СССР естественно произрастает 10-13 видов. Среди них: ясеня обыкновенной (*Fraxinus excelsior* L.) в европейской части; маньчжурский (*F. mandshurica* Rupr.) и носолистный (*F. rhynchophylla* Hance) в Хабаровском и Приморском краях; изогнутоплодный (*F. raibocarpa* Rgl.), согдианский (*F. sogdiana* Bunge.), сирийский (*F. syriaca* Boiss.), узколистный (*F. angustifolia* Wahl.) в низинных лесах Закарпатья; кроме того, встречаются ясени сумахолистный (*F. coriariaefolia* Scheele), белый (*F. ornus* L.), Паллиса (*F. pallisae* Wu.), Поярковой (*F. pojarkoviana* Vassic), остроплодный (*F. oxycarpa* Wild.).

Площадь ясеновых лесов составляет более 760 тыс. га, в том числе наиболее распространенного и ценного ясеня обыкновенного в европейской части – 250 тыс. га, ясеня маньчжурского в азиатской части – 500 тыс. га. Помимо естественно произрастающих видов в России растут также интродуцированные ясени: зеленый, или ланцетный (*F. lanceolata* Borah.); пенсильванский, или пушистый (*F. pennsylvanica* March.); американский (*F. americana* L.) и др. У большинства видов ясеня число

хромосом  $2n=46$ . Однако для ясеня американского отмечены формы, у которых число хромосом может составлять 46, 92, 96 и даже 138. Основные усилия стран Европы по сохранению генофонда ясеня относятся к двум видам: *F. angustifolia* и *F. excelsior*. Селекцией ясеня занимались в России, на Украине, в Латвии, Голландии, Румынии, Болгарии и других странах.

Ясеневые насаждения относятся к ценным растительным сообществам и представляют большую ценность, как в пределах Пензенской области, так и на территории Европейской части России. Они являются не только источником древесного сырья, но и выполняют водоохранные, водорегулирующие, почвозащитные, санитарно – гигиенические и другие экологические функции. Ясеневые насаждения отличаются максимальным уровнем биоразнообразия, что делает их восстановление приоритетной задачей.

Ясеневые насаждения Пензенской области выполняют важные защитные, лесосырьевые и рекреационные функции. В 1959 году насаждения ясеня в области занимали 0,9 тыс. га, по данным ГЛР по состоянию 01.01.2022 г. занимают 4,4 тыс. га, что составляет 4 % от покрытой лесом площади области. Площади увеличилась на 3,5 тыс. га, почти 5 раз.

Ясеневые древостои относятся к твердолиственному хозяйству, являются ценными породами с качественной древесиной, в связи с этим необходимо принять меры по повышению продуктивности насаждений, их устойчивости. Это можно достигнуть путем создания лесных культур ясеня с использованием сеянцев с улучшенными наследственными свойствами, которые выращивают из семян, заготавливаемых на лесосеменных плантациях.

Ясень в условиях Пензенской области достигает внушительных размеров и строения кроны, как и в западных частях своего ареала. Наибольшие площади ясеневые насаждения занимают в Ломовском лесничестве – 49% от общей площади насаждений ясеня естественного происхождения. Анализируя распределение покрытых лесом земель и запасов древесины по классам возраста с преобладанием ясеня в северо-западной части Пензенской области (Ломовское лесничество) ясеневые насаждения произрастают на площади в 1831 га (2,3 % от общей площади насаждений лесничества), запас их составляет 284,3 тыс. м<sup>3</sup>. Насаждения с участием ясеня произрастают в четырёх типах леса: дубрава осоко-разнотравная в типе условий местопроизрастания дубрава свежая (Д2), дубрава снытево-разнотравная в типе условий местопроизрастания дубрава свежая (Д2), дубрава лещино-липовая в типе условий местопроизрастания суборь свежая (С2), дубрава-крапивная в типе условий местопроизрастания дубрава влажная(Д3), на богатых серых и темно-серых лесных почвах с хорошим увлажнением.

Проведенные исследования показали, что встречаются разнообразные по составу насаждения. Участки с составом 5 и более единиц в составе выделяются в самостоятельные ассоциации как ясенники. Из анализа средних таксационных показателей видно, что в типе леса дубрава снытево-разнотравная ясень формирует высокопродуктивные древостои. Характеристика ясеневых насаждений представлены в таблице.

Таблица - Распределение площади ясеневых насаждений по классам возраста в Ломовском лесничестве

Классы возраста							
I	II	III	IV	V	VI	VII	Всего
226	380	528	610	87			1831

Исследованиями выявлено 18 ассоциаций с ясенем: чистый ясенник (10Я), ясенник дубово-липовый (5Я2Дн3Лп), ясенник кленово-липовый (5Я2Кл3Лп), ясене-берёзовая дубрава (5Я2ДЗБ), ясенник липовый с участием клена и дуба (8Я2Лп+Кл+Дн), ясенник кленово-дубовый с липой (5Я1Кл2Дн2Лп), ясенник липово-берёзовый с участием осины и клена (5Я3Лп1Б1Ос+Кл), ясенник дубово-берёзовый (6Я3Дн1Б), ясене-кленовая дубрава с осинкой (6Я2Д1Кл1Ос), ясенник кленово-березовый (8Я1Кл1Б), ясенник дубово-кленовый с участием клена, осины, берёзы и ивы (5Я1Дн1Кл2Лп1Ос+Б+Ивд), дубрава ясеневая (7Я3Д), суборь ясене-берёзовая (6Я3Б1С), ясенник ивовый (9Я1Ивд), ясенник берёзовый (8Я2Б), ясенник кленово-липовый с ильмом (5Я3Кл1Лп1Ил), дубрава ясеневая (5Дн5Я), ясенник тополёво-березовый с участием осины и клена (5Я3Т1Б1Ос+Кл). На территории области отобрано и включено в государственный реестр 38 деревьев ясеня, что позволяет создавать лесосеменную плантацию.

### Список использованных источников

1. Володькин, А.А., Володькина О.А. Оценка ценотической значимости ясеня обыкновенного в составе древостоев Пензенской области / А.А. Володькин, О.А. Володькина // Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы. сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. - Саратов, 2018. - С. 145-150.
2. Володькина О.А. Ясень обыкновенный в условиях лесостепи Среднего Поволжья / О.А. Володькина, А.А. Володькин., Д.С. Плясунов // Проблемы и мониторинг природных экосистем. Сборник статей III Международной научно-практической конференции. - Пенза, 2016. - С. 71-78.
3. Кузнецов, Н.А. Ясень обыкновенный в республике Татарстан / Н.А. Кузнецов // Вестник Казанского ГАУ. - № 3(37). - 2015. – С. 115-117.
4. Можачкина А.Ю. Зеленый символ Пензенской области / А.Ю. Можачкина, О.А. Володькина // Проблемы и мониторинг природных экосистем:

## DISTRIBUTION OF COMMON ASH IN THE NORTH-WESTERN PART OF THE PENZA REGION

A.A. Volodkin<sup>1</sup>, O.A. Volodkina<sup>1</sup>, M.V. Larionov<sup>2,3,4,5</sup>

<sup>1</sup>*Penza State Agrarian University, Penza, Russia*

<sup>2</sup>*State University of Management,*

<sup>3</sup>*Russian State Social University,*

<sup>4</sup>*RSAU — Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev,*

<sup>5</sup>*State University of Land Management,*

*Moscow, Russia<sup>2</sup>*

Ash plantations are valuable plant communities and are of great value. The largest areas of ash plantations in the region are located in the Lomovsky forestry - 1831 hectares, their reserve is 284.3 thousand m<sup>3</sup>.

**Key words:** ash, natural range, plantations, type of habitat conditions, plant associations

УДК 630

## ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ СОСНЫ ВЕЙМУТОВА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Володькина, А.А. Володькин

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

В статье изложены результаты исследований биологических особенностей сосны Веймутова (*Pinus strobus* L.) в условиях Пензенской области. Она успешно интродуцирована в Пензенской области, что позволяет широко её рекомендовать для озеленения, как очень декоративное и быстрорастущее дерево.

**Ключевые слова:** сосны Веймутова, интродукция, Пензенская область, опыт выращивания, озеленение

Сосна Веймутова (*Pinus strobus* L.) крупное дерево первой величины лесного типа до 50 м высотой с гладкой, особенно у молодых деревьев, или трещиноватой светло-серой корой и ажурной кроной. Молодые побеги довольно тонкие, буровато-зеленые. Почки светло-бурые, длиной до 8–10 мм, почти не смолистые. Хвоя тонкая, чаще всего трехгранная, длиной 5–10 см, по пять хвоинок в пучке, сверху темно-зеленая или сизовато-

зеленая, снизу светлее. Шишки на концах ветвей по одной-три, свешиваются вниз на черешках длиной около 2 см, зрелые – светло-коричневые, узкоцилиндрические, крупные, 10–25 см длиной, нередко слегка изогнутые. Созревают шишки в начале осени и быстро раскрываются, но продолжают висеть на дереве и после высыпания семян. Семена овальные или яйцевидные, длиной 5–7 мм, пятнистые, с крупным блестящим крылом, легко отделяющимся от семени.

Родина - равнины Северной Америки, район Великих озер от Манитобы до Ньюфаундленда (Канада, 51° с. ш.) и от Йовы до Пенсильвании и на юг вдоль Аппалачских гор до Теннесси (США, 34° с. ш.). В основном это горное дерево, занимающее обычно места выше 300 м над уровнем моря., хотя встречается и на равнинах. Там она образует леса с другими хвойными и лиственными породами на свежей глинистой или песчаной почве. На родине в благоприятных лесорастительных условиях отдельные деревья достигают высоты 75 м, диаметр 1,8 и более. В обычных лесонасаждениях ствол имеет высоту 30-36 м, диаметр 0,9-1,2 см.

Древесина сосны Веймутова в Америке ценится как высококачественный строительный материал. Один кубический метр древесины в воздушно-сухом состоянии весит 390 кг, сосны обыкновенной в том же состоянии – 520 кг, ели и липы – 450 кг, дуба – 760 кг, т.е. среди древесных пород, используемых в промышленном масштабе, сосна Веймутова имеет наименьший вес. Это её свойство может создать древесине целевое назначение.

Древесина светлая, желтоватая, без ядра, мягкая, может использоваться на производство бумаги.

В Европу сосна Веймутова завезена в начале 18 века, а к концу данного столетия получила широкое распространение как декоративное дерево. При одиночных посадках в парках образует широковетвистую вечнозелёную крону, красивый темно-зелёный цвет хвои по длине значительно превышает хвою сосны обыкновенной, придаёт кроне бархатистый вид. Шишки цилиндрической формы длиной до 15 см. Размножается семенами. В лесных культурах для выращивания древесины используется в Германии и других странах Западной Европы.

В России интродуцирована в парках Московской, Смоленской, Орловской областей и опытных лесных культурах. По сравнению с другими видами сосен более теневынослива, пыле- и газоустойчива. Относится к быстрорастущим породам. В центральных областях и лесостепной зоне в насаждениях отличается быстрым ростом, не страдает от морозов, накапливает высокие запасы древесины. На юге (в Крыму) из-за жары и сухости воздуха растёт плохо.

Она успешно интродуцирована в Пензенской области. В Ахунском дендрарии и дендрарии им. Г.Ф. Морозова, в Белокаменском и Голицынском парках имеются экземпляры этого дерева в возрасте более ста лет. Они находятся в хорошем состоянии, имеют диаметр ствола порядка 40 см, высоту не менее 30 м, ежегодно образуют шишки и семена.

В Пензенской области имеется единственный опыт разведения сосны веймутова в лесных культурах. Участок расположен в кв. 98 Морсовского лесничества Юрсовского лесничества на участке площадью 0,8 га. В 1896 г. были посажены лесные культуры сосны обыкновенной с размещением 1,1x1,1 м. Год спустя саженцы сосны обыкновенной не полностью прижились. Дополнение лесных культур в местах отпада сосны обыкновенной произведено в 1897 г. сеянцами сосны Веймутова. Всего на участке было высажено около 2 тыс. штук сеянцев.

Прошло более 100 сто лет с года посадки сосны Веймутова на участке лесных культур. В настоящее время средняя высота насаждений 32 м, средний диаметром 36 см, бонитет 1А, полнота 0,7, состав 4С4Л2С+Б. По высоте эти деревья сосны Веймутова не уступают сосне обыкновенной, диаметр от 32 до 72 см. Деревья прямоствольные, высоко очищенные от сучьев. Качество стволов весьма высокое. Сохранившиеся до такого возраста превосходного состояния свидетельствуют о возможности надёжного выращивания высококачественной древесины этой породы, новой для наших лесов.

Вокруг участка на свободных от растительности местах отмечается много самосева имеются ещё совсем маленькие деревца. С лесоводственной точки зрения наличие благонадёжного подроста сосны Веймутова в значительном количестве свидетельствует о вхождении этой интродуцированной хвойной породы в местную флору. Сосна Веймутова может быть широко рекомендована в области для озеленения, как очень декоративное и быстрорастущее дерево.

### **Список использованных источников**

1. Булыгин, Н.Е. Дендрология / Н.Е. Булыгин, В.Т. Ярмишко - Москва: МГУЛ, 2003. - 528 с.
2. Володькин А.А., Володькина О.А. Памятники природы северо-западной части Пензенской области // Инновации в природообустройстве и защите в чрезвычайных ситуациях. Материалы VIII Международной научно-практической конференции. - Саратов, 2021. С. 99-103.
3. Громадин, А.В. Дендрология /А.В. Громадин, Д.Л. Матюхин. – Москва: Академия, 2007. – 368 с.
4. Иванов, А.И. Дендрология / А.И. Иванов, А.С. Власов, Т.Г. Власова, С.А. Сашенкова. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 203 с.

5. Иванов, А.И. Древесные растения Пензенской области / А.И. Иванов, А.С. Власов, Т.Г. Власова, С.А. Сашенкова. - Пенза, 2012. - 252 с.

6. Марковский Ю.Б. Все хвойные растения. / Ю.Б. Марковский - Москва: ЗАО «Фитон», 2012. - 272 с.

7. Мерзленко, М.Д. Лесоводственный эффект интродукции сосны Веймута в зоне смешанных лесов / М.Д. Мерзленко, А.А. Коженкова, М.Н. Белинский // Лесной вестник МГУЛа - 2011. - № 5.- С. 11-15

## **EXPERIENCE IN THE INTRODUCTION OF WEIMUTOW PINE IN PENZA REGION**

**О.А. Volodkina, А.А. Volodkin**

*Penza State Agrarian University,  
Penza, Russia*

The article presents the results of studies of the biological characteristics of the Weymouth pine (*Pinus strobus* L.) in the conditions of the Penza region. It has been successfully introduced in the Penza region, which allows it to be widely recommended for landscaping, as a very decorative and fast-growing tree.

**Key words:** Weymouth pines, introduction, Penza region, growing experience, landscaping

УДК 630.90

## **МОНИТОРИНГ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГКУ ПО «ЧААДАЕВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ**

**В.А. Гущина, Н.А. Капитанова, М.А. Емелина**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

Установлено, что сведения, полученные в результате наземной вертификации участков фонда лесовосстановления, соответствуют данным, выявленным при дешифрировании материалов дистанционного зондирования Земли.

**Ключевые слова:** мониторинг, воспроизводство лесов, дистанционное зондирование земли, лесничество

Стратегическими задачами развития лесной отрасли, утвержденными Правительством Российской Федерации, являются достижение устойчивого лесопользования, инновационного и эффективного развития

использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, обеспечивающих опережающий рост лесного сектора экономики, повышение долгосрочной конкурентоспособности лесной промышленности, увеличение вклада лесного комплекса в социально-экономическое развитие России [1,2,3,4].

Реализуемый в настоящее время национальный проект «Экология» включает в себя 9 федеральных проектов, в том числе и проект «Сохранение лесов». Он предназначен для создания условий воспроизводства, жизненно важных для планеты, российских лесов. По этому документу к 2024 году Россия должна обеспечить полный баланс между вырубленным и восстановленным лесом [5]. Поэтому получение объективной информации о состоянии воспроизводства лесов в Чаадаевском лесничестве является актуальным.

Объектами мониторинга воспроизводства лесов, являлись земли, занятые лесными насаждениями в результате процессов естественного застарения и мероприятий по воспроизводству лесов на территории лесничества.

Объектами исследований при выявлении лесов, требующих воспроизводства, были земли, не занятые лесной растительностью, выявленные в результате дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в 2021 году. Натурное обследование проводили для оценки результатов дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли и определения возможных способов лесовосстановления выявленных участков. Выявление земель, не занятых лесными насаждениями и требующих воспроизводства, с использованием материалов дистанционного зондирования Земли осуществлялось в пределах лесных земель Чаадаевского лесничества отделом дистанционных наблюдений и геоинформационных систем филиала ФБУ «Рослесозащита» - «Центр защиты леса Волгоградской области».

Общая площадь лесов Чаадаевского лесничества составляет 84 829 га. За 2020 год площадь лесных земель в общей площади лесов уменьшилась на 15 га и на 2021 год составила 80 557 га. Площадь земель, занятых лесными насаждениями, в 2021 году по сравнению с 2020 годом увеличилась на 92 га или на 0,1%, в том числе под лесными культурами на 47 га.

По сравнению с 2020 годом произошло уменьшение площади земель, предназначенных для лесовосстановления на 23 га. Площадь вырубок в фонде лесовосстановления уменьшилась на 58 га, прогалин на 1 га. Отмечается увеличение площади гарей на 36 га (в 2,9 раз).

Лесные насаждения с преобладанием мягколиственных пород в 2021 году занимали 58,5 % всех земель, на которых расположены леса и составляли 46 686 га, что выше на 59 га по сравнению с 2020 годом.

Площади с преобладанием твердолиственных пород в течение двух лет не изменялись. Однако, площади под хвойными насаждениями возросли на 2 га.

Основой воспроизводства лесов является своевременное лесовосстановление на вырубках, гарях, участках погибших насаждений, прогалинах и пустырях.

Площади, пройденные сплошными рубками, сократились со 100 га в 2017 году до 64,4 га в 2019 году или на 35,6%. Лесовосстановление с 2018 по 2020 год снизилось со 168,7 га до 73, 4 га, в том числе искусственное с 56,7 га до 19,1 га, то есть в 3 раза.

После выявления земель, не занятых лесными насаждениями и требующих лесовосстановления, с использованием технологий дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), фонд лесовосстановления в Чаадаевском лесничестве составляет 425, 9 га, в том числе: вырубки – 254,6 га, гари – 96,2 га, прогалины – 31,3 га, погибшие насаждения – 1,0 га, не определенные – 42,8 га.

Установленная в ходе инвентаризации площадь фонда лесовосстановления на 19,8 % больше, чем по данным государственного лесного реестра (ГЛР), в том числе: вырубки – на 11,8 % меньше данных ГЛР, гари – на 73 и 8 % больше, прогалины и пустыри – в 2,3 раза больше, погибшие насаждения в ГЛР отсутствуют, в ходе работ был выявлен один участок площадью 1 га.

Натурные обследования участков фонда лесовосстановления, выявленных в результате дешифрирования материалов дистанционного зондирования Земли, проведены на 46 участках площадью 128,6 га, из них 90,0 % площадей или 115,7 га соответствуют данным, полученным при дешифрировании материалов ДЗЗ.

Выявленный в результате работ по инвентаризации фонда лесовосстановления (ИФЛ) участок погибших культур сосны на площади 1,0 га был создан на гарях 2010 года на следующий год. Почва данного участка песчаная.

Считаем, что гибель культур произошла из-за посадки в почву, у которой в результате пирогенеза были изменены физические и химические свойства в сторону ухудшения условий для роста культуры.

Согласно данным инвентаризации фонда лесовосстановления гари в лесничестве образованы в 2010, 2011, 2012 2015 годах причем, основные площади пришлись на 2010 год. Большая их часть не внесена в государственный лесной реестр, тогда как натурные работы по ИФЛ выявили их наличие, но разница в площадях под рубками незначительна и связана с процессами естественного лесовосстановления на рубках прошлых лет.

Однако, согласно инвентаризации фонда лесовосстановления прога-лин в 2,3 раза больше, чем по данным государственного лесного реестра.

Таким образом, наземная вертификация участков фонда лесовосста-новления соответствует данным, выявленным в результате дешифрирова-ния материалов дистанционного зонирования Земли.

Следовательно, для оперативного выявления земель, предназначен-ных для лесовосстановления и актуализации информации и происходя-щих процессах на лесных участках возможно использование материалов ДЗЗ.

### **Список использованных источников**

1. Володькин А.А. Воспроизводство лесов как основа сохранения эко-логического каркаса Пензенской области /А.А. Володькин, О.А. Володькина // Сборник научных статей Международной научно-практической конферен-ции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора Г.Ф. Морозова. - Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2017. -С. 227-231.

2. Гущина, В. А. Мониторинг воспроизводства лесов в Камешкирском районе Пензенской области / В. А. Гущина, Н. В. Демичева // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – С. 30-33.

3. Гущина, В. А. Государственный мониторинг воспроизводства лесов на территории ГКУ по «Белинское лесничество» / В. А. Гущина // Проблемы и мо-ниторинг природных экосистем: сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государствен-ного аграрного университета. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. – С. 19-23.

4. Отчет о результатах работ по государственному мониторингу воспро-изводства лесов в Пензенской области за 2021 год. Пенза, 2022. – 103 с.

5. Сохранение лесов - национальный проект «Экология». — Текст: элек-тронный // Ecologyofrussia: [сайт]. — URL: [https:// ecologyofrussia.ru/ projekt/sohranenie-lesov/](https://ecologyofrussia.ru/proekt/sohranenie-lesov/)

## **MONITORING OF FOREST REPRODUCTION ON THE TERRITORY OF THE CHADAEVSKOYE FORESTRY WITH THE USE OF EARTH REMOTE SENSING TECHNOLOGIES**

**V.A. Gushchina, N.A. Kapitanova, M.A. Emelina**

*Penza State Agrarian University,  
Penza, Russia*

It has been established that the information obtained as a result of ground-based verification of areas of the reforestation fund corresponds to the data re-vealed during the decoding of materials from remote zoning of the Earth.

**Key words:** monitoring, reforestation, remote sensing of the earth, for-estry

УДК 551.4(045)

## МОРФОДИНАМИКА МАЛЫХ РЕЧНЫХ РУСЕЛ ХРЕБТА ХАМАР-ДАБАН (ПРИТОКИ Р. ИРКУТ)

О.В. Безгодова

*Институт Географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,  
г. Иркутск, Россия*

В статье рассмотрены морфодинамические типы русел малых рек западной части хребта Хамар-Дабан. На основе результатов полевых исследований, анализа космических снимков и собранных морфометрических показателей рек с помощью данных цифровой модели рельефа ALOS установлен доминирующий тип врезанных извилистых русел. Адаптированный морфодинамический русловой тип развит в средних течениях рек, широкопойменный извилистый и разветвленно-извилистый типы в нижних течениях в днищах котловин и участков наледообразования. Основными факторами морфодинамики являются тектонический и геолого-геоморфологический.

**Ключевые слова:** малые реки, морфодинамические типы, Тункинская система котловин, факторы формирования, Хамар-Дабан

*Введение.* Территория бассейнов малых рек западной части хр. Хамар-Дабан, которая относится к Байкальской рифтовой зоне, характеризуется уникальными и сложными по строению геодинамическими обстановками, компоненты которых преобразуются деятельностью малых водотоков.

Малые реки являются наименее изученными звеньями речной сети, по своей общей протяженности и количеству они превосходят средние и крупные реки. Большая динамика стока воды и наносов малых рек за короткий срок способна изменить структуру природных и антропогенных объектов. Изучение морфодинамики русел малых рек необходимо в целях предотвращения негативной динамики антропогенных комплексов, выработки критериев рационального природопользования территорий.

Цель данной работы – выявить основные черты пространственно-временной русловой и долинной морфодинамики малых рек – правых притоков р. Иркут, берущих начало с западной части хребта Хамар-Дабан. Решены следующие задачи: 1) провести анализ картографического материала и космических снимков ArcGIS Imagery за 2021 г. и Maxar Technologies за 2015–2021 гг. на территорию исследуемых бассейнов; 2) подготовить гидрологически корректную цифровую модель рельефа (ЦМР) по спутниковым данным ALOS DSM; 3) провести анализ морфодинамических типов русел малых рек. Для исследуемых бассейнов рек

анализ морфодинамических типов русел с помощью ГИС применяется впервые.

*Материалы и методы исследований.* В исследовании применялись следующие методы: геоморфологический, дешифрирование космических снимков и геоинформационное картографирование. В основе работы лежат отечественные работы по русловедению Р.С. Чалова [4]. С помощью цифровой модели рельефа ALOS DSM (30 м) в программе ArcGIS 10 (ESRI Inc.) собраны морфометрические показатели малых рек (количество, длина, порядки водотоков и т.д.) (табл.).

Таблица – Морфометрические показатели малых рек массива Мунку-Сардык и горного узла Нуху-Дабан

№	Название реки	Общая длина, км	Превышение высот, м	Уклон, промилле	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Густота речной сети, км/км <sup>2</sup>	Порядок реки
1	Обо-Горхон	8,8	596	28	20,1	0,43	2
2	Большой Хара-Гол	18,8	1045	52,4	122,1	0,38	3
3	Хара-Гол	11,4	910	85,6	59,1	0,41	3
4	Халагун	30	1475	47,1	228,8	0,37	3
5	Шаборта-Горхон	16,2	1330	64,4	25,8	1,07	2
6	Туран	19,1	1333	122,2	63,4	0,63	2
7	Малый Зангисан	28	2156	75,1	189,8	0,61	4
8	Большой Зангисан	41,2	1361	29,7	302,5	0,36	4
9	Большая Тайторка	15,3	1025	70	51,5	0,46	3
10	Кырен	24	1259	49	115,4	0,53	3
11	Хариббаты	40,8	1661	31,4	234,9	0,49	4
12	Харагун	54,4	1882	36,7	383,3	0,42	4
13	Улан-Горхон	15,6	674	52,4	96,5	0,41	3

Дешифрирование космических снимков ArcGIS Imagery и анализ топографических карт (масштаб 1: 100 000) проводились в программе SAS Planet. Анализ космических снимков Maxar Technologies за 2015–2021 гг. проводилось в программе Google Earth Pro. Дополнительные данные получены в ходе полевых исследований 2019–2022 гг. (оценка антропогенных преобразований, измерение участков обрушения береговых уступов и элементов речных русел и т.д.). Исследования русловой морфодинамики малых рек хр. Хамар-Дабан проводилось только для восточной его части в районе Быстринской и Торской котловин [1].

Автором рассмотрены наиболее крупные бассейны малых рек: Обо-Горхон, Большой Хара-Гол, Хара-Гол, Халагун, Шаборта-Горхон, Туран,

Малый Зангисан, Большой Зангисан, Большая Тайторка, Кырен, Харибьяты, Харагун, Улан-Горхон. Изучаемые реки берут начало со склонов хр. Хамар-Дабан, где абсолютные высоты варьируют от 715 м до 2590 м. Общая площадь изучаемой территории – 1893,2 км<sup>2</sup>. Средняя протяженность русел – 24,8 км, средний уклон – 57 ‰, средняя густота речной сети – 0,5 км/км<sup>2</sup> (см. табл.). В геологическом составе хр. Хамар-Дабан выделяется саянский комплекс верхнепротерозойских интрузий в верховьях и в средних течениях рек. Низовья рек Малый Зангисан, Большой Зангисан, Кырен, Харибьяты заняты тиссинскими базальтами неогеновой системы. Устьевые участки рек расположены в пределах распространения рыхлых четверичных пород плейстоцена и голоцена, слагающих днища котловин (Мондинская, Туранская, Тункинская), где расположена аллювиальная равнина р. Иркут [2].

Питание малых рек западной части хр. Хамар-Дабан осуществляется в основном за счет дождевых осадков и талых вод. В период весенне-летнего половодья происходит совпадение поступления осадков в процессе таяния снега и ливневых дождей. В пределах изучаемых бассейнов малых рек расположены населенные пункты Монды, Туран, Шимки, Хужиры, Кырен, Харибьяты, Жемчуг, Охор-Шибирь, Улан-Горхон.

*Результаты и их обсуждение.* Анализ космических снимков, топографических карт и данные полевых исследований позволили выявить доминирующий морфодинамический тип русел малых рек западной части хр. Хамар-Дабан – преимущественно врезанные извилистые. Данный тип приурочен к верхним и средним течениям рек на высотах 1300–2590 м для водотоков 1–3-го порядков. Развитие врезанного типа связано с тектоническим поднятием хр. Хамар-Дабан, залеганием в долинах рек трудно размываемых пород, которые часто обнажаются в виде коренных выступов. Наименее всего на территории исследования представлен врезанный разветвленно-извилистый тип русла, отмеченный в пределах р. Обо-Горхон и правого притока р. Кырен.

С запада на восток уменьшается концентрация врезанных типов русел и чаще появляются адаптированные типы, что связано с выполаживанием рельефа, снижением абсолютных отметок и увеличением стока воды и наносов. Преимущественно адаптированный извилистый и разветвленно-извилистый типы русла встречаются в средних течениях рек, реже в низовьях на высотах 900–1400 м. Отмечается увеличение абсолютных высот расположения адаптированного извилистого типа с запада на восток. Адаптированные типы приурочены к областям стабилизации тектонических движений с небольшим дефицитом наносов и русловых отложений, а также на участках прохождения русла вдоль коренных берегов (реки Харагун, Харибьяты и др.).

Затем выделяются широкопойменные извилистые и разветвленно-извилистые участки русел, чаще развитые в низовьях рек на высотах 715–1300 м. Для рек Большой Хара-Гол, Хара-Гол и Халагун развитие широкопойменного типа связано с процессами наледообразования (образование наледных полей). Участки широкопойменного типа приурочены к легко размываемым породам днищ котловин (Мондинской, Туранской, Тункинской) в пределах аллювиальной равнины р. Иркут. Исключение представляют реки Большой Зангисан и Малый Зангисан, где устьевая часть рек проходит через базальтовые трудно размываемые отложения с образованием адаптированного извилистого и разветвленно-извилистого типов.

Наиболее разнообразный набор морфодинамических типов характерен для восточной части изучаемой территории (реки Харибьяты и Харагун). Здесь для водотоков 1–3-го порядков характерен врезанный извилистый тип русла, который затем переходит в адаптированный извилистый и разветвленно-извилистый типы в средних течениях. После выхода рек в днище Тункинской котловины происходит формирование протяженных участков широкопойменного разветвленно-извилистого и извилистого типов, которые преобразованы хозяйственной деятельностью.

Участки антропогенного преобразования русел приурочены к низовьям рек в районе автомобильной дороги А-333. На р. Обо-Горхон русло претерпело изменение после строительства дороги и моста, а также добычи золота. Полностью произошло видоизменение поймы, уничтожено прежнее русло реки, поверхностный сток перешел в подземный (кроме периода весенне-летних паводков). Незначительные изменения русловой морфодинамики наблюдается в местах строительства мостов на реках Большой Хара-Гол, Хара-Гол, Халагун, Шаборта-Горхон, Туран. Наиболее существенному преобразованию подверглись участки рек, где производится выпас крупного рогатого скота (тропинки вытаптывания, усиление обваливания береговых уступов) – Туран, Кырен, Харибьяты, Харагун. Осушительная мелиорация представлена на реках Харибьяты и Харагун. В процессе используются межгрядные и старичные понижения, после углубления которых снижается уровень грунтовых вод, уменьшается увлажненность, осушаются пойменные зоны. На спрямленных руслах-каналах происходит врез, продукты размыва заиливают реки ниже по течению.

Анализ морфодинамических типов показал, что из общей протяженности речной сети (503,4 км) территории большую часть занимает врезанный тип русла – 260,1 км (51,67%), из которого врезанный извилистый – 258,5 км (51,35%), врезанный разветвлено-извилистый – 1,6 км (0,32%); адаптированный тип русла – 159,8 км (31,74%), из которого адаптированный извилистый – 137,1 км (27,23%), адаптированный разветвлено-извилистый – 22,7 км (4,51%); широкопойменный тип – 83,5 км (16,59%), из

которого широкопойменный извилистый – 43,9 км (8,72%), широкопойменный разветвлено-извилистый – 39,6 км (7,87%). Такое распределение морфодинамических типов обусловлено тектоническими и геолого-геоморфологическими особенностями, сложностью литологического состава, наличием высотной ярусности рельефа и экзогенных процессов, климатом (максимум летних осадков, распространение островной многолетней мерзлоты [3], наледеобразование и т.д.) изучаемой территории.

*Выводы.* Впервые для бассейнов малых рек западной части хребта Хамар-Дабан по данным ЦМР ALOS DSM и дешифрирования космических снимков проведен анализ морфодинамических типов русел. Основными факторами морфодинамики русел малых рек являются тектонический и геолого-геоморфологический. Наиболее распространены врезанные извилистые русла на участках тектонического поднятия и залегания трудно размываемых пород. Адаптированный тип выявлен в средних течениях рек при прохождении руслами коренных берегов, широкопойменные извилистые и разветвленно-извилистые типы русел приурочены к нижним течениям при выходе рек в днище котловин и в местах образования наледей. Антропогенный фактор проявился в виде мелиорации (осушительные каналы на пойме и спрямление русел), выпаса скота (вытаптывание и обваливание берегов), строительства дорог и мостов, добыча золота.

#### **Список использованных источников**

1. Безгодова О.В. Морфодинамические типы русел малых рек хребта Хамар-Дабан / Географическое образование, наука и практика в Азиатской России // материалы международной научно-практической конференции. – Улан-Удэ: Изд-во Бурят. гос. ун-та, 2022. – С. 182-187.
2. Геологическая карта СССР масштаба 1:200000 Серия Восточно-Саянская. Лист М-47-VI. Объяснительная записка / Составитель В. П. Арсентьев; ред. Н.А. Флоренсов. – М.: Недра, 1969. – 74 с.
3. Лещиков Ф.Н. Мерзлые породы Приангарья и Прибайкалья. – Наука. Сиб. отд-ние, 1978. – 145 с.
4. Чалов Р.С. Русловые процессы (русловедение): учебное пособие // Р.С. Чалов. М.: ИНФРА-М. 2016. 565 с.

### **MORPHODYNAMICS OF SMALL RIVERS CHANNELS OF THE HAMAR-DABAN RIDGE (IRKUT RIVER TRIBUTARIES)**

**O. V. Bezgodova**

*Institute of Geography SB RAS,  
Irkutsk, Russia*

The article considers the morphodynamic types of small rivers channels in the western part of the Hamar-Daban ridge. The dominant type of incised

meandering channels was established based on the results of field studies, analysis of space images and collected morphometric indicators of rivers using data from the digital elevation model ALOS. An adapted morphodynamic channel type is developed in the middle reaches of the rivers. The main factors of morphodynamics are tectonic and geological-geomorphological.

**Keywords:** formation factors, Hamar-Daban, morphodynamic types, small rivers, Tunka basin system

УДК 504.453

## **КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ САРАНСКЕ ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**Н.П. Бочкарев, М.А. Кудрявцев, И.И. Лобанов**

*Национальный исследовательский Мордовский государственный  
университет им. Н.П. Огарёва, г. Саранск, Россия*

В статье рассматриваются региональные аспекты водопользования на примере Республики Мордовия. Дана характеристика состояния водных ресурсов г. Саранска по гигиеническим показателям.

**Ключевые слова:** водоносный горизонт, водоснабжение, гигиеническое нормирование, ПДК, показатели качества воды, пробы питьевой воды, уровень здоровья населения, фтор, химический состав подземных вод

Качество питьевой воды – это один из фундаментальных показателей, который влияет на здоровье населения. Этот показатель измеряется исходя из показателей различных компонентов в пробах воды. В то же время важно наблюдать динамику измеряемых показателей для того, чтобы отследить тенденцию, а уже после, на основе полученных данных, предпринять некоторые меры по их предотвращению.

Так «в 2021 году каждая 12 исследованная проба воды в г. Саранске была потенциально опасной в эпидемическом отношении, каждая 17 – в Республике Мордовия. Для сравнения в Приволжском федеральном округе – каждая 14, РФ – каждая 18 проба (по данным 2018-2021 г.г.)» [1].

Внедрение системы социально-гигиенического мониторинга значительно активизировало исследования по изучению влияния качества воды на состояние здоровья населения. Проведены исследования по установлению связи загрязнения питьевой воды химическими веществами с соматической заболеваемостью.

Химический состав питьевой воды в г.о. Саранск в 2020 году характеризуется превышением содержания фтора и общей жесткости во всех районах города, кроме Октябрьского, а также превышением концентрации бора в Ленинском районе. Превышение концентрации железа в 2020 г. было отмечено в Северо-западном (1,6 ПДК) и Северо-восточном районах (3,4 ПДК) (рис.1).

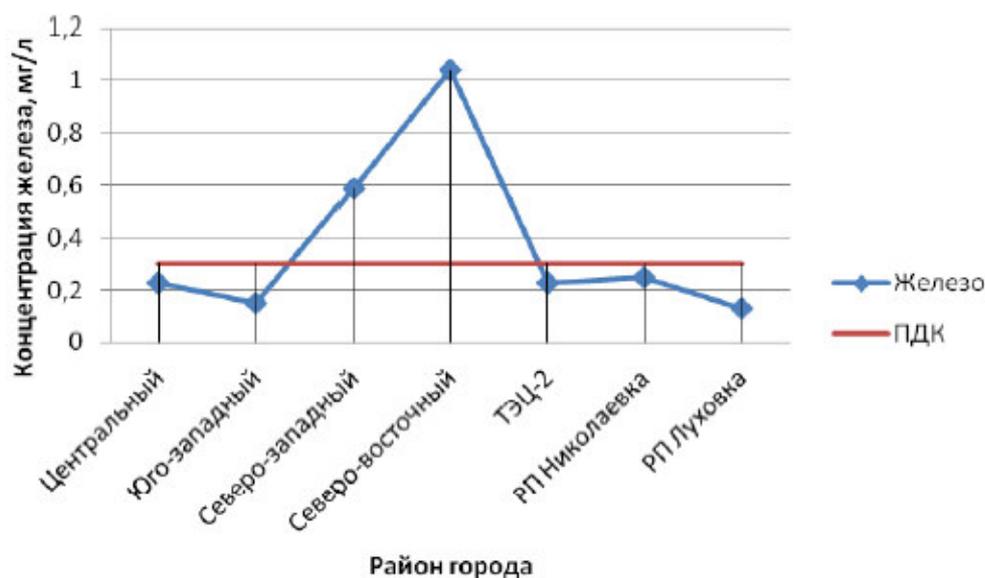


Рисунок 1 – График содержания железа в питьевой воде в г.о. Саранск в 2020 году [1]

«В 2020 году из общего количества проб воды из водопроводных сетей, не соответствовали гигиеническим нормативам по органолептическим показателям –16,9% (2018- 15,2%, 2019 г. – 18,8%), по общей минерализации (сухому остатку) -4,9% (2018-2,1%, 2019 г. – 3,6%), по содержанию химических веществ, превышающих ПДК -30% (2018 г. – 23,0, 2019 г. – 32,1%), в том числе по содержанию фтора -17,1% (2018 г. - 19,9%, 2019 г. – 26,0%)» [2].

Повышенная жесткость воды наблюдалась во всех районах г.о. Саранск. Центральный, Северо-восточный районы, район ТЭЦ-2 и РП Луховка – 1 ПДК, Юго-Западный – 1,4 ПДК, Северо-западный – 1,2 ПДК, РП Николаевка – 1,1 ПДК (рис.2).

Содержание фтора превосходит норму так же во всех районах г.о. Саранск. В Центральном, Северо-западном, Северо-восточном районах, районе ТЭЦ-2 и РП Луховка – превышение составляет 1 ПДК. В Юго-западном районе и РП Николаевка превышение концентрации составляет 1,4 ПДК (рис.3).

Превышение концентрации бора зафиксировано лишь в двух районах – Юго-Западном и РП Николаевка (1,4 ПДК).

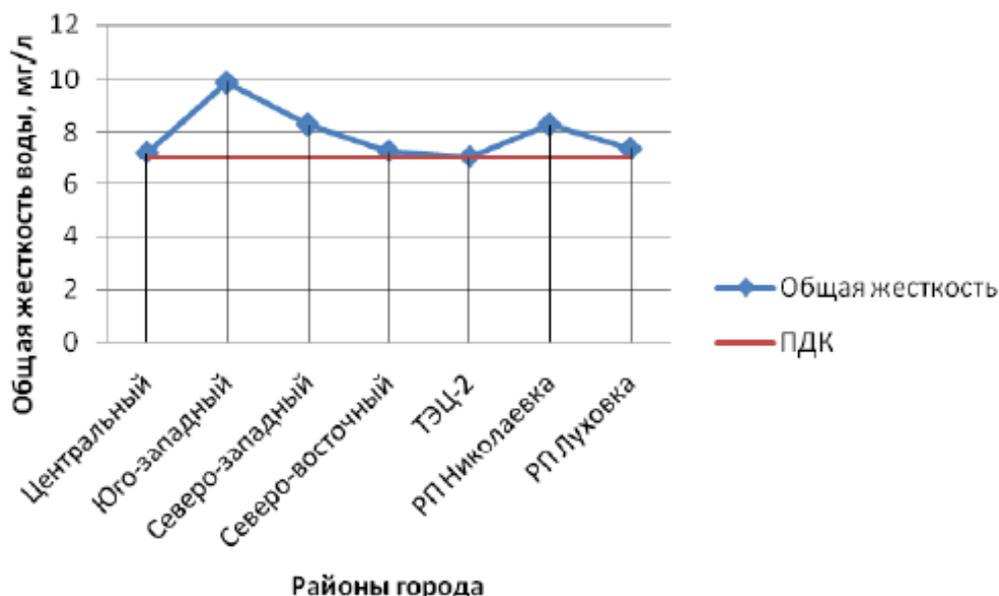


Рисунок 2 – График общей жесткости в питьевой воде в г.о. Саранск в 2020 году [1]

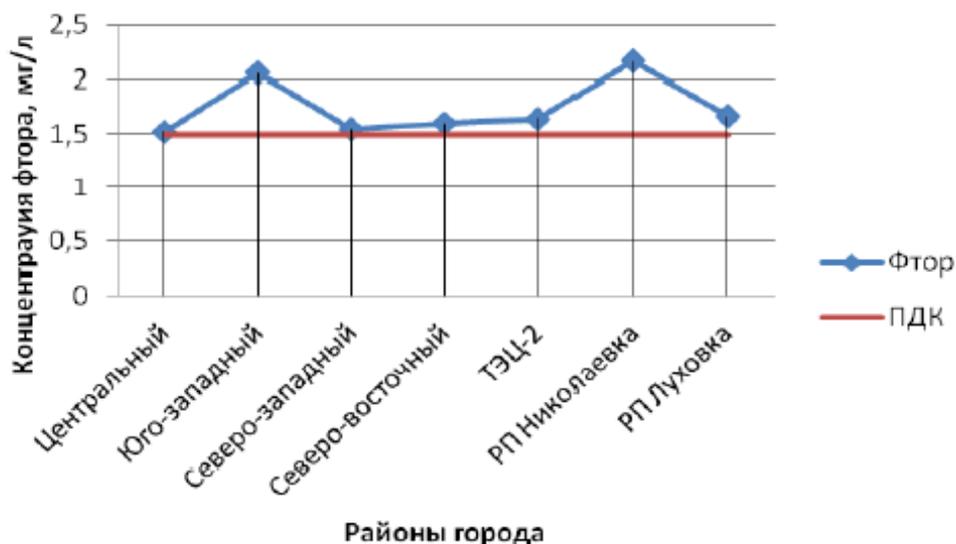


Рисунок 3 – График содержания фтора в питьевой воде в г.о. Саранск в 2020 году [1]

Микробная обсемененность воды зависит от вида водоисточника, легкости его загрязнения хозяйственно-бытовыми стоками. В данном

отношении наиболее эпидемиологически надежными считаются подземные водоисточники, тем более межпластовые напорные (артезианские) воды, за счет этих водоисточников и осуществляется централизованное водоснабжение потребителей республики [2].

По итогам лабораторных исследований проб питьевой воды на микробиологические характеристики из артезианских скважин, проведенных в 2016 году, отклонений от установленных нормативов не выявлено. Из разводящей сети удельный вес неудовлетворительных результатов проб питьевой воды на микробиологические показатели составил 4,0%. Основными причинами низкого качества воды в водопроводных сетях является их ветхое санитарно-техническое состояние и как следствие перебои в водоснабжении в результате аварийных ситуаций, отсутствие современного оборудования для систем водоочистки [1].

С целью охраны здоровья населения и улучшения качества жизни проводится мониторинг качества питьевой воды. Так, по результатам исследований за 6 месяцев 2020 г. доля проб воды из водопроводной сети, не соответствующей гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям: составила – 14,8%. Отмечается снижение удельного веса проб по санитарно-химическим показателям на 14,0%, по микробиологическим показателям – 3,9% [2].

Доля проб воды в источниках централизованного водоснабжения по санитарно-химическим показателям равна 40,7 % Несоответствие проб питьевой воды в основном по содержанию фторидов.

Улучшение качества питьевой воды с целью снижения содержания фторидов в питьевой воде возможно путем смешивания артезианской воды с низким содержанием фторидов с водой повышенного содержания, т.е. путем разбавления.

Таким образом, подземные воды города Саранска, используемые в хозяйственно-питьевых и промышленных целях, отличаются своеобразным геохимическим обликом (гидрокарбонатные магниевые-кальциевые за пределами города и хлоридные натриевые в центре депрессионной воронки) и повышенными содержаниями ряда химических элементов. Данный факт негативно влияет на состояние здоровья населения Республики, что не может не вызывать беспокойства.

#### **Список использованных источников**

1. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения Республики Мордовия в 2020 году». – Текст : непосредственный.

2. Мазаев В. Т., Ильницкий А. П., Шлепнина Т. Г. Руководство по гигиене питьевой воды и питьевого водоснабжения / В. Т. Мазаев., А. П. Ильницкий, Т. Г. Шлепнина. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 320 с. – Текст : непосредственный.

## THE QUALITY OF DRINKING WATER IN THE CITY OF SARANSK ACCORDING TO HYGIENIC INDICATORS

**N.P. Bochkarev, M.A. Kudryavtsev, I.I. Lobanov**

*Ogarev National Research Mordovian State University,  
Saransk, Russia*

The article discusses regional aspects of water use on the example of the Republic of Mordovia. The characteristic of the state of water resources of Saransk according to hygienic indicators is given.

**Keywords:** aquifer, water supply, hygienic rationing, MPC, water quality indicators, drinking water samples, public health level, fluoride, chemical composition of groundwater

УДК 581.9

## БИО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РЕСУРСЫ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ПОЙМЕННОЙ ДУБРАВЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА БАЛАШОВА

**А.А. Гетманцева**

*Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Балашовский институт (филиал), г. Балашов, Россия*

В статье приводятся результаты изучения пойменной дубравы окрестностей г. Балашова. Установлен видовой состав деревьев, подлеска, травянистого покрова. Дана ботаническая и эколого-ресурсная характеристика *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Euonymus verrucosus* Scop.

**Ключевые слова:** пойменная дубрава, *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Euonymus verrucosus* Scop., биологические запасы

Специфические особенности лекарственных растений – их сложный и разнообразный химический состав, который зависит не только от видовой принадлежности растений, но и от районов их произрастания. Поэтому в настоящее время актуально выявление и сохранение биологического разнообразия и его ресурсов [4].

Наши исследования проведены в пойменной дубраве в окрестностях города Балашова Саратовской области. Дубрава расположена в пойме реки Хопёр. В состав древостоя входят дуб (*Quercus robur* L.), вяз гладкий (*Ulmus laevis* Pall.), липа сердцелистная (*Tilia cordata* Mill.). Подлесок составляют бересклет бородавчатый (*E. verrucosa*) и крушина ломкая (*Frangula alnus* Mill.). В травянистом покрове доминирует ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria* L.). Проективное покрытие составляет 60-70 %. Всего фитоценоз слагают 16 видов, которые имеют ресурсную значимость: лекарственную, медоносную, кормовую, декоративную и др.

Липа сердцевидная – дерево до 28 м высотой с шатровидной кроной. Соцветия 3-11-цветковое; цветоносы голые; бутоны округлые, 3-4 мм в диаметре. Цветки желтовато-белые, пахучие, около 1 см в диаметре, собраны по 3-11 в соцветия. При соцветии имеется сросшийся с цветоносом на одну треть своей длины продолговатый, желтовато-зеленый прицветный лист. Цветок пятимерный, завязь верхняя. Плод – шаровидный, тонкостенный, войлочно-опушенный одно-двухсемянный орешек. Цветет в конце июня – начале июля. Плоды созревают в сентябре. Липа сердцевидная распространена в Европе, европейской части России, Кавказе, Западной Сибири.

Экологические особенности: Мезофит. Теневыносливое. В цветках липы содержится эфирное масло, в состав которого входит сесквитерпеновой спирт фарнезол. Кроме того, из цветков выделены тритерпеновые сапонины, флавоноиды (гесперидин, кверцетин и кемпферол), аскорбиновая кислота и каротин. В листьях липы много белка, есть аскорбиновая кислота и каротин. В плодах – около 60% жирного масла [1].

Липа сердцевидная имеет запасы цветков до 0,5 т с 1,5 га. Липа сердцевидная (семейство липовые) – фармакопейное растение. Лекарственные формы: Липы цветки (*Tiliae flores*) или фиточай (*Flores tiliae cordatae*). Фармакологическая группа «Антисептики и дезинфицирующие средства», применение – острые инфекции верхних дыхательных путей множественной и неуточненной локализации.

Дуб черешчатый (семейство буковые) – дерево до 40-50 м высотой.

Листья продолговато-обратнояйцевидные, крупные (40-150 мм длиной, 25-70 мм шириной), с четырьмя- семью лопастями. Цветки раздельно-полюе. Цветение начинается у деревьев возрастом от 40 до 60 лет, вместе с распусканием листьев – обычно в мае.

Плод – орех (жёлудь) голый, буровато-коричневый. Плоды созревают в сентябре – октябре. Дуб черешчатый широко распространён в Западной Европе и европейской части России, встречается на севере Африки и в западной Азии.

Ресурсное значение: древесинное, лекарственное, фитонцидное, пищевое, медоносное, красильное, кормовое, декоративное и фитомелиоративное растение. Кора дуба обыкновенного содержит дубильные вещества, галловую и эллаговую кислоты, кверцетин, а также кверцит, левулин, флобафен и др. В желудях содержится крахмал, дубильные вещества, жирные масла, сахара и белковые вещества. В листьях найдены: кверцитрин, кверцетин, дубильные вещества и пентозаны [1].

Запасы коры дуба составляют от 210 до 700 г с одного дерева в зависимости от диаметра ствола, ПП дуба – 65 %, следовательно, со всей площади дубравы запасы коры составят 650 т (по данным Балашовского лесничества).

Дуб черешчатый – фармакопейное растение. Лекарственные препараты: Дуба кора (*Quercus cortex*), Зубная паста «Таежный бальзам-кора дуба». Фармакологические группы – прочие ненаркотические анальгетики, включая нестероидные и другие противовоспалительные средства; антисептики и дезинфицирующие средства; стоматологические средства.

Бересклет бородавчатый – листопадный кустарник от 1 до 2,5 метров высотой с четырехгранными побегами и супротивными, овальными, короткочерешковыми, гладкими листьями, заостренными кверху. Название происходит от большого количества черно-бурых наростов, которыми усажены ветви этого вида. Цветки бересклета незаметные, мелкие, собраны по 4-5 штук в пазушные многоцветковые щитовидные соцветия. Цветки (до 0,8 см в диаметре) имеют светло-буроватый или зеленовато-бурый цвет. Распускаются цветки после разворачивания листьев. Состоят из 4 чашелистиков, 4 лепестков, 4-5 тычинок и пестика. Плод бересклета представляет собой грушевидную, кожистую сухую, четырех-раздельную коробочку, крылатую или шиповатую, внутри которой находятся семена коричнево-черного цвета, которые покрыты мясистой тканью – присемянником. Присемянник оранжево-красный.

Цветет растение с середины мая до середины июня, плоды созревают к сентябрю. Бересклет бородавчатый, или малоцветковый распространен в горах Южной, Юго-Восточной и Средней Европы, а также в европейской части России от Пскова до Уфы. Экологические особенности: теневыносливый мезофит, эвтроф. Ресурсное значение: декоративное, лекарственное, техническое, культивируемое, ядовитое.

В растениях бересклета содержатся углеводы и стероиды, тритерпеноиды, сесквитерпеноиды, аспарагин, эвониминовая кислота, глюкоза и рамноза, некоторые алкалоиды (в том числе эволин) и биофлавоноиды, каротиноиды, линолевая и линоленовая кислоты, кофеин, аскорбиновая кислота, теofilлин, гликозиды [2, 3].

Бересклет бородавчатый образует небольшие труднопроходимые заросли, имеет высоту  $0,86 \pm 0,48$  м, диаметр ствола  $8,6 \pm 2,4$  см, при разломе веток выделяется гутта. Растение ядовито, использование внутрь опасно, особенно детям при поедании плодов. Местному населению можно рекомендовать использование листьев наружно при поражении кожи *Trichophyton violaceum*, *T. verrucosum*, *Trichophyton mentagrophytes* var. *Interdigitale*, *T. rubrum* и др.

Таким образом, проблема сохранения и рационального использования лекарственных ресурсов является одной из основных задач природопользования. Из липы сердцевидной и дуба обыкновенного фармацевтическая промышленность выпускает различные лекарственные средства. Бересклет бородавчатый играет большую роль в пойменных дубравах как неотъемлемый компонент подлеска, имеет лекарственную, декоративную, техническую ресурсную значимость.

#### Список использованных источников

1. Государственная фармакопея СССР. – М. : Медицина, 11-е издание, вып.1-й. 1987. – 334 с.
2. Коновалова, Т. Ю. Бересклет / Т. Ю. Коновалова, В. А. Шевырева // Ядовитые растения: Атлас-определитель. – М.: ЗАО «Фитон+», 2011. – С. 22-23.
3. Смирнова Е. Б. Ресурсы лекарственных растений природных урочищ Среднего Прихопёрья / Смирнова Е. Б., Занина М. А., Шатаханов Б. Д. – Саратов: Саратовский источник, 2020 – 130 с.
4. Смирнова Е. Б. Эколого-систематический анализ лекарственных растений флористических комплексов среднего течения реки Хопёр [Электрон. ресурс] / Смирнова Е. Б. // АгроЭкоИнфо: Электронный научно-производственный журнал. – 2021. – №5. – Режим доступа: [http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/5/st\\_501.pdf](http://agroecoinfo.ru/STATYI/2021/5/st_501.pdf).

## BIOECOLOGICAL FEATURES AND RESOURCES OF WOODY AND SHRUBBY PLANTS OF THE FLOODPLAIN OAK FOREST IN THE VICINITY OF THE CITY OF BALASHOV

A.A. Getmantseva

*Saratov National Research State University named after N.G. Chernyshevsky, Balashov Institute (branch), Balashov, Russia*

The article presents the results of studying the floodplain oak forest in the vicinity of Balashov. The species composition of trees, undergrowth, and grassy cover has been established. The botanical and ecological-resource characteristics of *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Euonymus verrucosus* Scop. are given.

**Keywords:** floodplain oak, *Quercus robur* L., *Tilia cordata* Mill., *Euonymus verrucosus* Scop., biological reserves

## БИОИНДИКАЦИЯ СРЕДЫ ВОДОЁМОВ

Л.И. Денисенко

*Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, г. Воронеж, Россия*

В статье приведен обзор антропогенных видов загрязнений водоемов, представлен метод биоиндикации – биотестирование воды с применением культур простейших микроорганизмов.

**Ключевые слова:** антропогенные загрязнения водоемов, биоиндикация водоемов, биотестирование, определение общей токсичности

Деятельность человека, реализующая экономические, рекреационные и культурные интересы вносят физические, химические и биологические изменения в окружающую природную среду. Экологическое воздействие человека многофакторно. Реализация устойчивого развития деятельности человека, при котором обеспечивалось соблюдение баланса сохранения естественной среды обитания человека и других живых существ – есть сложная задача, стоящая перед современным обществом.

Для общей оценки состояния окружающей среды и определения некоторых элементов в её загрязнении ориентируются на санитарно-гигиенические и токсикологические нормативы (ПДК, ПДУ). Однако для оценки результатов влияния антропогенных факторов на экосистемы необходимо учитывать реакцию отдельных организмов и экосистемы в целом на техногенное воздействие.

Водоемы, как природного так и искусственного происхождения подвергаются нескольким видам загрязнений. Химическое загрязнение может быть в виде газов – углекислого, оксидов серы и азота; тяжелых металлов – кадмия, ртути, свинца, хрома, попадающие в водную среду вместе с топливными отходами, из мест добычи и переработки ископаемых руд, в результате техногенных аварий. Загрязнения органическими веществами – нефтепродуктами, пестицидами, полихлорбифенилами и поверхностно – активными веществами. Не меньший вред наносит и нерациональное применение минеральных удобрений. При избыточном их применении элементы азота, калия и фосфора быстро поглощаются и накапливаются в растительных и животных организмах, вызывая их токсические поражения. Радиоактивное загрязнение связано с использованием атомной энергетики. Тепловое загрязнение – подвергаются в основном водоемы, используемые как охладители для электростанций. Шумовое загрязнение присутствует в крупных городах, на производствах, из-за скопления транспортных средств. Биологическое загрязнение – вызванное действием человека по заселению некоторых видов животных и растений, не характерных для данных мест обитания, но которые активно

захватывают и вытесняют из мест постоянного обитания ранее существовавшие виды и вызывают структурно-функциональные нарушения в экосистеме. К биологическому загрязнению относится и паразитарное загрязнение. На урбанизированных территориях, с высокой плотностью населения и техногенными сооружениями некоторые виды паразитов дают вспышки размножения.

Оценка качества среды должна проводиться комплексно. Химические методы исследования необходимо дополнить методом биоиндикации – реакции живых организмов и их сообществ на биологически значимые элементы антропогенных загрязнений.

Биологический метод контроля среды достаточно просты в использовании, дешевы и не занимают много времени (экспресс-тесты), не требуют идентификации конкретных химических соединений.

Метод биоиндикации является основой биологического мониторинга, обязательного компонента экологического мониторинга. В настоящее время наиболее разработана система биологического мониторинга поверхностных вод и лесов.

В качестве биоиндикаторов используют растения, животных и простейшие микроорганизмы. Биологические индикаторы дают возможность количественной и качественной оценки состояния экологических систем. Биотестирование как лабораторный опыт характеризует возможные последствия загрязнения среды для живых организмов. Основой биотестирования является постановка теста на обнаружение токсичности. Тест на токсичность – метод определения общей токсичности исследуемого образца, при котором живые простейшие организмы в заданных и контролируемых условиях подвергаются воздействию исследуемых проб с целью выявления токсического эффекта.

Биотестирование воды. Пробы воды для исследования общей токсичности отбирают в соответствии с методом отбора в предполагаемых очагах загрязнения водоёма. Для лабораторных исследований используют культуру инфузорий *Paramecium caudatum*. Экспресс-методы (ускоренные и предварительные) позволяют за 1 – 3 часа провести биотестирование. При выявлении токсичности исходных проб их разводят в 2, 5, 10, 100 раз. Каждый опыт ставится в трёх повторностях при 2 – 3 контролях на чистой воде. В качестве показателей токсичности исследуемой воды являются: глубокие нарушения поведения – нарушения движения, изменения формы тела, гибель отдельных особей. Результаты наблюдений фиксируют в рабочем журнале. Оценка результатов теста: нетоксичная пробы воды – в серии опытов не отмечено каких-либо изменений и отклонений в поведении и жизнедеятельности инфузорий.

Применение простейших культур микроорганизмов для определения общей токсичности нашло свое применение в практике и отражено в стандарте ГОСТ 31674-2012.

## Список использованных источников

1. Биотестовый анализ – интегральный метод оценки качества объектов окружающей среды: учеб. – метод. Пособие / А.Г. Бубнов и др. под общ. Ред. В.И. Гриневича. Иваново: Иванов. Гос. Хим.-технол. Университет, 2007.
2. Жукова А.А. Биоиндикация качества природной среды. Учеб. Пособие / А.А. Жукова, С.Э. Мастицкий - Минск, 2014.
3. Пашкевич М. А. Экологический мониторинг: учеб. Пособие / М.А. Пашкевич, В.Ф. Шуйский. СПб. :С –Петерб. Гос горный институт, 2002.

## BIOINDICATION OF THE ENVIRONMENT OF RESERVOIRS

**L.I. Denisenko**

*All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Pathology,  
Pharmacology and Therapy, Voronezh, Russia*

The article provides an overview of anthropogenic types of water pollution, presents a bioindication method - biotesting of water using cultures of the simplest microorganisms.

**Key words:** anthropogenic pollution of water bodies, bioindication of water bodies, biotesting, determination of general toxicity

УДК 577.1

## СРАВНЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ЖИВОТНЫХ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ РАЗНОГО КОРМА

**М.А. Донец<sup>1</sup>**

*Донской государственной аграрный университет,  
п. Персиановский, Россия*

В данной статье было изучено содержание глюкозы в организме у животных с разным типом питания. Рассмотрен процесс расщепления пищи в желудке. Акцент поставлен на межвидовом сравнении по содержанию глюкозы в крови.

**Ключевые слова:** глюкоза, тип питания, содержание, однокамерный желудок, многокамерный желудок, углеводный обмен

Углеводы у животных выполняют разные функции. Самой важной является обеспечение клеток энергией. Углеводный состав корма может существенно различаться в зависимости от типа корма. Корм для травоядных содержит не перевариваемые полисахариды, такие как целлюлоза, гемицеллюлоза и лигнин. Эти полисахариды локализуются в

---

<sup>1</sup> Научный руководитель: Фалынскова Наталья Петровна

вегетативных частях растения, из которых целлюлоза преобладает в количественном отношении. Когда животные потребляют зерно, они получают большую часть крахмала.

Плотоядные и всеядные животные потребляют как растительные, так и животные углеводы. У животных преобладающим углеводом является глюкоза, а его форма хранения - гликоген, который откладывается в печени и мышечной ткани. У травоядных животных может быть, как однокамерный, так и многокамерный желудок. Кроме того, животные и с тем, и с другим видом желудка одинаково приспособлены к перевариванию крахмала и целлюлозы [1]. У жвачных, с четырехкамерным желудком, основные процессы происходят в рубце, где обитает огромное количество амилолитических и целлюлолитических микроорганизмов. Они гидролизуют альфа- и бета-гликозидные связи, расщепляя полисахариды до моносахаридов, в основном до глюкозы [2].

Другие микроорганизмы используют свободную глюкозу путем бескислородной ферментации. Продуктами процессов ферментации являются уксусная, пропионовая, масляная и молочная кислоты. Эти кислоты всасываются в кровь, поэтому две из них - пропионовая и молочная - могут превращаться в глюкозу.

Лошади, как и животные с однокамерным желудком, имеют только один настоящий желудок, но в их сердечной части есть особый слепой мешок, в котором обитает фермент и амилолитическая микрофлора. Здесь крахмал частично разлагается, но целлюлоза не разлагается. У лошадей, как и у жвачных, пищеварительная способность альфа-1,4-амилазы и альфа-1,6-гликозидазы в поджелудочной железе значительно ниже, чем у плотоядных и всеядных. У лошадей слепая кишка, являющаяся домом для целлюлолитической микрофлоры, играет важную роль в переваривании клетчатки [3].

Собаки и кошки - плотоядные животные с однокамерным желудком и высокой амилолитической активностью в поджелудочной железе. Эти животные потребляют углеводы в основном в виде гликогена [4].

У кур при зобе начинается разложение крахмала за счет ферментов слюны и микроорганизмов. Процесс продолжается и в желудке - в слизистой оболочке углеводы в пище продолжают набухать за счет желудочного сока, а компоненты пищи активно растираются в мышцах. Наконец, в тонком кишечнике происходит очень активное расщепление углеводов. У цыплят относительно короткий кишечник, поэтому для более полного пищеварения требуется высокая амилолитическая активность поджелудочной железы [5].

У всех животных, независимо от типа питания, одной из приоритетных задач обмена веществ является поддержание уровня глюкозы в крови в определенных пределах. Это связано с необходимостью

бесперебойного снабжения мозга важнейшим субстратом окислительного метаболизма - глюкозой.

Была поставлена задача - определить уровень сахара в крови животных, которых кормят разными видами кормов. Для исследования использовали пять групп животных разных видов по 5 особей в каждой. В лаборатории исследовали концентрацию глюкозы в сыворотке крови глюкозооксидазным методом, который является фотометрическим биохимическим методом. Полученные результаты были подвергнуты статистической обработке и расчету коэффициента надежности (критерий Стьюдента) для каждой пары. Результаты представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Средний показатель уровня глюкозы в сыворотке крови

Вид животных	Концентрация глюкозы, ммоль/л
Коровы	3,21
Лошади	5,31
Кошки	6,95
Собаки	5,13
Куры	11,73

Результаты, представленные в таблице 1, иллюстрируют межвидовые различия в уровнях глюкозы в крови. Самый высокий показатель у кур – 11,73 ммоль/л. Самая низкая концентрация глюкозы в крови коров - 3,21 ммоль/л. Существенных различий между лошадьми и собаками нет, уровень глюкозы у этих животных составляет 5,31 и 5,13 ммоль/л соответственно. Уровень глюкозы в крови у кошек несколько выше - 6,95 ммоль/л.

Таблица 2 - Показатели достоверности при межгрупповом сравнении

Вид животных	Коровы	Лошади	Кошки	Собаки	Куры
Коровы	-	6,85	6,11	5,9	32,8
Лошади	6,82	-	2,46	0,36	17,16
Кошки	6,11	2,46	-	2,55	7,6
Собаки	5,53	0,36	2,58	-	15,7
Куры	32,4	17,13	7,7	15,7	-

При рассмотрении таблицы 2 следует отметить, что при сравнении результатов в группах по 10 животных значимая разница - тест Стьюдента выше 2,02 с вероятностью  $P < 0,05$ . Таким образом, уровень сахара в крови у кур значительно выше, чем у любых других видов животных. Напротив, у коров этот показатель значительно ниже, чем у любой другой группы. У кошек уровень глюкозы значительно выше, чем у собак и лошадей. У собак и лошадей различий между видами не обнаружено.

Таким образом, при сравнении межвидовых различий по содержанию сахара в крови у разных животных были обнаружены некоторые

расхождения. Уровень глюкозы четко соответствует типу диеты животных и характеристикам их пищеварительной системы.

### Список использованных источников

1. К характеристике углеводного обмена в пищеварительном тракте гиповитаминозных животных / Н. К. Лукашик, И. З. Гренадер, И. И. Климович, Т. Ф. Мелешевич // Актуальные вопросы гастроэнтерологии : материалы I-й Белорусской республиканской конференции гастроэнтерологов. – Минск: Полымя, 1973. – С. 222-224.

2. Кузнецова, Е. Ю. Особенности углеводного обмена у жвачных животных / Е. Ю. Кузнецова, С. А. Пашаян // Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Тюмень, 20 декабря 2020 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. – С. 247-253.

3. Состояние минерального обмена у телят раннего возраста под влиянием витадаптина / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия, И. М. Донник, И. А. Шкуратова // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 11(165). – С. 8.

4. Сергеев, А. А. Строение белков их функции и роль в организме / А. А. Сергеев, А. А. Савинова // Инновационные научные исследования: теория, методология, тенденции развития : Сборник научных статей по материалам VI Международной научно-практической конференции, Уфа, 19 ноября 2021 года. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "Научно-издательский центр "Вестник науки", 2021. – С. 8-11.

5. Лелевич, В. В. Преемственность при изучении биохимии и клинической биохимии в медицинском вузе / В. В. Лелевич, С. В. Лелевич // Современные тенденции образовательного процесса в медицинском университете : сборник материалов научно-практической конференции с международным участием, Гродно, 29 мая 2020 года / отв. ред. В. В. Лелевич. – Гродно: Гродненский государственный медицинский университет, 2020. – С. 115-118.

## COMPARISON OF CARBOHYDRATE METABOLISM IN ANIMALS WITH DIFFERENT FOOD CONSUMPTION

**M.A. Donets**

*Don State Agrarian University,  
Persianovsky, Russia*

In this article, the content of glucose in the body in animals with different types of nutrition was studied. The process of splitting food in the stomach is considered. The emphasis is on interspecies comparison of blood glucose levels.

**Keywords:** glucose, type of nutrition, content, single-chamber stomach, multi-chamber stomach, carbohydrate metabolism

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦЕЗИЯ-137 МЕЖДУ ШЛЯПКОЙ И НОЖКОЙ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ *LECCINUM AURANTIASUM*

Д.М. Иванов

Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации,  
г. Санкт-Петербург, Россия

Для изученных плодовых тел *Leccinum aurantiacum* установлено, что максимум удельной активности цезия-137 приходится на шляпку. Удельная активность цезия-137 в шляпках плодовых тел превосходит таковую в ножках в 1,2-2,8 раза. Величины удельной активности не превышают допустимых значений.

**Ключевые слова:** эктомикориза, осина, *Leccinum aurantiacum*, цезий-137, распределение между шляпкой и ножкой

Подосиновик красный – *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray – один из наиболее известных видов дикорастущих съедобных грибов, которые заготавливаются в качестве пищевого сырья [1-3]. *L. aurantiacum* находится в облигатных симбиотических отношениях с осиной и образует с корнями этой древесной породой эктомикоризу. Хотя осина довольно широко распространена на территории Ленинградской области, она не формирует чистые насаждения, а обычно образует смешанные леса с елью. Поэтому основным местообитанием Подосиновика красного являются смешанные елово-осиновые леса разного возраста. Источниками цезия-137 в биосфере являются аварии на объектах атомной энергетики и испытания ядерного оружия. Плодовые тела грибов, особенно из эколого-трофической группы образующих эктомикоризу, накапливают цезий-137 [4].

Цель проведенного исследования заключалась в том, чтобы на примере широко распространенного вида дикорастущих съедобных грибов Подосиновика красного проанализировать распределение цезия-137 между шляпкой и ножкой плодовых тел.

*Материалы и методы исследования.* Сбор плодовых тел грибов вида *Leccinum aurantiacum* был проведен на зеленой зоне, отделяющей СНТ «Мечта» от СНТ «Радуга», между 11 и 12 линиями (массив Чаща, Гатчинский р-н, Ленинградская обл.). Ширина зеленой зоны составляет 60 м. Со стороны СНТ «Мечта» зеленая зона отделена от южной дороги дренажной канавой, глубиной около 2 м.

Обнаруженные плодовые тела грибов разрезали на пластинки толщиной 0,5 см и высушивали на электрической сушилке в потоке теплого воздуха с температурой 40 °С до воздушно-сухого веса. Измерения активности цезия-137 проводили на радиометре «Бета», счетчик торцевого

типа СБТ 10 в свинцовом домике. Время измерения 2000 с. Значения фона измеряли каждые 2 часа. Отдельно проводили измерения для шляпки плодового тела гриба и для ножки. Для каждого плодового тела полученные значения удельной активности в шляпке и ножке сопоставлены в табл.

*Результаты и их обсуждение.* Выбор места для проведения исследований был обусловлен массовым плодоношением вида на небольшой территории.

Таблица – Отношение удельной активности цезия-137 шляпок и ножек плодовых тел *Leccinum aurantiacum*

№	№ фото	Дата сбора	Шляпка $\bar{Q} \pm \Delta Q^*$ Бк/кг	Ножка $\bar{Q} \pm \Delta Q^*$ Бк/кг	R**
1	-	10.08.2021	1806±94	1415±92	1,3±0,1
2	8644	27.08.2021	1625±81	652±57	2,5±0,3
3	8651	27.08.2021	1429±39	699±40	2,0±0,2
4	8659	27.08.2021	1627±71	723±106	2,3±0,4
5	8664	27.08.2021	1556±78	875±74	1,8±0,2
6	8667	27.08.2021	1552±100	915±60	1,7±0,2
7	8802	29.08.2021	1681±65	884±103	1,9±0,3
8	8803	29.08.2021	1543±96	794±98	1,9±0,4
9	-	28.07.2022	1465±81	523±27	2,8±0,3
10	-	13.08.2022	1608±144	1306±65	1,2±0,2

Примечания: \* – расчёт доверительного интервала средней активности проведён при уровне значимости  $p < 0,05$ ; \*\* – отношение удельной активности шляпки плодового тела гриба к ножке.

Коэффициент вариации удельной активности в шляпках плодовых тел составляет 6,8 %, что характеризует изменчивость, как незначительную. Среднее значение удельной активности для шляпок плодовых тел составляет  $1589 \pm 85$  Бк/кг. Коэффициент вариации удельной активности в ножках плодовых тел составляет 32 %, что характеризует изменчивость, как значительную  $879 \pm 72$  Бк/кг. Согласно СанПиН 2.3.2.1078-01 величина допустимой активности цезия-137 в сухих плодовых телах грибов не должна превышать 2500 Бк/кг [5]. Таким образом, полученные в работе значения находятся ниже допустимой величины, что означает отсутствие ограничений на использование плодовых тел грибов Подосиновика красного из указанного места сбора в качестве дополнительного источника питания.

Отношение удельной активности цезия-137 шляпки плодовых тел к ножке приведено в табл. Коэффициент вариации рассматриваемой величины составляет 13,9 %, что характеризует ее изменчивость, как среднюю. На основе проведенных измерений установлено, что удельная активность шляпки плодовых тел грибов вида *Leccinum aurantiacum* превышает удельную активность ножки в 1,2-2,8 (см. табл.).

### Список использованных источников

1. ГОСТ 33318-2015 Грибы сушеные. Технические условия. М.: Стандартинформ. 2016. 10 с.
2. Мезян П.С. Экономика и организация заготовок дикорастущих плодов, ягод и грибов. Минск: «Высшая школа». 1978. 176 с.
3. Телишевский Д.А., Козак В.Т., Трагонский П.М. Сбор и заготовка грибов. М.: «Лесная промышленность». 1983. 239 с.
4. Щеглов А.И., Цветнова О.Б. Грибы – биоиндикаторы техногенного загрязнения // Природа. 2002. № 11. С. 39–46.
5. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов // Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078-01. Утв. главным государственным санитарным врачом РФ 6 ноября 2001 г., с изменениями от 31 мая 2002 г., 20 августа 2002 г., 15 апреля 2003 г.

### DISTRIBUTION OF SPECIFIC ACTIVITY OF CESIUM-137 BETWEEN THE CAP AND STEM OF *LECCINUM AURANTIACUM* FRUIT BODIES

D.M. Ivanov

*Saint-Petersburg State University of Civil Aviation,  
Saint-Petersburg, Russia*

For the studied fruit bodies of *Leccinum aurantiacum*, it was found that the maximum specific activity of cesium-137 falls on the cap. The specific activity of cesium-137 in the caps of fruit bodies exceeds that in the legs by 1.2-2.8 times. The values of specific activity do not exceed the permissible values.

**Keywords:** ectomycorrhiza, aspen, *Leccinum aurantiacum*, cesium-137, distribution between cap and stem

УДК 631.46

### СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИКРОБИОЦЕНОЗОВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Т.Г. Кольцова, В.И. Кулагина, Л.М. Сунгатуллина, А.А. Андреева

*Институт проблем экологии и недропользования АН РТ,  
г. Казань, Россия*

В статье рассмотрены сезонные различия в эколого-трофической структуре микроорганизмов дерново-подзолистой почвы органических и традиционных агроценозов, а также природного биоценоза. Установлено, что основной вклад в структурные различия микробиоценозов аграрных и природной почв в весенний и осенний периоды вносит численное

обилие амилолитиков и микромицетов. В весенне-осенний период отмечено сходство эколого-трофических структур микроорганизмов органических почв и фона.

**Ключевые слова:** сезонная динамика, дерново-подзолистая почва, органическое земледелие, традиционное земледелие, зимогенная микрофлора, автохтонная микрофлора, миксотрофно-синтетическая микрофлора

Целью исследования стало сравнительное изучение сезонной динамики эколого-трофической структуры микробиоценозов дерново-подзолистой почвы органических и традиционных агроэкосистем. Представленная работа является продолжением ранее начатых исследований по изучению эколого-трофических структур микробиоценозов почв в условиях органической и традиционной систем земледелия [1]. В более ранней публикации [1] подробно описаны место и методы отбора почвенных проб весной, а также указаны лабораторные и статистические методы исследования, которые являются абсолютно идентичными и в осенний период.

В результате полученных данных нами отмечено, что с весны к осени численность зимогенной микрофлоры в дерново-подзолистых почвах органических агроэкосистем и фона увеличивается, в традиционных агроценозах наоборот – наблюдается снижение численного обилия данной группы микроорганизмов. При этом доля зимогенных микроорганизмов в почвах всех агроценозов и фона уменьшается в осенний период по сравнению с весенним, достигая разницы в 28% на фоновой территории, что указывает на структурные перестройки микробного сообщества (рис. 1).

Выявлено, что численное обилие и доля зимогенной микрофлоры в весенний и осенний период увеличивается в ряду: фон – органическое земледелие – традиционное земледелие. Кроме того, установлена обратная корреляционная зависимость численности зимогенной группы микроорганизмов от содержания гумуса ( $r = -0,6$ ;  $p=0,03$ ) и щелочногидролизующего азота ( $r = -0,7$ ;  $p=0,02$ ) в дерново-подзолистой почве в весенний период, свидетельствуя о бедности почвы легкодоступными органическими веществами весной. С повышением содержания обменного калия ( $r = 0,8$ ;  $p=0,001$ ) и подвижного фосфора ( $r = 0,6$ ;  $p=0,04$ ) в дерново-подзолистой почве весной наблюдается рост численности зимогенной микрофлоры.

Автохтонную часть почвенного микробного сообщества в зависимости от условий окружающей среды рассматривают как в качестве синтетиков гумуса, так и в качестве его деструкторов [2]. С весны к осени наблюдается закономерное увеличение численности автохтонных

микроорганизмов на полях органического и традиционного земледелия, а также на фоне, что объясняется обильным поступлением растительных и животных остатков в почву в осенний период (рис. 1). При этом максимальное повышение численного обилия автохтонной микрофлоры (на 23,4%) наблюдается в природном биоценозе. В органических агроценозах доля автохтонных микроорганизмов в структуре микробиоценоза за сезон практически не изменяется, что мы склонны связывать с возделыванием многолетней культуры (люцерны) и отсутствием вспашки в течение 3 лет, позволившим сформировать устойчивое сообщество аборигенной микрофлоры. В традиционных агроценозах в отличие от органических отмечено достоверно значимое увеличение численности автохтонных микроорганизмов на 13,7% в осенний период. Установлено, что росту численности автохтонных микроорганизмов в весенний период в дерново-подзолистой почве способствует повышение содержания подвижного фосфора в ней ( $r = 0,9$ ;  $p=0,0001$ ).



Рисунок 1 - Эколого-трофическая структура микробиоценоза дерново-подзолистой почвы в весенне-осенний период при разных типах землепользования

Установлено, что миксотрофно-синтетический компонент вносит значимый вклад в различие структур микробиоценозов аграрных систем и фона. С весны к осени отмечается возрастание численного обилия данной группы микроорганизмов, так же как и автохтонной части, на всех

изученных полях и фоне (рис. 1). Известно, что грибы и актиномицеты участвуют в трансформации всевозможных компонентов органического вещества почвы и продуцировании пигментов гуминоподобного типа. В наибольшей степени подъем численности миксотрофно-синтетических микроорганизмов в осенний период выражен на полях органической системы земледелия (на 16,7%), что свидетельствует о более активном протекании процесса гумусообразования в органических агроценозах по сравнению с традиционными. Выявлено, что грибы и актиномицеты составляют более 30% от общей численности микроорганизмов в эколого-трофической структуре микробиоценоза природного биотопа в весенний и осенний период. Кроме того, нами установлено, что численность микромицетов в весенний период напрямую зависит от содержания в дерново-подзолистой почве обменного калия ( $r = 0,8$ ;  $p=0,004$ ). В осенний период обнаружена прямая корреляционная зависимость между численностью микромицетов и содержанием в дерново-подзолистой почве гумуса ( $r = 0,9$ ;  $p=0,0001$ ), подвижного фосфора ( $r = 0,8$ ;  $p=0,01$ ), общего ( $r = 0,8$ ;  $p=0,005$ ) и щелочногидролизуемого азота ( $r = 0,8$ ;  $p=0,004$ ).

По результатам многомерного дискриминантного анализа, проведенного по численности аммонификаторов, амилолитиков, микромицетов, автохтонных микроорганизмов в весенний и отдельно в осенний период выявлена статистически достоверная разница в эколого-трофической структуре микробиоценоза дерново-подзолистой почвы при различном агрогенном влиянии. Основной вклад в структурные различия вносят численность амилолитиков и микромицетов. Квадрат расстояния Махаланобиса в весенний и осенний периоды увеличивается в следующем порядке: фон – органическое земледелие – традиционное земледелие, что свидетельствует о сходстве эколого-трофических структур микробиоценозов дерново-подзолистой почвы фона и органических агроценозов.

### **Список использованных источников**

1. Кольцова, Т.Г. Особенности эколого-трофической структуры микробиоценозов дерново-подзолистой почвы при органическом и традиционном земледелии / Т.Г. Кольцова, В.И. Кулагина, Л.М. Сунгатуллина, А.А. Андреева // Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования: Сборник статей III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Пенза, 2022. – С. 75-78.

2. Титова, В.И. Методы оценки функционирования микробиоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества: Научно-методическое пособие. / В.И. Титова, А.В. Козлов. – Нижний Новгород: Нижегородская с.-х. академия. – 2012. – 64 с. – ISBN 978-5-903180-67-7.

# SEASONAL CHANGES IN ECOLOGICAL AND TROPHIC STRUCTURE OF MICROBIOCENOSES OF SODDY-PODZOLIC SOIL UNDER DIFFERENT AGRICULTURAL SYSTEMS

T.G. Koltsova, V.I. Kulagina, L.M. Sungatullina, A.A. Andreeva

*Research Institute for Problems of Ecology and Mineral Wealth Use of Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia*

The article considers seasonal differences in the ecological and trophic structure of microorganisms in soddy-podzolic soil of organic and traditional agrocenoses, as well as natural biocenosis. It has been established that the main contribution to the structural differences between the microbiocenoses of agricultural and natural soils in the spring and autumn periods is made by the numerical abundance of amylolytics and micromycetes. In the spring-autumn period, the similarity of the ecological and trophic structures of microorganisms in organic soils and the background was noted.

**Keywords:** seasonal dynamics, soddy-podzolic soil, organic farming, traditional farming, zymogenic microflora, autochthonous microflora, mixotrophic-synthetic microflora

УДК: 575.224

## ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БИОИНДЕКАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Э.А. Латыпова<sup>1</sup>, В.С. Камбурова<sup>2</sup>

*<sup>1</sup>Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

*<sup>2</sup>Центр геномики и биоинформатики Академии наук Республики Узбекистан,  
г. Ташкент, Узбекистан.*

Оценка потенциальной опасности мутагенных факторов среды, вызывающих нарушения наследственного аппарата клеток, является предметом исследования многих научно-практических лабораторий. В статье проведен обзор основных цитогенетических методов биоиндикации состояния окружающей среды. Рассмотрены эффективность, особенности и ограничения каждого представленного метода.

**Ключевые слова:** цитогенетика, мутагенез, генотоксичность, метафазный метод, FISH-исследования, ДНК-микрочипы

Загрязнение окружающей среды постепенно увеличивается и оказывает серьезное воздействие на живые организмы, в том числе и на человека. Оценка потенциальной опасности новых химических веществ и

других факторов среды является предметом исследования многих научно-практических лабораторий. К самым серьезным последствиям влияния плохой экологии относятся нарушения наследственного аппарата клеток. Они возникают на самых начальных этапах развития ответной реакции организма и могут передаваться последующим поколениям. Поэтому большое значение в ряду разнообразных методов биоиндикации и биотестирования имеют генетические методы [1, 2].

В настоящее время выделяют три категории генетического тестирования – цитогенетическое, биохимическое и молекулярное, которые позволяют обнаруживать аномалии в структуре хромосом, функции белка и последовательности нуклеотидов в ДНК соответственно [3].

Цитогенетика – это раздел генетики, цитологии и клеточной биологии, который анализирует ядерные геномы на уровне хромосом. Цитогенетика делает хромосому важной мишенью в элементарной биологии клеток растений, животных и в других областях, таких как исследования мутагенеза и генотоксичности [4].

Одним из традиционных методов цитогенетического анализа является метафазный метод учета перестроек хромосом, представляющий собой анализ структурных изменений хромосом, которые возникли вследствие их повреждений на различных стадиях митотического и мейотического циклов и дошли до исследуемой метафазы. Если кариотип живого организма позволяет идентифицировать хромосомы, то в метафазе можно точно установить, какие хромосомы и в каких локусах повреждены [5]. Данный метод позволяет выявить числовые и структурные аномалии, такие как частичные делеции и/или дупликации ДНК, сбалансированные реципрокные транслокации, Робертсоновские транслокации, пара- или перичентрические инверсии, сбалансированные или несбалансированные вставки, изохромосомы и кольцевые хромосомы.

Метафазный метод учета перестроек хромосом имеет ряд ограничений в использовании: необходимость свежей ткани, культуры клеток, невозможность обнаружения субмикроскопических делеций, дупликаций, криптических перестроек хромосом, тонких структурных хромосомных аномалий, аномалий, вызванных молекулярно-генетическими мутациями.

Несмотря на эти ограничения, полный и детальный анализ аномалий хромосом, который достигается метафазным методом, делает этот метод ценным в экологической, радиационной, химической и медицинской генетике, онкологии и других областях.

Появление и развитие молекулярно-цитогенетических методов исследований, таких как флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH) и

хромосомный микроматричный анализ расширило диапазон обнаружения мутаций.

Особенностью FISH-метода является использование ДНК-зондов с флуоресцентной меткой. ДНК-зонды представляют собой специально синтезированные фрагменты ДНК, последовательность которых комплементарна последовательности ДНК исследуемых аберрантных хромосом. Образец ткани исследуется под флуоресцентным микроскопом, где по особому свечению определяются участки хромосом, имеющие отклонения: утрата части (делеция) либо удвоение участка хромосомы (дупликация), перенос участка хромосомы (транслокация) или разворот участка хромосомы на 180 градусов без разрыва соединения с самой хромосомой (инверсия).

Одним из основных преимуществ FISH-исследований по сравнению с метафазным методом учета хромосом является возможность проводить исследования на неделящихся (интерфазных) клетках из свежих или состаренных образцов, когда ткань недостаточна или неудовлетворительна для хромосомного анализа. Метод FISH обеспечивает лучшее разрешение, чем анализ хромосом, но только для областей, на которые нацелены ДНК - зонды FISH [6].

Ограничения FISH-исследований - полученная информация очень специфична и ограничена областью (областями) генома, гибридизующейся с используемым ДНК-зондом (зондами).

Самым последним дополнением к набору цитогенетических инструментов являются микроматрицы ДНК, которые по существу представляют собой анализ на основе ДНК-матрицы. В ДНК-микрочипах используются олигонуклеотиды для исследования изменений числа копий и полиморфизмы одиночных нуклеотидов для исследования генотипов. Изменения числа копий могут включать целые хромосомы или области, измеренные в килобазах, которые находятся ниже предела разрешения хромосом или FISH. Анализ используется для исследования областей гомозиготности внутри хромосомы или по всему геному, которые могут свидетельствовать об однородительской дисомии (наследование двух копий одной хромосомы от одного и того же родителя). Существенным отличием от предшествующих методов является использование для анализа практически любой ткани, включая образцы, которые нельзя культивировать.

Ограничения метода: ДНК-микрочипы могут обнаруживать только хромосомные дисбалансы. Сбалансированные перестройки, включая парацентрические или перицентрические инверсии, сбалансированные вставки, сбалансированные транслокации и Робертсоновские транслокации не могут быть обнаружены этим методом

Таким образом, перечисленные выше цитогенетические методы являются важными тест-системами определения опасности мутагенных факторов окружающей среды.

### Список использованных источников

1. Даев Е.В., Дукельская А.В., Барабанова Л.В. Цитогенетические методы индикации экологической напряженности в водных и наземных биосистемах // Экологическая генетика. - 2014. - Т. 12. - №2. - С. 3-12.,

2. Латыпова Э.А., Шишкина Т.В., Камбурова В.С. Анализ воздействия экотоксикантов окружающей среды на ферменты и гены системы метаболизма ксенобиотиков млекопитающих // Национальное здоровье. - 2021.- №2. – С. 52 – 55].

3. Genetic Alliance. The New York-Mid-Atlantic Consortium for Genetic and Newborn Screening Services. Understanding Genetics: A New York, Mid-Atlantic Guide for Patients and Health Professionals. Washington (DC): Genetic Alliance; 2009 Jul 8. PMID: 23304754.

4. Петрушина Т.И., Латыпова Э.А. ДНК - ключевой молекулярный субстрат хромосомного мутагенеза (обзор). // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции молодых ученых. Пенза. - 2021. С. 206-208.

5. Латыпова Э.А., Камбурова В.С. Хромосомные аномалии крупного рогатого скота как причина нарушения фертильности. // Охрана биоразнообразия и экологические проблемы природопользования. Сборник статей II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. Пенза. - 2021. С. 120-123.

6. Stela Z. Berisha, Shashi Shetty, Thomas W. Prior, Anna L. Mitchell. Cytogenetic and molecular diagnostic testing associated with prenatal and postnatal birth defects. // Birth Defects Research. – 2020. – v. 112 (4). – P. 293-306.

## CYTOGENETIC METHODS FOR ENVIRONMENTAL BIOINDEICATION

E.A. Latypova<sup>1</sup>, V.S. Kamburova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Penza State Agrarian University, Penza, Russia;*

<sup>2</sup>*Center of genomics and bioinformatics of the Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan.*

Assessment of the potential danger of mutagenic environmental factors that cause disturbances in the hereditary apparatus of cells is the subject of research by many scientific and practical laboratories. The article provides a review of the main cytogenetic methods of bioindication of the state of the environment. The effectiveness, features, disadvantages and limitations of each presented method are considered.

**Key words:** cytogenetics, mutagenesis, genotoxicity, metaphase method, FISH studies, DNA microarrays

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОГО ФОНДА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

**А.С. Лыкова**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

В статье проведен анализ современного состояния лесного фонда Пензенской области. Представлен породный и возрастной состав древесных пород и пути воспроизводства лесов. Изложено санитарное состояние лесов, причины их ослабления и гибели.

**Ключевые слова:** лесной фонд, лесистость, породный состав, санитарное состояние лесов, лесовосстановление

Леса в России являются одним из важнейших видов природных ресурсов и играют важную роль в развитии экономики, улучшении и защите окружающей среды, повышении благосостояния населения. Они также оказывают большое влияние на состояние природной среды всей Земли и являются основным источником удовлетворения потребностей в древесине, как для самой России, так и для многих других стран [5]. Лес существенно влияет на формирование климата, круговорот воды в природе, газообмен в атмосфере, регулирует гидрологические процессы, предотвращает опустынивание и эрозию почв, выполняет функции рекреации, обеспечивает формирование и поддержание биоразнообразия и т. д. Это драгоценный ресурс, созданный самой природой, который нужно беречь. В своем учении о лесе Г. Ф. Морозов показал, что под лесом нужно понимать «...совокупность древесных растений, измененных как в своей внешней форме, так и в своем внутреннем строении под влиянием воздействия их друг на друга, на занятую почву и атмосферу» [1, 2, 4].

В Пензенской области по состоянию на 1 января 2022 года земли лесного фонда составили 965,0 тыс. га, в том числе защитные леса занимают 502,7 тыс. га (55%), эксплуатационные – 412,6 тыс. га (45 %). Лесные земли, покрытые лесной растительностью занимают 879,5 тыс. га (96,1 %) от площади лесного фонда, нелесные земли (дороги, просеки, болота и другие) – 35,8 тыс. га или 3,9 %. Общий запас насаждений 141,65 млн. куб. м.

Лесистость Пензенской области составляет 20,6 %. Наиболее лесистые районы – Городищенский, Земетчинский, Кузнецкий, Никольский, Сосновоборский, Шемышейский, где она составляет 30-50 %. В Башмаковском, Колышлейском, Иссинском и Тамалинском районах – менее 4%.

Основные лесообразующие породы лесного фонда области сосна, дуб, береза и осина. Из всех лесов Пензенской области хвойные занимают

площадь 268,7 тыс. га (31 %), твердолиственные – 155,1 тыс. га (18 %), мягколиственные – 439,7 тыс. га (51 %), кустарники – 1,1 тыс. га (менее 1 %). В том числе из них преобладают сосновые насаждения (30 %), березовые (21 %), дубовые (17 %), осиновые (19 %) и липовые (8 %). Лесные культуры занимают 231,0 тыс. га.

На лесопокрытой площади молодняки занимают 225,9 тыс. га, средневозрастные насаждения – 280,2 тыс. га, приспевающие – 126,3 тыс. га, спелые и перестойные – 232,2 тыс. га (рисунок 1).

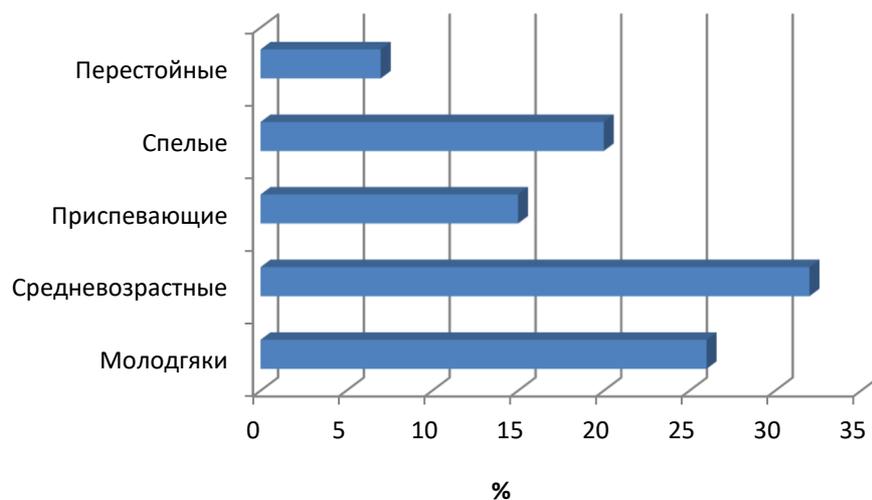


Рисунок 1 – Возрастной состав лесов Пензенской области

В целом по области средний запас древесины на 1 га в спелых и перестойных насаждениях составляет 203,0 куб. м. Ежегодный средний прирост древесины за год составляет – 3,05 млн. куб. м.

Защита лесов направлена на выявление в лесах вредных организмов (растений, животных, болезнетворных организмов, способных при определенных условиях нанести вред лесам или лесным ресурсам) и предупреждение их распространения. Ухудшение санитарного состояния лесов может привести к серьезному нарушению экологического равновесия в природе. Древесная и кустарниковая растительность, составляющая леса, во весь период роста и развития подвергаются воздействию разнообразных факторов окружающей среды [1]. Основные причины ослабления насаждений: лесные пожары, болезни леса, неблагоприятные погодные условия и почвенно-климатические факторы. Общая площадь погибших насаждений в 2021 году по различным причинам составила 87 га. Площадь насаждений погибших за последние 10 лет представлена на рисунке 2.

Для своевременного обнаружения и принятия, необходимых мер в течение года продолжается надзор за типичными вредителями леса

Пензенской области. На конец 2021 года были выявлены очаги вредителей короеда шестизубчатого на площади 6 га и хруща майского восточного – 43 га.

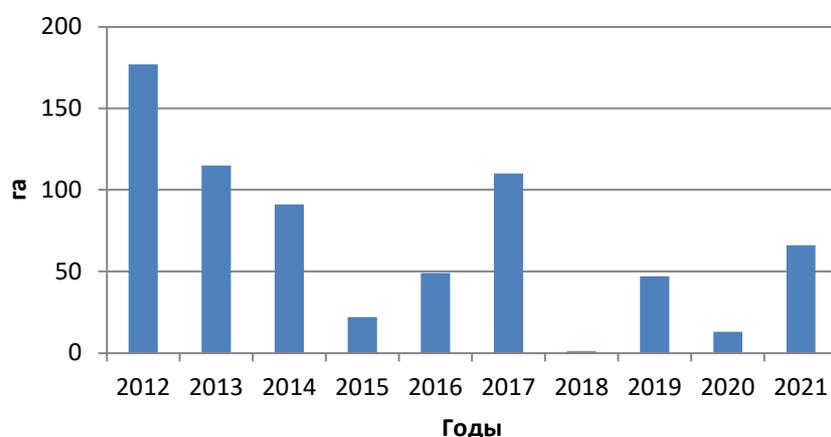


Рисунок 2 – Динамика гибели лесов от погодных условий за 10 лет

В предыдущем году выявлено 3462 га очага заболеваний и признаны затухшими 1934 га. Очаги болезней леса были ликвидированы санитарно-оздоровительными мероприятиями на площади 127 га. Общая площадь очагов болезней леса по сравнению с 2020 годом увеличилась на 1379 га, на что повлиял низкий спрос на древесину, потерявшую свои технические качества после поражения заболеванием, а, так же минимальный объем санитарных рубок. Площади погибших лесов от болезней представлены на рисунке 3.

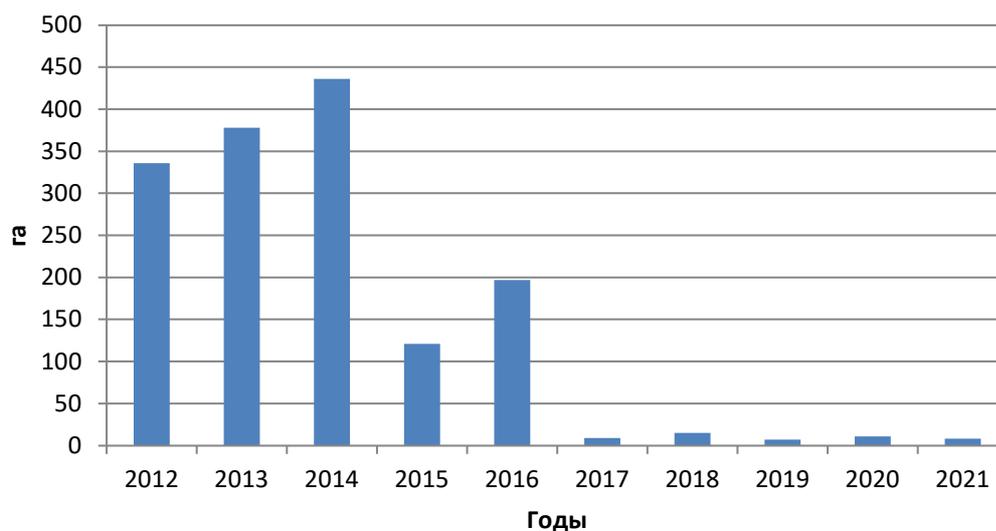


Рисунок 3 – Динамика гибели лесов от болезней леса за 10 лет

Важнейшим условием поддержания экологического каркаса является сохранение биологического разнообразия, которое возможно лишь при устойчивом лесопользовании, которое, в свою очередь, предусматривает лесовосстановление на определенных типах лесорастительных условий и направлено на сохранение лесной среды биогеоценоза [2]. Воспроизводство лесов осуществляется путем лесовосстановления и ухода за лесами. Лесовосстановление осуществляется путем естественного, искусственного восстановления лесов. В результате проведения ежегодных лесовосстановительных работ удается обеспечить сохранение и увеличение покрытых лесом земель. За последние годы происходит постепенное увеличение площади лесов (в основном за счет ценных пород) с одновременным сокращением не покрытых лесом земель, увеличивается площадь лесных культур. За счет искусственного и естественного лесовосстановления воспроизводится хозяйственно-ценными насаждениями 100 % вырубаемых насаждений.

Таким образом, проведенный анализ лесного хозяйства Пензенской области свидетельствует о выгодном географическом положении лесов, который позволяет получать достаточно высокий среднегодовой прирост древостоя. В целом по области происходит накопление спелых и перестойных лиственных насаждений, что объясняется низкой степенью использования расчетной лесосеки по мягколиственному хозяйству. В целях сохранения устойчивого состояния лесов проводятся санитарно-оздоровительные мероприятия.

### **Список использованных источников**

1. Володькина, Г.Н. Результаты проведения лесопатологического мониторинга в лесах Пензенской области / Г.Н. Володькина, В.Е. Младенцев // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза, 2017. – С. 158-160.

2. Володькин, А. А. Воспроизводство лесов как основа сохранения экологического каркаса Пензенской области / А. А. Володькин, О. А. Володькина // Актуальные проблемы ботаники и охраны природы: Сборник научных статей Международной научно-практической конференции, посвященной 150-летию со дня рождения профессора Г.Ф. Морозова, Симферополь, 28–30 ноября 2017 года / Под редакцией С.Ф. Котова. – Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2017. – С. 227-231.

3. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области в 2021 году» – Пенза, 2022 – 163 с

4. Леса Пензенской области / под общ. ред. Ю. П. Агапова. – Пенза, 2014. – 188 с.

5. Широкова, Е.В. Эколого-экономический анализ состояния лесного фонда и лесопользования в Пензенской области / Е.В. Широкова. – Нива Поволжья. – 2012. – № 4(25). – С. 128-133.

## ANALYSIS OF THE STATE OF THE FOREST FUND IN THE PENZA REGION

A.S. Lykova

*Penza State University,  
Penza, Russia*

The article analyzes the current state of the forest fund of the Penza region, the species and age composition of tree species and the ways of forest reproduction. The sanitary condition of forests, the causes of their weakening and death are presented.

**Key words:** forest fund, forest cover, species composition, sanitary condition of forests, reforestation

УДК 504.064.37

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ (ДЗЗ) ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ (ЭЭП)

Е.В. Милто, В.Р. Салимгареева, Е.В. Крясков,  
Н.О. Бибкин, П.Ю. Богачук, А.С. Немцева<sup>1</sup>

*Московский авиационный институт (научный исследовательский университет),  
г. Москва, Россия*

В статье проводится оценка эколого-экономической эффективности прогнозирования использования различной космической техники для получения информации является актуальной темой. Одновременно со стремительным развитием методов космического мониторинга природной среды проявляются высокие экономические затраты на реализацию проектов. Экономическая составляющая мониторинга призвана оценить способность экологического компонента реагировать на угрозы устойчивому развитию. Целью работы является оценка применения космических систем дистанционного зондирования территорий для решения глобальных экологических проблем.

**Ключевые слова:** дистанционное зондирование, экологическое прогнозирование, экология, чрезвычайные ситуации

---

<sup>1</sup> Научный руководитель: Ильяхинская Г.В.

Эколого-экономическим прогнозированием назовём процесс разработки экологических прогнозов с учетом экономических факторов, которые основаны на научных методах. Процесс прогнозирования сложен и зависит от большого числа влияющих факторов, тенденций и объективных условий.

Суть дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) заключается в возможности непрерывного экологического мониторинга состояния окружающей среды, что необходимо для получения достоверных и объективных данных для экономической деятельности. Современные КС позволяют обновлять информацию до нескольких раз в сутки. Кроме того, диапазон пространственного и спектрального разрешения получаемых данных дает возможность выполнять оперативный мониторинг чрезвычайных ситуаций, в число которых входят и аварии в нефтедобывающей отрасли.

Существует две группы методов разработки ЭЭП – экспертные и фактографические. Все методы включают в себя постановку задачи и выбор критериев; анализ исходных данных; разработку сценариев модели и определение последствий. ЭЭП имеет вероятностный характер, а развитие объекта определяется суммарным влиянием закономерности и случайности. Экспертный метод (экспертных оценок) используется при решении задач, в которых исходные данные либо недостаточны, либо отсутствуют, либо не поддаются формулировке. Метод предполагает использование индивидуального мнения эксперта или коллективного мнения группы экспертов. Дистанционное зондирование позволяет повышать обоснованность принимаемых решений за счет скорости передачи актуальной информации, что приводит к своевременному принятию решений в условиях чрезвычайных ситуаций.

Современные экологические проблемы являются доказательством техногенного воздействия, которое, дестабилизировав устойчивость биосферы, приводит к кризисным последствиям. Для решения экологических задач требуется колоссальный объем информации, которую оперативно можно получить, используя современные космические технологии. При изучении поверхности дистанционными методами носителем информации об объектах служит их излучение. Характеристики излучения зависят от пространственного положения, свойств и состояния объекта, что способствует его дистанционной идентификации.

В данной работе основным направлением выбран контроль загрязнения территорий нефтепродуктами. Нефтедобывающая промышленность наносит существенный вред, что требует затрат на его предотвращение и восстановление ресурсов. Основными факторами, связанными с разливами нефти, являются: – объем поступающих загрязнений; – площадь загрязнения; – виды экономической деятельности в зоне нефтяного загрязнения; – затраты на ликвидацию негативных последствий.

Для обнаружения разливов используются данные ДЗ, полученные как активными, так и пассивными съемочными системами. Радиолокационные методы зарекомендовали себя при распознавании нефтяных пленок на водной поверхности. Но нефтяные пятна нелегко отличить от проявлений других явлений (органические пленки, внутренние волны.) Распознавание нефти требует многоспектральных данных, они эффективнее радиолокационных. Поэтому для повышения эффективности и экономической целесообразности проведения ДЗЗ необходимо провести экспертную оценку и выбор требующейся по критериям заказчика системы.

Необходимо совершенствовать методики определения типов и масштабов загрязнений нефтепродуктами по данным аэрокосмических съемок, получения их количественных характеристик. Это позволит определять с высокой точностью не только площадь загрязнений, но и негативные последствия, вызванные разливами. Данные ДЗЗ позволяют получать количественные показатели оценки эколого-экономического ущерба от загрязнений нефтью.

Определяемые показатели ЭЭУ применимы для Росприроднадзора, также при принятии управленческих решений по срочным и приоритетным мероприятиям ликвидации выявленных загрязнений акваторий.

Данная работа направлена на оценку способов повышения эффективности использования отечественных космических систем ДЗЗ на стадиях технико-экономического исследования, с помощью использования метода экспертных оценок на основе методики предложенной в литературе [6,7].

Для оценки выбора наиболее эффективной системы ДЗЗ с помощью экспертных оценок проведем соответствующие расчеты. Из вышесказанного ясно, что задача – «Контроль загрязнения территорий нефтепродуктами». В работе принимает участие 4 эксперта с соответствующей компетентностью, методом взаимооценки произведена оценка их компетентности.

Таблица 1

Оцениваемый эксперт	Номер эксперта				Сумма оценок	Средняя оценка
	1	2	3	4		
1	X	0,50	0,40	0,10	1	0,33
2	0,40	X	0,40	0,20	1	0,33
3	0,30	0,30	X	0,70	1,3	0,43
4	0,30	0,20	0,20	X	0,7	0,23
Итого	1,00	1,00	1,00	1,00		

Далее для проведения оценки требуется определить набор важнейших характеристик КС методом ранжирования, где 1 – основная, 10 –

наименее важная. Каждый эксперт оценивает самостоятельно важность характеристики системы.

Таблица 2

№	Название характеристики	Оценка эксперта				Результат
		1	2	3	4	
1	Пространственное разрешение	3	4	11	7	20
2	Радиометрическое разрешение	9	8	10	3	32
3	Ширина полос обзора	10	9	5	5	37
4	Периодичность сбора	8	11	7	8	34
5	Общий интервал электромагнитного спектра	7	6	8	10	31
6	Спектральный диапазон каналов	5	7	3	1	16
7	Географические районы наблюдений, географическая точность привязки снимков на местности	6	10	9	11	36
8	Ежегодные площади съёмки для разных видов КС ДЗЗ	11	5	6	6	28
9	Размах полос захвата	2	2	1	2	7
10	Оперативность доставки КС ДЗЗ	1	1	2	9	13
11	Стоимость снимка	4	3	4	4	15

Для обработки результатов проводится оценка соответствия характеристик – разрабатываются шкалы соответствия, по которым наилучшему значению присваивается максимальная, а наихудшему – минимальная, отличная от нуля.

Таблица 3

Характеристика(пример)	MIN значение характеристики		MAX значение характеристики	
	Количественное	Бальное	Количественное	Бальное
Размах полосы	50	1	25	10
Спектральный диапазон	0,65	1	0,55	10
Пространственное разрешение	4	1	1	10
Время доставки информации, сутки	5	1	4	10
Стоимость снимка, долл за 100кв км	1600,00	1	1450,00	10

Заказчик имеет определяющиеся характеристики с допустимыми отклонениям, поэтому следует ввести оценку важности для заказчика используемых экспертами характеристик, где  $q_n$  – оценка важности должна соответствовать требованию, по которому сумма оценок значимости всех параметров должна быть равна 1.

Таблица 4

Оценка важности параметров ДЗЗ для задачи X							
№	Компетентность эксперта	Строимость снимка	Размах Полосы	Спектральный диапазон	Время доставки	Пространственное разрешение	Норма
1	0,33	0,35	0,35	0,2	0,4	0,2	1
2	0,33	0,4	0,3	0,7	0,5	0,15	1
3	0,43	0,35	0,25	0,2	0,3	0,3	1
4	0,23	0,9	0,15	0,4	0,6	0,1	1
Сумма оценок	1,32	2	1,05	1,5	1,8	0,75	1
Средняя важность		0,5	0,2625	0,375	0,45	0,1875	1
Важность с qn		0,456	0,27	0,358	0,427	0,203	1

В работе выбраны две системы – отечественная Монитор-Э и зарубежная Iconos (США), в дальнейшем определим интегральный показатель сопряженности ИПС =  $\frac{J_{КС}}{J_{потр}}$ , где  $J_{КС}$  – индекс возможностей КС;  $J_{потр}$  – индекс требований потребителя к КС, где  $J_{КС} = \sum J_n * q_n$ , а  $J_{потр} = \sum J_m * q_m$ ,  $J_n, J_m$  – балльные значения возможностей КС и требований потребителя КС. В идеальной ситуации полной сопряженности КС, ИПС равен единице. Чем значение ИПС дальше от единицы, тем больше степень несопряженности КС.

Таблица 5 - Iconos

Характеристика	Значение характеристики			Самооценка
	Количественное	Бальное		
Размах полосы	30	1	100	2
Спектральный диапазон	4	10	10	9
Пространственное разрешение	3,2	5	50	7
Время доставки информации, сутки	2	1	100	1
Стоимость снимка, долл за 100 в.км.	2000	10	10	10

Таблица 6 - Монитор-Э

Характеристика	Значение характеристики			Самооценка
	Количественное	Бальное		
Размах полосы	128	10	10	10
Спектральный диапазон	0,7	9	90	5
Пространственное разрешение	20	10	10	9
Время доставки информации, сутки	37	10	10	10
Стоимость снимка, долл за 100 в.км.	1600	8	80	3

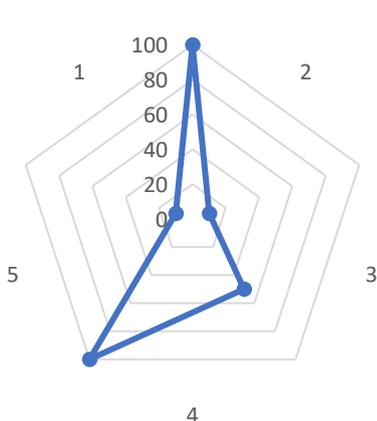


Рисунок 1 – Icons

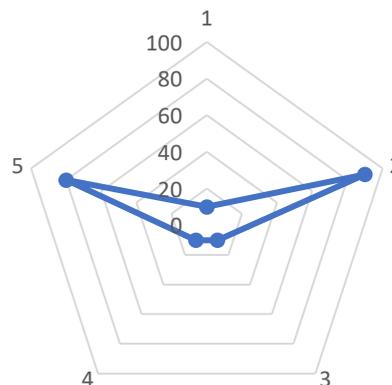


Рисунок 2 - Монитор-Э

ИПС(И)= 0,931, ИПС(М)=0,787. Таким образом, из оценки экспертным методом видно, что зарубежная Iconos лучше, чем российская Монитор-Э в ситуациях контроля разлива нефтепродуктов в окружающую среду.

**Выводы:** Эколого-экономический эффект возрастает при использовании данных, полученных дистанционным зондированием за счет масштабы полученной информации, оперативности доведения информации до потребителя, возможностью совершенствования механизма предотвращения ЧС с применением цифровых технологий,

### Список использованных источников

1. Классификации и стратегия эколого-экономического прогнозирования Ревзин Р.В., Маликов А.Н. <https://cyberleninka.ru/article/n/klassifikatsii-i-strategiya-ekologo-ekonomicheskogo-prognozirovaniya>
2. Методы прогнозирования для ракетно-космической промышленности, Лындина М.И. <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-prognozirovaniya-dlya-raketno-kosmicheskoy-promyshlennosti>
3. Данные дистанционного зондирования земли при оценке эколого-экономического ущерба от загрязнений окружающей среды нефтью. Гордиенко А.С., Кулик Е.Н.
4. Эколого-экономическая безопасность: учеб. Пособие / И. С. Белик, Л. А. Бурмакина, К. А. Выварец, Н. В. Стародубец; под науч. Ред. Проф. И. С. Белик. – Екатеринбург: УрФУ, 2015. 152 с. ISBN 978-5-8295-0413-7
5. Разработка научно-методических положений технико-экономической оценки соответствия возможностей космической техники и требований потребителей: автореферат дис. кандидата экономических наук: 08.00.05 / Зуева Валерия Владимировна - Москва, 2013. - 24 с.
6. Методы и модели оценки экономической эффективности инвестиционных проектов ракетно-космической промышленности. Корунов С.С. – Москва, 2015

# THE USE OF REMOTE SENSING SYSTEMS (RS) FOR SOLVING PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC FORECASTING (EEP)

**E.V. Milto, V.R. Salimgareeva, E.V. Kryaskov, N.O. Bibikin,  
P.Y. Bogachuk, A.S. Nemtseva**

*Moscow Aviation Institute (National Research University),  
Moscow, Russia*

The article assesses the environmental and economic efficiency of forecasting the use of various space technology to obtain information is a hot topic. Along with the rapid development of methods of space monitoring of the natural environment, high economic costs for the implementation of projects are manifested. The economic component of monitoring is designed to assess the ability of the environmental component to respond to threats to sustainable development. The purpose of the work is to evaluate the use of space systems for remote sensing of territories to solve global environmental problems.

**Keywords:** remote sensing, environmental forecasting, ecology, emergencies

УДК 712.4.01

## АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ МБОУ СОШ №47 Г. ПЕНЗЫ

**К.С. Никишин, Д.А. Остробородова**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

В статье приводятся данные по анализу древесных растений, произрастающих на территории школы №47 г. Пензы. Приведена оценка древесных и кустарниковых культур по основным показателям ландшафтной таксации.

**Ключевые слова:** пришкольная территория, озеленение, декоративность, древостой

Озеленение имеет особо важное значение для населенных пунктов области, города, а озеленение пришкольной территории, особенно, поскольку создание благоприятной среды для здоровья и разностороннего развития школьников является важной и незаменимой частью. Растения обеспечивают тень, сокращают запыленность, убивают болезнетворные

организмы, насыщают ароматами воздух, создают эстетически привлекательную среду [1-3].

Следует отметить, что предпочтение при озеленении необходимо отдавать растениям, местной флоры.

Благоприятный микроклимат на школьной территории может быть создан путем организации устойчивой живой системы, включающей разнообразие видов и форм деревьев, кустарников и трав, сочетания горизонтального многоуровневого озеленения с вертикальным. Такое озеленение позволит школьникам получить первое знакомство с разнообразием родного края, особенностями взаимодействия различных групп организмов в экологической системе.

Согласно СанПиН – 2021 сохранились правила озеленения собственной территории общеобразовательных организаций. Не менее половины площади территории, свободной от застройки и физкультурно-спортивных площадок, должна быть занята зелеными насаждениями, в том числе и по периметру. [2].

Оценка особенности озеленения пришкольной территории проходило на базе МБОУ СОШ №47 г. Пензы, 1974 года постройки.

Было проведено натурное обследование территории и мониторинг состояния зеленых насаждений, как основных компонентов объектов озеленения. Определение признаков состояния деревьев проходило глазомерно, по типичным для учитываемых болезней признакам. Высоты деревьев определялись с помощью простейшего высотомера [4-5].

Дан детальный анализ состояния зеленых насаждений путем оценки древесных растений, газонов по категориям состояния жизнеспособности, декоративным качествам и выполнению ими ландшафтно-архитектурных функций.

Анализ материалов инвентаризации насаждений показал, что на объекте произрастает 120 экземпляров деревьев и 78 кустарников.

Ассортимент древесных растений насчитывает семь видов деревьев: ель европейская, клен ясенелистный, береза повислая, ясень обыкновенный, тополь, рябина обыкновенная, каштан конский, орех маньчжурский, тополь пирамидальный; 4 вида кустарника: сирень обыкновенная, пузыреплодник калинолистный, шиповник обыкновенный, жимолость татарская.

Основное количество древесных растений в возрасте от 41 до 45 лет. Категория состояния и эстетическая оценка этих растений в основном хорошая и удовлетворительная. Насаждения в возрасте более 60 лет на объекте представлены тополями и елью европейской.

Большой удельный вес приходится на березу повислую (45 шт.), произрастающий в группе и в изгороди, тополь пирамидальный (23 экз.),

каштан конский (14 шт.) и ясень зеленый (12 шт.). Остальные виды представлены единичными экземплярами. У основных древесных насаждений на пришкольном участке декоративность по основным определяемым показателям: форма и окраска цветков и соцветий, плодов и соплодий, листьев, ветвей, ствола, текстура и форма кроны была средняя.

В целом, все древесные насаждения находятся в хорошем состоянии, за исключением пузыреплодника клинолистного и березы повислой. Состояние первого оценивалось как удовлетворительное, второго – угнетенное. Вследствие близкого расстояния друг к другу и слабой освещенности.

В процессе обследования территории школы были установлены следующие причины удовлетворительного состояния насаждений:

- повышение рекреационных нагрузок в результате изменения градостроительной ситуации;

- отсутствие учета размещения древесных группировок, их отношение к свету, воздействию воздушных потоков, к газо- и пылеустойчивости;

- видовая несовместимость древесных растений и отрицательное влияние их друг на друга;

- отсутствие систематического ухода за насаждениями (полностью отсутствуют подкормка, борьба с вредителями и болезнями, не сформированы кроны деревьев, не устраняются механические повреждения);

- нарушение объемно-пространственной структуры объекта в целом вследствие переуплотненных и хаотичных посадок растений

#### **Список использованных источников**

1. Рубцов, Л.И. Проектирование садов и парков / Л.И. Рубцов. – М.: Стойиздат, 1979. – 184 с.

2. СанПиН – 2021: актуальные требования к помещениям, организации образовательного процесса и учебникам.

3. Остробородова, Н.И. Оценка роста и жизненного состояния древесных насаждений Ахунского дендропарка / Н.И. Остробородова, О.И. Уланова //XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2013. Т. 2. - № 9 (13). – С. 48-55.

4. Остробородова Н.И. Экологическая адаптация интродуцируемых видов в условиях Ахунского дендропарка / Н.И. Остробородова // Современные проблемы лесных биоэкосистем: сборник статей Всероссийская научно-практическая конференция / МНИЦ ПГСХА, - Пенза: РИО ПГСХА, 2012. – С. 67-69.

5. Остробородова Н.И. Анализ и современное состояние древесно-кустарниковых пород Ахунского дендропарка Пензенской области / Остробородова Н.И. //Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей Международной научно-практической конференции /МНИЦ ПГСХА, 2014. – С. 98-102.

# ANALYSIS OF THE STATE OF WOODY VEGETATION ON THE SCHOOL TERRITORY OF MBOU SECONDARY SCHOOL NO. 47 OF PENZA

K.S. Nikishin, D. A. Ostroborodova

*Penza State Agrarian University,  
Penza, Russia*

The article presents data on the analysis of woody plants growing on the territory of school No. 47 in Penza. The assessment of tree and shrub crops according to the main indicators of landscape taxation is given.

**Key words:** school grounds, landscaping, decorative, stands

УДК 630.57, 630.58, 528.77

## СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ИХ ДИНАМИКА

А.А. Николаев, И.О. Николаева

*Уральский государственный лесотехнический университет,  
г. Екатеринбург, Россия*

В статье рассмотрена оценка состояния лесных насаждений, длительное время находящимся под негативным воздействием промышленных загрязнений медеплавильного производства, и их динамика на фоне значительного уменьшения количества аэропромышленных выбросов. Проанализирована динамика еловых лесных насаждений за 30-летний период с 1990 по 2020 год на основе показателей усовершенствованного индекса влажности EWDI.

**Ключевые слова:** лесные экосистемы, экология промышленных территорий, индекс EWDI, СУМЗ, состояние лесных насаждений, еловые насаждения

На состояние лесных насаждений вблизи промышленных предприятий медеплавильного производства оказывают негативное воздействие как промышленные объекты, так и природно-климатические условия [1]. При этом негативное воздействие промышленных предприятий оказывает влияние на окружающую природную среду [2].

Зонирование состояния лесных насаждений вблизи Среднеуральского медеплавильного завода (далее – СУМЗа) по комплексу морфометрических характеристик [3] является действенным, но слишком затратным способом оценки состояния насаждений ввиду трудоемкости выполнения полевых исследований, особенно с учетом различной

структуры лесных насаждений по породному составу, таксационных характеристик и условий местопроизрастания.

Общее экологическое состояние лесных насаждений зависит от степени освоенности лесных массивов в лесохозяйственном плане, так как непосредственно оказывает влияние на состояние лесных насаждений и их динамику.

Применение цифровых данных спутниковой съемки позволяет ускорить процесс оценки состояния лесных насаждений [4] и их гибели [5], наличие разновременных данных позволяет производить оценку динамики лесных площадей [6]. Выявление нарушенных участков лесного покрова по цифровым данным космической съемки возможно при улавливании эффекта изменения спектральной отражательной способности лесных насаждений [7] и при использовании спектральных индексов и коэффициентов [8].

Целью исследования являлось выявление динамики состояния еловых насаждений, испытывающих негативное воздействие антропогенных факторов на фоне значительного сокращения аэропромышленных выбросов в атмосферу.

В ходе исследования проанализировано состояние еловых насаждений на основе электронной карты границ лесных участков и данных усовершенствованного индекса влажности EWDI за 30-летний период.

Состояние еловых насаждений и их динамики на прилегающей к СУМЗу территории проведено в 4549 лесотаксационных выделах на общей площади 22297,0 га.

Средние таксационные характеристики еловых насаждений характеризуются следующими данными, средний диаметр 19,1 см, средняя высота – 16,5 м, средний возраст 84 года, средняя полнота – 0,68, средний класс бонитета - 2,7. Разделение еловых насаждений по типам леса показало, что 46,3% занимает ельник-сосняк травяной (ЕСтр), 12% ельник разнотравно-зеленомошниковый (Ерзм), 5,2 % ельник-сосняк ягодниковый (ЕСяг).

Полученные значения усовершенствованного индекса влажности EWDI характеризуют состояния еловых насаждений испытывающих различную степень негативного воздействия аэропромышленного загрязнения на фоне значительного сокращения аэропромышленных выбросов в атмосферу свидетельствуют об изменении состояния в сторону улучшения.

Анализ 30-летней динамики состояния еловых насаждений в целом характеризуется улучшением состояния (см. рисунок), при этом наибольшие улучшения зафиксированы после 2010 года, это объясняется тем, что СУМЗ в процессе производства стал использовать новые

технологии производства, характеризующиеся минимизацией выбросов загрязнителей в атмосферу.

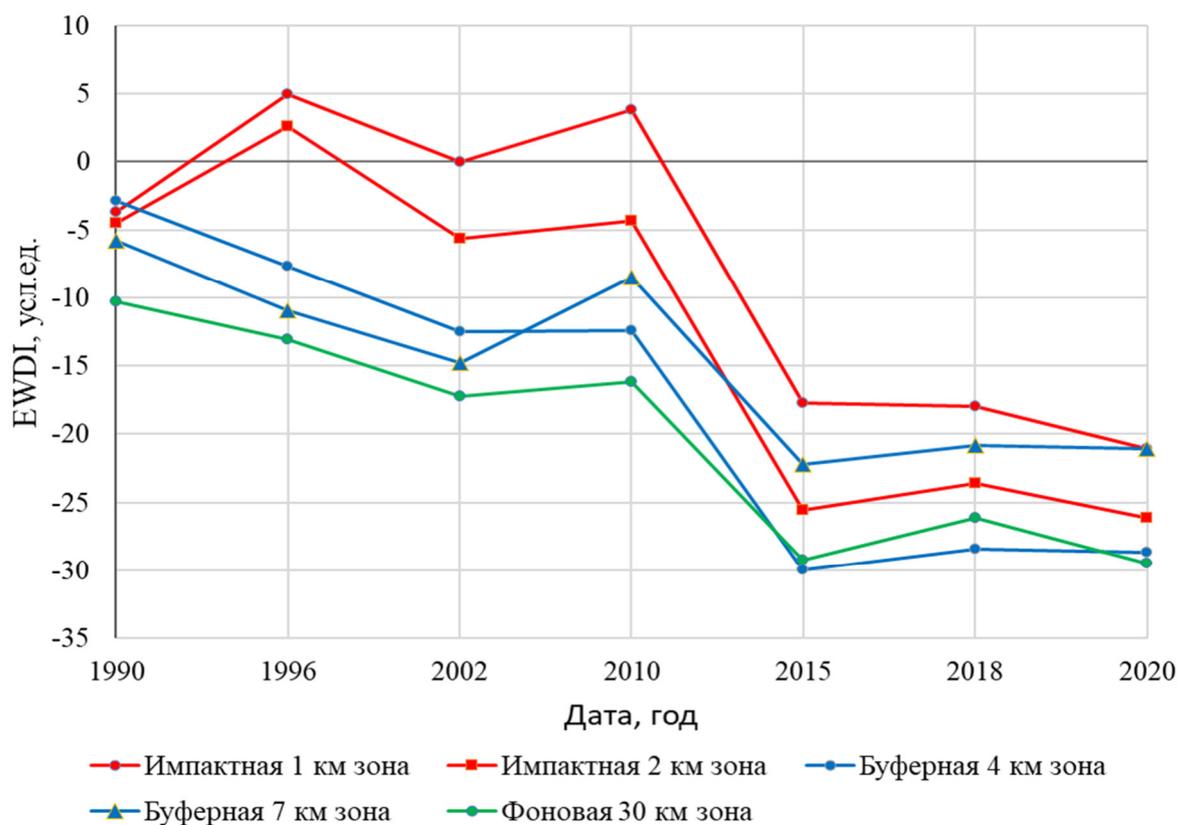


Рисунок 1 – Динамика значений индекса EWDI в разных зонах аэропромышленного загрязнения для еловых насаждений

Выявленное улучшение состояния лесных насаждений на фоне уменьшения количества промышленных выбросов в атмосферу согласуется с ранее проведенными исследованиями природной среды вблизи СУМЗа.

### Список использованных источников

1. Фомин В.В. Климатогенная и антропогенная пространственно-временная динамика древесной растительности во второй половине XX века / В. В. Фомин; Российская академия наук, Уральское отделение, Институт экологии растений и животных. – Екатеринбург: Уральское отделение РАН, 2009. – 150 с. – ISBN 978-5-7691-2113-5.
2. Николаев А.А. Оценка состояния экосистем промышленных территорий на основе данных снегомерных исследований / А. А. Николаев, И. О. Николаева // Естественные и технические науки. – 2021. – № 2(153). – С. 49-56.

3. Фомин В.В. Экологическое картирование территории в условиях антропогенных воздействий разной природы и силы / В. В. Фомин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 12(104). – С. 7-8.

4. Николаев А.А. Преобразование цифровых данных космической съемки алгоритмом Tasseled Cap при определении структуры лесных насаждений / А.А. Николаев, И.О. Николаева // Международный научно-исследовательский журнал. - 2022. - №9 (123). - URL: <https://research-journal.org/archive/9-123-2022-september/10.23670/IRJ.2022.123.77> (дата обращения: 19.09.2022). - DOI: 10.23670/IRJ.2022.123.77

5. Барталев С.А. Спутниковая оценка гибели лесов России от пожаров / С. А. Барталев, Ф. В. Стыщенко, В. А. Егоров, Е. А. Лупян // Лесоведение. – 2015. – № 2. – С. 83-94.

6. Zhao F. Development of Landsat-based annual US forest disturbance history maps (1986–2010) in support of the North American Carbon Program (NACP) / F. Zhao, C. Huang, S.N. Goward, K. Schleweis, K. Rishmawi, M.A. Lindsey, E. Denning, L. Keddell, W.B. Cohen, Z. Yang, J.L. Dungan, A. Michaelis // Remote Sensing of Environment. – 2018. – V. 209. – P. 312–326. doi: 10.1016/j.rse.2018.02.035.

7. Воробьев О.Н. Оценка динамики и нарушенности лесного покрова в Среднем Поволжье по снимкам Landsat / О. Н. Воробьев, Э.А. Курбанов, Ю. А. Полевщикова, С. А. Лежнин // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2016. – Т. 13. – № 4. – С. 124–134.

8. Николаев А.А. Оценка состояния лесных экосистем при использовании спутниковых данных / А. А. Николаев, И. О. Николаева // Инициативы молодых - науке и производству: Сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции для молодых ученых и студентов, Пенза, 19–20 октября 2021 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2021. – С. 126-128.

## THE STATE OF FOREST ECOSYSTEMS AND THEIR DYNAMICS

A.A. Nikolaev, I.O. Nikolaeva

*Ural State Forestry University,  
Yekaterinburg, Russia*

The article considers the assessment of the state of forest plantations, which have been under the negative impact of industrial pollution from copper smelting for a long time, and their dynamics against the background of a significant decrease in the amount of airborne industrial emissions. The dynamics of spruce forest stands over a 30-year period from 1990 to 2020 is analyzed based on the indicators of the improved EWDI moisture index.

**Key words:** forest ecosystems, ecology of industrial areas, EWDI index, SUMZ, state of forest plantations, spruce plantations

УДК 630\*8

## ОЦЕНКА МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГКУ ПО «АХУНСКО-ЛЕНИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»

**Н.И. Остробородова**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

В статье приводятся анализ оценки медоносных растений, произрастающих на территории Пугачевского участкового лесничества. В результате обследования территории лесничества были выделены источники медосборов: лесные насаждения с участием или преобладанием липы, клена остролистного и лещины, медоносная растительность вырубок, луговых и пастбищных участков.

**Ключевые слова:** анализ, лесничество, медоносные растения, липа, вырубки, источники медосбора

Известно огромное множество медоносных трав и цветов. Среди них есть как однолетние, так и многолетние представители. Из числа такого разнообразия следует выделить особенно важные виды [1].

В каждом регионе присутствует своя медоносная растительность, которая отличается видовым и количественным составом. Например, главным взятком (медосбором) в Республике Башкортостан, Республике Татарстан и на Дальнем Востоке является липа [8].

По данным Министерства Природных Ресурсов и Экологии на 2020 год, общая площадь территории Российской Федерации составляет 17,1 млн км<sup>2</sup>. Ведущее значение из медоносных ресурсов в ней принадлежит лесным угодьям. Лесной фонд в стране составляет 1146,2 млн га, из которого более половины территории пригодно для организации лесных пастбищ. Причем естественные угодья занимают 1077 млн. га. Под сельскохозяйственными медоносными угодьями занято 41 млн. га, площадь злаков с медоносными сорняками – 69 млн. га. Энтомофильные сельскохозяйственные культуры занимают 27,6 млн. га [6] (таблицы 1).

Пчеловодство является одним из наиболее перспективных и доходных видов побочного пользования, возможности для развития которого имеются практически во всех лесничествах Пензенской области [7].

Ахунское лесничество Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области расположено на территории трёх административных районов: Бессоновского, Пензенского и Городищенского. С южной и юго-восточной сторон территория расположения лесничества ограничена Сурским водохранилищем, с юго-запада и

северо-запада – р. Сурой. Северная граница лесничества проходит по границе с Лунинским лесничеством; западная граница, в центральной части, граничит с городскими лесами муниципального образования г. Пенза. Восточная граница Ахунского лесничества проходит по границе Пензенского и Бессоновского административных районов с Городищенским [4].

Таблица 1 – Структура площадей территории РФ

Тип территории	Площадь, млн.га
РФ	1709579
Медоносные угодья	1145992
Лесные земли (лесного фонда)	8402220
Лесопокрытые территории (лесного фонда)	738561
Непокрытые лесом лесные территории	101659
Хвойные леса	513262
Широколиственные леса немедоносных пород	134151
Земли сельскохозяйственного назначения	220633
Посевы злаковых культур	41161
Энтомофильные сельскохозяйственные культуры	27635
Липовые леса	3324

Выявление и оценка медоносных ресурсов, произрастающих на территории ГКУ ПО «Ахунско-Ленинское лесничество» проводилась по методике Косицына [5].

Общая площадь лесов Пугачевского лесничества составляет 10286 га, 258,7 га территории занято лесами с составом липы от 5 до 10 единиц, а 7,1 га из них – чистые липняки, причем липа встречается в различных формациях.

Согласно регламенту Ахунского лесничества ведение сельского хозяйства в Пугачевском участковом лесничестве разрешено в кварталах 1-26, 28-32, 34-163 общей площадью 10286 га [4].

В результате обследования территории лесничества были выделены следующие источники медосборов: лесные насаждения с участием или преобладанием липы; медоносная растительность вырубков, луговых и пастбищных участков; заросли лещины обыкновенной и малины лесной (таблица 2).

Преобладающими видами медоносной растительности на луговых участках лесничества являются: донник желтый, клевер белый, василек луговой, одуванчик и шалфей луговой.

По характеру распределения растений по площади луговых участков, лидирующее положение занимают одуванчик, шалфей луговой, донник желтый, клевер луговой и белый. Последние, достаточно равномерно занимают всю территорию сенокосов. Произрастание донника было отмечено в лесничестве на площади 2,2 га, клевера белого – на 1,8 га.

Одуванчик и шалфей встречаются на сенокосных участках в виде отдельных массивов или скоплений, занимающих общую площадь в лесничестве – 2,8 га и 2,6 га соответственно.

Таблица 2 – Основные медоносные угодья  
Пугачевского участкового лесничества

Наименование лесничества	Вид угодий	Площадь, га
Пугачевское	Лесные насаждения	258,7
	Вырубки	63,1
	Сенокосы и пастбища	34,9

Основными медоносными видами вырубков являются мать и мачеха, кипрей, шалфей луговой и земляника. Произрастающие виды могут обеспечивать пчелиные семьи как поддерживающим взятком, так и главным. [2, 3].

Таким образом, основным направлением использования медоносных угодий участкового лесничества является развитие пчеловодства, которое позволит иметь дополнительные доходы и рабочие места.

#### Список использованных источников

1. Рациональное природопользование и биоразнообразие экосистем: монография / Под общ. ред. М.В. Ларионова, А.А. Володькина. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – 182 с.
2. Пономарева, Е.Г. Кормовая база пчеловодства и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева. – М.: Колос, 1980. – 255 с.
3. Пономарева, Е.Г. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева, Н.Б. Детерлеева. – М.: Агропромиздат, 1986. – 224 с.
4. Лесохозяйственный регламент Ахунского лесничества Государственного казенного учреждения Пензенской области «Ахунско-Ленинское лесничество» (с изменениями на август 2021г). – Саратов.: 2018. – 297 с.
5. Косицын, В.Н. Методика оценки недревесных растительных ресурсов на типологической основе при сдаче лесов в аренду. / В.Н. Косицын и др. - М. 1997. – 6 с.
6. Кулаков, В. Н. Медоносные ресурсы и перспективы развития пчеловодства Российской Федерации: автореферат дис. д. б. наук / В.Н. Кулаков. – М., 2012. – 50 с.
7. Остробородова Н.И. Анализ нектароносной базы в ГКУ ПО «Белинское лесничество» / Н.И. Остробородова // Проблемы и мониторинг природных экосистем: сборник статей III Международной научно-практической конференции / МНИЦ ПГАУ – Пенза: 2016. С. 105-109.
8. Остробородова Н.И. Медоносные ресурсы ГКУ РМ «Вышинское участковое лесничество» / Н.И. Остробородова // Современные проблемы лесных биоэкосистем: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции / МНИЦ ПГСХА – Пенза: 2013. С. 60-63.

# ASSESSMENT OF HONEY-BEARING RESOURCES GROWING ON THE TERRITORY OF THE STATE STATE INSTITUTION FOR «AKHUNSKO-LENINSKOE FORESTRY»

N. I. Ostroborodova

*Penza State Agrarian University,  
Penza, Russia*

The article provides an analysis of the evaluation of honey plants growing on the territory of the Pugachevsky district forestry. As a result of the survey of the forestry area, sources of honey collections were identified: forest plantations with the participation or predominance of linden, holly maple and hazel, honey-bearing vegetation of cuttings, meadow and pasture areas.

**Key words:** analysis, forestry, honey plants, linden, logging, sources of honey collection

УДК 502.132

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПУТЁМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ

В. Ю. Павлов

*Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А. Н. Костякова, г. Москва, Россия*

В статье делается обзор подходов к экологически ориентированному озеленению городской среды.

**Ключевые слова:** город, озеленение, экологический каркас

В зарубежной практике городского планирования используют понятие «зеленая инфраструктура» («Green infrastructure»), которое делает основной акцент на экологическом значении той или иной территории для города. Например, в США оно включает сохранившиеся природные растительные сообщества в городе, искусственные зеленые насаждения, а также технические сооружения (водопроницаемые тротуары, ливневую канализацию, дождевые сады). В странах Европейского союза в это понятие входят естественные и фрагментированные экосистемы с высоким уровнем биоразнообразия, живые изгороди, рекультивированные участки, экомосты и эковиадукты, многофункциональные зоны на границе города, парки и скверы, зеленые стены и крыши, экотонные участки на границе между урбанизированными и субурбанизированными территориями [1].

В российской практике важным понятием является экологический каркас города. Данное понятие представляет собой систему пространственно-сообщающихся территорий, в силу состояния занимающих их экосистем и своего положения в ландшафте определяющих экологическую устойчивость территории, а также способствующих поддержанию биоразнообразия [2].

Основные эмерджентные черты этой системы — целостность, связность и иерархичность зеленых элементов, которые и обеспечивают средостабилизирующий эффект. На основе картографических моделей исследователями выделено три обобщенных типа экологического каркаса. Москве свойственна так называемая мозаичная модель, когда центральная часть ЭК достаточно озеленена, хотя площадь элементов озеленения может быть разной (от 1–2 до 10 га), зеленый пояс, окружающий город, сильно фрагментирован [3].

Структура экологического каркаса обычно включает следующие элементы:

- крупные реки с водоохранными зонами, лесопарковый пояс, особо охраняемые природные территории, зоны санитарной охраны источников питьевого водоснабжения (структурные элементы первого порядка);

- малые реки, озера, пруды и их водоохранные зоны; парки, сады общегородского и районного значения (структурные элементы второго порядка);

- бульвары, скверы, сады жилых районов, озелененные территории детских и больничных учреждений; зеленые насаждения коммунально-складских и промышленных зон, санитарно-защитные полосы, формирующие озеленение улиц и промышленно-коммунальных зон (структурные элементы третьего порядка).

К землям экологического каркаса могут быть отнесены земли, которые предназначены для создания (восстановления) природных объектов [2]. Во многих странах еще с прошлого века уже идет тенденция переноса крупных предприятий и фабрик за пределы города. В Китае, Вьетнаме, Америке, Австралии и многих других еще с 90-х годов XX века разрабатываются стратегии о вынесении основной части производств из больших городов в сельские районы и повторному использованию промышленных зон [4]. На территории Москвы крупные промышленные предприятия, такие как ЗИЛ, АЗЛК, “Серп и молот” не только прекратили производство, но и вообще исчезли с карты города [5]. Другими резервами для развития ландшафтно-рекреационного каркаса являются неосвоенные постиндустриальные пространства, примыкающие к привокзальным районам, заросшие неиспользуемые железнодорожные пути [6].

Функцию зелёных коридоров, как части экологического каркаса, могут осуществлять бульвары, реки с водоохранными зонами, зоны отчуждения вдоль автомобильных и железных дорог, ЛЭП высокого напряжения овражно-балочная сеть [7].

### Список использованных источников

1. Морозова Г. Ю., Дебеляя И. Д. Зеленая инфраструктура как фактор обеспечения устойчивого развития Хабаровска // Экономика региона. — 2018. — Т. 14, вып. 2. — С. 562-574

2. Петрова Е. Н., Терехова А. Л. Роль природных комплексов в обеспечении социально-экологического благополучия крупного города // Ландшафтная архитектура и формирование комфортной городской среды. Материалы XV региональной научно-практической конференции: сборник трудов / Нижегород. гос. архитектур.- строит. ун-т – Н. Новгород : ННГАСУ, 2019 – 162 с.

3. Климанова О. А., Колбовский Е. Ю., Илларионова О. А. Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации: современная структура, территориальное планирование и проблемы развития // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. - Т. 63. Вып. 2. – 2018. - С. 127-146

4. Гришечкина И. Е., Исакова Е. В. Проблемы преобразования промышленных территорий, находящихся в зонах с особыми условиями использования // Новые идеи нового века. Материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. 2019. – Т 2. - С. 79-85

5. Битюкова В.Р., Саульская Т.Д. Изменение антропогенного воздействия производственных зон Москвы в постсоветский период // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2017. № 3. С. 34–41.

6. Терягова А.Н., Ахмедова Е.А., Кузнецов И.В. Ландшафтно-рекреационный каркас привокзальных районов // Innovative project. 2020. Т.5, №11. С. 64-72.

7. Гашев С. Н., Быкова Е. А., Сорокина Н. В. «Зеленые коридоры» как фактор поддержания биоразнообразия в урбанизированных ландшафтах // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2012. – Т. 14. – № 1-9. – С. 2395-2400

## THE USE OF URBAN AREAS TO IMPROVE THE ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF THE URBAN ENVIRONMENT THROUGH LANDSCAPING

V. Y. Pavlov

*All-Russian Research Institute of Hydraulic engineering and land Reclamation named after A. N. Kostyakova, Moscow, Russia*

The article provides an overview of approaches to the environmentally oriented landscaping of the urban environment.

**Keywords:** city, landscaping, ecological framework

УДК 550.4:574

## **ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ МЕТОДОМ РФА НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СХОДНЯ**

**Т.Ю. Пуховская**

*Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники  
и мелиорации имени А.Н. Костякова, г. Москва, Россия*

В статье показаны преимущества рентгено-флуоресцентного метода анализа при определении содержания тяжелых металлов в донных отложениях и приведены результаты обследования реки Сходня.

**Ключевые слова:** донные отложения, тяжелые металлы, рентгено-флуоресцентный анализ

Гидросфера в значительной степени подвергается антропогенной нагрузке. Особую опасность для водной биоты и человека представляют тяжелые металлы, которые попадают в реки не только в результате сброса сточных вод промышленного и сельскохозяйственного производства, но и поступают с ливневыми и паводковыми водами с водосборной территории.

В речной воде тяжелые металлы находятся в растворимых и, преимущественно, в сорбированных формах. Содержание растворимых форм отражает актуальное загрязнение в настоящий момент и зависит от времени и места отбора. В водной среде тяжелые металлы аккумулируются илистой фракцией, оксидами и гидроксидами железа и марганца, органическим веществом, и, оседая на дно водоема, сохраняются в течение длительного времени. В связи с этим, состав донных отложений (ДО) важен для оценки уровня загрязнения реки ТМ.

Распределение и накопление тяжелых металлов в донных отложениях зависит от их химических особенностей, так Ni, Co, V, Ti, Fe, Mn аккумулируются в высокодисперсных глинистых фракциях, Zn и Cu в органических, Sr и As в карбонатных минералах [1, 2, 3].

Контроль состава донных отложений необходим для оценки экологического состояния водоема, распределения тяжелых металлов, для определения источников вторичного загрязнения.

В настоящее время для донных отложений не разработаны нормативы предельно допустимых концентраций тяжелых металлов [2]. Наличие загрязнения тяжелыми металлами устанавливается в результате сравнения с фоновыми региональными образцами донных отложений или используя ПДК валовых форм ТМ для почв, что или не корректно, или не всегда возможно. Исследователь не всегда располагает данными фонового содержания ТМ в ДО. Почвенные ПДК разрабатывались для другого объекта и с учетом сельскохозяйственного использования, кроме того,

валовые формы тяжелых металлов определяются в кислотной вытяжке (РД 52.18.191-89), в результате получаются заниженные данные из-за неполноты извлечения, так, например результаты определения хрома могут быть ниже в несколько раз. При использовании рентгено-флуоресцентного анализа определение носит неструктурный характер, пробоподготовка сводится к высушиванию исследуемого материала, усреднению и измельчению до размера частиц менее 0,1 мм, далее подготовленная проба помещается в кювету спектрометра и анализируется. Отсутствие этапа длительного (3 часа) кислотного извлечения, одновременное определение нескольких металлов за короткое время, малый размер пробы (0,1-0,2 г при использовании микрокювет) и, самое главное, получение истинно валовых форм тяжелых металлов делает рентгено-флуоресцентный метод перспективным для экологического исследования донных отложений.

Река Сходня протекает по густонаселенной территории Москвы и Московской области. Основными источниками загрязнения реки являются промышленные сбросы (мебельная фабрика, керамический, стекольный завод), городские сточные воды, сточные воды дачных поселков по берегам реки. При исследовании загрязненности донных отложений реки Сходня тяжелыми металлами было отобрано 55 проб [4]. Прямой анализ на содержание тяжелых металлов в пробах донных отложений проводили с использованием рентгено-флуоресцентного спектрометра SPECTROSCAN MAX по методу внешнего стандарта (ГСО почв комплекта СЧТ).

Таблица – Содержание поллютантов в донных отложениях реки Сходня

Показатель	Pb мг/кг	Zn мг/кг	Cu мг/кг	Ni мг/кг	Fe, %	Mn мг/кг	Cr мг/кг	As
Среднее	20	157	82	23	2	973	70	14
Станд. откл.	14	70	67	15	1	259	33	9

Анализ донных отложений показал достоверное загрязнение реки Сходня по всей ее длине цинком, никелем, свинцом, мышьяком.

Контроль загрязнения донных отложений водных объектов тяжелыми металлами является необходимым для оценки их экологического состояния. Рентгено-флуоресцентный метод относится к числу наиболее перспективных для определения содержания тяжелых металлов в донных отложениях ввиду экспрессности и безопасности.

#### **Список использованных источников**

1. Романов А.С., Орехова Н.А., Игнатьева и др. Влияние физико-химических характеристик донных осадков на распределение микроэлементов на примере бухт Севастополя (Черное море) // Мор. экол. журн., 2001. -№ 2. - С. 85-90.

2. Тихомиров О.А., Марков М.В., Накопление тяжелых металлов в донных отложениях аквальных комплексов водохранилища сезонного регулирования стока, Сборник - Ученые записки Казанского Университета, Том 151, кн.3 – 2009.

3. Гапеева М.В. Тяжёлые металлы в воде и донных отложениях Рыбинского водохранилища // Вода: химия и экология, 2013. -№ 5 (59).- С. 3-7.

4. Пуховский А.В., Пуховская Т.Ю. Рентгенофлуоресцентное определение тяжелых металлов в экологическом мониторинге почв // Природообустройство, 2013.- № 2.- С. 11-14.

## **PERSPECTIVITY OF EVALUATION OF POLLUTION OF BOTTOM SEDIMENTS WITH HEAVY METALS BY THE XRF METHOD ON THE EXAMPLE OF THE RIVER SKHODNYA**

**T.YU. Pukhovskaya**

*All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation named after. A. N. Kostyakov, Moscow, Russia*

The article shows the advantages of the X-ray fluorescence method of analysis in determining the content of heavy metals in bottom sediments and presents the results of a survey of the Skhodnya river.

**Key words:** bottom sediments, heavy metals, X-ray fluorescence analysis

УДК 632.4

## **ОЦЕНКА ПОРАЖЕННОСТИ ГРИБАМИ КСИЛОТРОФАМИ ДРЕВОСТОЯ ЛЕСОВ НИЖНЕЛОМОВСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**С.А. Сашенкова**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

Проведена оценка видового разнообразия, обилия и трофической специализации ксилотрофных грибов, распространенных в лесах ГКУ ПО «Ломовское лесничество» Пензенской области.

**Ключевые слова:** грибные заболевания, грибы трутовики, ксилотрофы, распространение, обилие

Повышение продуктивности лесов – важная задача современного лесного хозяйства. Для ее решения необходим поиск новых технологий и методов увеличения прироста органической массы древостоев. Учитывая значительный ущерб, причиняемый лесам опасными болезнями

древесных растений, в том числе трутовыми грибами, их изучение является актуальным направлением исследований.

По данным Российского центра защиты леса в 2020 году на основе анализа результатов государственного лесопатологического мониторинга при дешифрировании космических снимков специалисты выявили признаки повреждения лесов РФ на территориях общей площадью свыше 7 млн. гектаров. Основными причинами усыхания лесов были названы лесные пожары, насекомые вредители и болезни, вызываемые, в том числе и трутовыми грибами. От болезней в 2020 году погибло свыше 4 тысяч гектаров леса. [3]

Изучение грибов ксилотрофов представляет интерес, как для поиска методов защиты и профилактики грибных заболеваний древесных пород, с одной стороны, так и получения грибного сырья для пищевых, лекарственных и биотехнологических целей, с другой.

В лесных экосистемах обитают различные в таксономическом и трофическом отношении грибы (гумусовые, подстилочные ксилотрофные сапротрофы, фито- и энтомопатогены, симбиотрофы-микоризообразователи и эндотрофы). Грибы являются доминирующим по биомассе компонентом биоты в лесных почвах. Именно грибы, являясь основными редуцентами древесины, обеспечивают круговорот веществ и поддержание устойчивости лесных экосистем.

Масштабы распространения болезней в лесах России, вызванных трутовыми грибами, согласно литературным данным, увеличиваются, при этом площади лесов, усохших непосредственно от болезней, постепенно снижаются. Увеличение общей площади распространения болезней в значительной мере происходит не вследствие ухудшения фитосанитарной обстановки, а за счет роста площади обследованных насаждений в центральных областях Европейской части России [3,4, 5].

Таким образом, по официальным данным фактическое состояние лесов России можно оценить, весьма, приблизительно и далеко не для всей территории. В тоже время некоторые авторы предлагают использовать пораженность древостоя трутовыми грибами в качестве индикатора экологического состояния и устойчивости лесных экосистем [2], поэтому выбранная тема исследований имеет научный и практический интерес.

Для обследования и изучения микобиоты в лесных экосистемах использовали стандартную методику для биогеоценозов с относительно однородной растительностью.[1]

Для выполнения данного исследования выделялись постоянные пробные площади, в пределах которых закладывались и маркировались пять учетных площадок размером 10 x 10 м. Сбор плодовых тел грибов на учетных площадках проводился с апреля по октябрь в 2020 – 2021 гг.

Обилие оценивали по трехбальной шкале: 1 балл - грибы встречаются единично, до 10 плодовых тел каждого вида на стандартном маршруте; 2 балла - группами во многих местах, от 10 до 50 плодовых тел; 3 балла – массово, более 50 плодовых тел.

Всего в районе исследования нами были обнаружены 10 видов ксилотрофных базидиомицетов, распределение которых по типам субстрата представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Видовой состав трутовых грибов, выявленных на территории лесничества и их приуроченность к древесине различных видов деревьев

Виды грибов	Количество находок плодовых тел на древесине различных пород							
	Берёза	Дуб	Осина	Липа	Клен	Ольха	Вяз	Лещина
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Трутовик настоящий <i>Fomes fomentarius</i>	83	63	10	17	9	1	2	1
Ложнотрутовик осино- вый <i>Phellinus tremulae</i>	56	-	85	-	-	-	-	-
Березовая губка <i>Piptoporus betulinus</i>	15	-	2	-	-	-	-	-
Траметес жестковоло- систый <i>Trametes hirsuta</i>	133	2	19	97	15	12	7	4
Трутовик окаймленный <i>Fomitopsis pinicola</i>	87	3	-	2	-	31	-	-
Трутовик серно-желтый <i>Latiporus sulfureus</i>	-	14	-	-	-	-	-	-
Трутовик чешуйчатый <i>Polyporus squamosus</i>	-	-	1	-	3	-	5	-
Трутовик плоский <i>Ganoderma lipsiense</i>	-	2	-	-	6	-	3	-

Учет пораженности живых деревьев, а также пней, сухостоя и ва-  
лежных деревьев по учетным площадкам представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Пораженность трутовыми грибами по учетным площадкам

№ площадки	Доминант- ные виды деревьев	Общее коли- чество учтен- ных деревьев	Количество пораженных деревьев	Пораженные пни и сухо- стой	% зараженных деревьев
1	дуб + липа	62	2	1	3,2
2	дуб+ береза	59	3	3	5,1
3	осина	74	7	6	9,4
4	береза	38	0	2	0
5	дуб	60	1	7	2,4
Итого		293	13	19	4,4

Анализ полученных данных показывает, что общая пораженность трутовыми грибами учетных площадок составляет 4,4% от общего количества обследованных деревьев. Это позволяет характеризовать степень зараженности живых деревьев как низкую. Пораженность трутовиками пней и сухостоя значительно выше – 19 %. Причем, следует отметить, что видовой состав трутовых грибов на этом типе субстрата значительно разнообразнее.

Наиболее распространенными видами ксилотрофных базидиомицетов в лесных экосистемах обследованного лесничества являются: трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*), трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*), ложнотрутовик осиновый (*Phellinus tremulae*) и траметес жестковолосистый (*Trametes hirsuta*). Наиболее ярким доминантом является трутовик настоящий, который повсеместно встречается в лесных экосистемах.

Данный вид обладает широким трофическим спектром, поражая многие виды древесных растений: дуб, береза, вяз, осина, черемуха. Реже вид встречается на липе, ясене, лещине, сосне. При этом природным субстратом могут служить как живые, так и валежные деревья, пни. Ложнотрутовик осиновый *Phellinus tremulae*, березовая губка *Piptoporus betulinus*, трутовик серножелтый *Laetiporus sulfureus* проявляют строгую специфичность к природному субстрату, в качестве которого служат один или два вида древесных растений. Несмотря на это, ложнотрутовик осиновый являются массовым, и поражает значительное количество зрелых деревьев, а березовая губка распространена в меньшей степени и чаще встречается на сухостое и валежных деревьях. Траметес жестковолосистый и трутовик окаймленный встречаются преимущественно на сухостое, пнях и валеже.

По литературным данным [29] последний вид изредка можно обнаружить на живых деревьях, но в наших исследованиях таковых не было обнаружено.

Таким образом, среди распространенных, на территории лесничества видов ксилотрофных базидиомицетов, стенотрофностью характеризуются два вида, остальные изученные виды, без сомнения, принадлежат к эвритрофам.

Необходимо отметить, что к факультативным паразитам, произрастающим на живых деревьях можно отнести трутовик настоящий, ложнотрутовик осиновый и трутовик серно-желтый. Другие виды являются сапротрофами, в основном встречаются на мертвой древесине валежных деревьев, пнях и сухостое. Наибольшим обилием, которое можно оценить в 3 балла отличались трутовик настоящий, ложнотрутовик осиновый и траметес жестковолосистый.

### Список использованных источников

1. Дубка, И.А. Грибы. Справочник миколога и грибника / И. А. Дубка, С. П. Вассер – Киев: Наукова Думка, 1987.
2. Медведев, А.Г. Трутовые грибы как индикаторы изменений лесных экосистем Тверской области под воздействием антропогенной нагрузки. Автореферат на соиск. уч. Степени кандидата биол.наук. – М., 2005. – 20 с.
3. ЛесПромИнформ. электронный журнал. URL: <https://lesprominform.ru/>
4. Скобанев, А.В. Ксилотрофные базидиомицеты (Basidiomycota) Пензенской области и накопление тяжелых металлов и мышьяка их базидиомами. Автореферат на соиск. уч. Степени кандидата биол.наук. – М., 2010. – 22 с.
5. Ильина, Г. В. Эколого-физиологический потенциал природных изолатов ксилотрофных базидиомицетов : специальность 03.02.08 "Экология (по отраслям)", 03.01.06 "Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)" : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Ильина Галина Викторовна. – Саратов, 2011. – 45 с.

### ASSESSMENT OF FUNGAL XYLOTROPHY INFESTATION FOREST STANDS OF THE NIZHNELOMOVSKY DISTRICT PENZA REGION S.A. Sashenkova

*Penza State Agrarian University,  
Penza, Russia*

The assessment of the species diversity, abundance and trophic specialization of xylotrophic fungi common in the forests of the Lomovskoye Forestry of the Penza region was carried out.

**Keywords:** fungal diseases, tinder mushrooms, xylotrophes, distribution, abundance

УДК 630

### ФИТОСАНИТАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ЗУБРИЛОВСКИЙ ПАРК»

**К.С. Солодовник**

*Пензенский государственный аграрный университет,  
г. Пенза, Россия*

В статье описано современное состояние памятника природы регионального значения в селе Зубриловка Тамалинского района Пензенской области. Парк представляет собой регулярный тип усадебных парков, встроенный в естественную дубраву. Фитосанитарное состояние

Зубриловского парка удовлетворительное, с выраженной тенденцией к деградации.

**Ключевые слова:** памятник природы, насаждения, биоиндикаторы, лишайники, фитосанитарное состояние

Зубриловский парк расположен на правом высоком берегу реки Хопёр, в центре села Зубрилово. Наивысшая точка парка расположена на высоте 192 метра над уровнем моря самая низшая точка на высоте 173 м. Над уровнем воды в р. Хопер парк возвышается на 40-60 м. Создавался он во второй половине 18 века одновременно со строительством усадьбы князя С. Ф. Голицына, на основе большого лесного массива. Зубриловский парк является самым крупным ландшафтным парком в Пензенской области. Почвы в основном типичный чернозем с гумусовым горизонтом до 90 см. Обладают наиболее высоким естественным плодородием в области. Климат умеренно-континентальный, относительно благоприятные условия для возделывания кормовых и технических культур. Район расположен в юго-западной части Пензенской области. Рельеф района – повышенный, но носит сильно выраженный эрозийный характер: много оврагов, балок. Реки и ручьи – это в основном мелкие притоки рек Ворона и Хопёр. Озёр нет. Река Хопёр протекает по восточной окраине района, близ села Зубрилово.

Парк представляет собой регулярный тип усадебных парков, встроенный в естественную дубраву. Основу составляют дуб (*Quercus robur L.*) возрастом не менее 300-400 лет и трехсотлетние ясени (*Fraxinus excelsior L.*) К ним были по сформированным аллеям подсажены липы (*Tilia cordata Mill*), лиственницы (*Larix sibirica Ledeb*). Позднее выросли породы – тополь (*Pópulus álba*) и клен пятилопастной (*Acer platanoides L.*). Возраст этих пород едва ли превышает 100-120 лет. На момент исследований формула древостоя 4ЯЗД2КЛ1Л. Кустарниковый ярус выполнен бересклетом бородавчатым, сиренью, кленом татарским, бузиной чёрной, бузиной красной. Подрост составляют следующие породы - ясень обыкновенный, клен пятилопастной, вяз мелколистный, вяз шершавый. Прежние аллеи парка легко угадываются, так как было проведено несколько санитарных прочисток. На момент исследований было обнаружено незначительное количество поваленных деревьев. Почти по всем аллеям проложены дороги. Это делает удобным обследование территории парка. Детально было обследовано более 60 экземпляров наиболее старых деревьев. Сомкнутость древостоя в парке составляет 60-80%.

Обилие лесных и синантропных видов биоиндикаторов травянистых растений отражает общий уровень антропогенного влияния на древостой исследуемой территории. Травянистый ярус пейзажного парка

представлен следующими видами – крапива двудомная, сныть, ландыш майский, пустырник пятилопастной, лопух большой, полынь обыкновенная, полынь горькая, полынь австрийская, мятлик луговой, костер безостый, пырей ползучий, тимофеевка, ежа сборная, полевица тонкая, клевер гибридный, клевер альпийский, горошек лесной, шлемник высокий, чистотел лекарственный, одуванчик лекарственные, подорожник большой, цикорий, тысячелистник обыкновенный, кипрей, сочевичник весенний, печеночница благородная, купена душистая, гравилат городской, мерингия трехжилковая, лебеда остролистная. Степень проективного покрытия по окраинам достигает 60-70%, в глубине 30-40%.

На территории ООПТ выявили как виды с высоким синантропным статусом - антропофиты (одуванчик, крапива двудомная, пырей ползучий, чистотел лекарственный) и апофиты (лопух большой, полынь обыкновенная) так и виды, характерные для лесных сообществ (ландыш майский, сныть, печеночница благородная, купена душистая). Отмечены виды характерные для лугово-степных сообществ (полынь австрийская, мятлик луговой, тимофеевка).

Явно преобладающих сообществ не отмечено. Из общего количества видов травянистых растений на долю лесных видов пришлось 30%, на долю синантропных видов - 37%, на лугово-степные виды - 33%.

Самый крупный (и скорее всего самый древний) экземпляр дуба имеет высоту более 40 м, диаметр ствола 140 см, охват ствола на уровне груди-464см. Наиболее крупный экземпляр липы в диаметре 84см, охват ствола 263см, высота ствола 27м. Самый большое дерево ясеня было в высоту около 52м, диаметром ствола 79см, охват ствола – 220 см. Среднее жизненное состояние дуба оценивается нами в 3,5 баллов, лип в 3 балла, лиственницы в 3 балла, ясеня в 1,8 балла. Биологические и механические повреждения отмечались у большей части дубов, у значительной части лип и редко у ясеня. Среди механических повреждений чаще всего регистрировались морозобойные трещины, отломы ветвей в результате сильного ветра, ударов молнии. Биологические повреждения – трутовые грибы, гнили. Суховершинность отмечалась изредка у дуба, почти не отмечалась у липы и ясеня.

Таблица - Средние параметры основных древесных пород

Название породы	Высота	Диаметр ствола	Балл жизненности
Дуб черешчатый	43,6	97,7	3,5
Липа сердцевидная	39,2	59,5	3,0
Клён пятилопастной	34,2	44	3,3
Лиственница сибирская	41,3	54,6	3,0
Ясень обыкновенный	49,7	58,25	1,85

На территории ООПТ обнаружено 9 видов эпифильных лишайников. Чаще других встречались лишайники: ксантория настенная (золотянка) (*Xanthoria parietina* (L.) Th), пармелия шероховатая (*Parmelia aspera* Massal). Редко присутствовала гипогимния вздутая (*Hypogimnia phisoides* L Nyl) и гипогимния трубчатая (*Hypogymnia tubulosa* Navaas) все лишайники относятся к листоватым. Кустистые лишайники нами не были обнаружены, однако это не означает, что их там нет. Большая их часть была обнаружена на свежем валежнике дуба, липы, осины. Эпиксильные лишайники были обнаружены на всей территории парка, кроме участков, прилегающих к транспортным путям.

### Список использованных источников

1. Антонов, И.С. Пензенские леса и памятники природы / И.С. Антонов, Ю.П. Саволей. – Пенза. – 2012. - 168 с.
2. Володькин А.А. Сохранение и перспективы использования усадебно-парковых комплексов как объектов изучения элементов культурного ландшафта / А.А. Володькин., М.В. Ларионов // Эпистемологические основания современного образования: актуальные вопросы продвижения фундаментального знания в учебный процесс. Материалы Международной научно-практической конференции Борисоглебского филиала ФГБОУ ВО "ВГУ". - Москва, 2020. - С. 332-338
3. Володькин А.А., Володькина О.А. Состояние лесопарка усадьбы Зубриловка Тамалинского района Пензенской области // Роль почвы в сохранении устойчивости агроландшафтов. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Г.Б. Гальдина., 2008. С. 242-244.
4. Володькина, О.А. Памятник садово-паркового искусства на территории старинной усадьбы Зубриловка / О.А. Володькина, А.А. Володькин, Д.С. Плясунов // Проблемы и мониторинг природных экосистем сборник статей IV Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2017. – С. 10-14.
5. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды Пензенской области в 2021 году» – Пенза, 2022 – 163 с.
6. Дорогов, А.И. Природа Пензенской области. / А.И. Дорогов, Г.И. Моисейченков, С.К. Штольц и др. - Пенза: Пензенское книжное издательство, 1955. - 462 с.
7. Ежова И. Зубриловка. Надеждино: Дворцовые ансамбли конца XVIII - начала XIX века в Нижнем Поволжье. Саратов: Приволжское книжное изд-во, 1979. - 119 с.
8. Жаков, С.И. Природа Пензенской области / С.И. Жаков. - Пенза, 1970. - 226 с.
9. Иванов, А.И. Древесные растения Пензенской области / А.И. Иванов, А.С. Власов, Т.Г. Власова, С.А. Сашенкова. - Пенза, 2012. - 252 с.
10. Солянов, А.А. Флора Пензенской области / А.А. Солянов. – Пенза, ПГПУ, 2001. - 310с.
11. Чернявская Е. Дворянские усадьбы Пензенского края // Земство, 1995. № 5. - С.28 -40

# PHYTOSANITARY FEATURES OF THE SPECIALLY PROTECTED NATURAL TERRITORY «ZUBRILOV PARK»

**K.S. Solodovnik**

*Penza State Agrarian University,  
Penza, Russia*

The article describes the current state of the natural monument of regional importance in the village of Zubrilovka, Tamalinsky district, Penza region. The park is a regular type of manor parks built into a natural oak forest. The phytosanitary state of the Zubrilovsky Park is satisfactory, with a pronounced tendency to degradation.

**Keywords:** natural monument, plantations, bioindicators, lichens, phytosanitary state

УДК 349.4

## ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЕРЕВОДА ЗЕМЕЛЬ И ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ

**Н. Н. Симачкова**

*Уральский государственный аграрный университет,  
Екатеринбург, Россия*

В статье рассматриваются правовые аспекты перевода земель и земельных участков из одной категории в другую особо охраняемых территорий, с точки зрения роли данных правовых процессов, влияющих на защиту и охрану окружающей среды

**Ключевые слова:** особо охраняемые территории, земельные участки, публичная кадастровая карта, государственная регистрация объектов недвижимости

Важным принципом земельного законодательства является сбережение ценных земель, земель особо охраняемых территорий, особо ценных земель сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, особо охраняемых природных территорий, прочих особо ценных земель для иных целей.

Категория земель особо охраняемых территорий и объектов не одинакова, и содержит в себе некоторые субкатегории, включая особо охраняемые природные территории природоохранного назначения, рекреационного, историко-культурного, особо ценных земель.

Решения относительно того, чтобы отнести определенные земли к особо охраняемым территориям с созданием на них особого правового режима реализуются федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов РФ, местного самоуправления. На данных территориях имеется особый правовой режим применения таких земель, который либо ограничивает, либо запрещает некоторые виды деятельности, которые противоречат основному их назначению.

Как отмечает Хлуднев Е.И., регулирование отношений, которые связаны с осуществлением перевода данных земель в прочую категорию значительно изменилось после того, как был принят ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» от 21.12.2004 г. № 172 - ФЗ[1]. Если раньше соответствующие вопросы определялись отдельными правилами поведения, содержащимися в различных федеральных законах, посвященных тем или иным конкретным видам особо охраняемых территорий и объектов, то сейчас можно говорить о систематизации данных норм [7].

В соответствии с указанным нормативно - правовым актом перевод земель особо охраняемых территорий и объектов в иную категорию может быть осуществлён только при положительных заключениях государственной, а так же иных законодательно установленных экспертиз. Отрицательное заключение государственной экологической экспертизы, как отмечает С.В. Романов, служит основанием для отказа в переводе.

Под экологической экспертизой, в соответствии со ст.1 ФЗ «Об экологической экспертизе» от 23.1.1995 г. № 174 - ФЗ, подразумевается проверка того, насколько соответствует документация, которая обосновывает экологическую экспертизу хозяйственной, прочей деятельности экологическим требованиям, отмеченным законодательством в сфере охраны окружающей среды, техническими регламентами, для того, чтобы устранить отрицательное влияние данной деятельности на окружающую среду [4].

Данная экспертиза проводится специально уполномоченным органом государственной власти в сфере экологической экспертизы (Росприроднадзор) и органами государственной власти субъектов РФ.

Под положительным заключением экологической экспертизы, в свою очередь, понимается признание невозможности использования земель по целевому назначению из - за утраты последними особого природоохранного, историко - культурного, научного, рекреационного, эстетического, оздоровительного или иного ценного значения [5].

Историко - культурная и научная ценность особо охраняемых земель определяется такими факторами, как наличие на них исторических и культурных памятников, сообществ животных и растительных

организмов, редких ландшафтов и так далее. Ценность земель рекреационного назначения обуславливается возможностью их использования для организации туризма, отдыха и спортивной деятельности граждан. Такая возможность может быть утрачена, например, вследствие радиоактивного загрязнения земель [3].

Природоохранное значение земель особо охраняемых территорий определяется их экологическими функциями (например, охрана лесов). Невозможность выполнения данных функций может повлечь, в частности, прекращение существования лесов вследствие лесных пожаров.

В.А. Буров указывает на возможность обратимой и необратимой утраты особо ценного значения земель, однако в законодательстве отсутствует уточнение на счёт того, необходимо ли учитывать возможность восстановления землями свойств, которые придавали им особо ценное значение, или же достаточно ограничиться только констатацией их утраты[6].

Отсутствие указанной оговорки приводит на практике к созданию заинтересованными лицами усиленного антропогенного воздействия на участки особо охраняемых территорий. В качестве примера можно рассматривать поджоги, приводящие к лесным пожарам и заражение деревьев разнообразными болезнями с последующей фиксацией данных событий в заключениях уполномоченных органов для обоснования необходимости перевода. В связи с этим, по мнению автора, необходимо в Законе о переводе учесть возможность восстановления свойств земель и разрешать их перевод в другую категорию только если такое восстановление невозможно.

Следует сказать, что имеется такой случай, где федеральный закон дает возможность поменять целевое назначение земель особо охраняемых территорий. По ст.12 ФЗ «О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока РФ», можно отметить, что изъятие участков, которые расположены на территориях традиционного природопользования возможно для нужд государственных, а также муниципальных, предоставляя равноценные земельные участки лицам, которые принадлежат малочисленным народам (общинам) [2].

Также необходимо помнить, что вопрос о том, чтобы перевести данные земли принимает во внимание требования установленные ГрК РФ, другими словами, помимо заключения, предоставленного государственной экологической экспертизы, необходимо согласование документов территориального планирования муниципалитета компетентными органами.

Следовательно, перевод земель особо охраняемых территорий в прочую категорию реализуется если есть положительные заключения

государственной экологической экспертизы и прочих экспертиз, которые установлены федеральными законами по законодательству РФ об охране окружающей среды в случае, если они не могут использоваться в соответствии со своим целевым назначением по причине утраты особого природоохранного, научного, историко-культурного, эстетического, рекреационного, оздоровительного и прочего ценного значения.

### **Список использованных источников**

1. О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую [Текст]: ФЗ от 21.12.2004 N 172-ФЗ // Собрание законодательства РФ – 2004. - №52. - Ст. 5276.

2. Федеральный закон от 07.05.2001 N 49-ФЗ (последняя редакция) "О территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации" // «Консультант Плюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

3. Бравок К.А. Проблемы процесса ведения землеустройства и кадастра [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru>.

4. О составе и порядке подготовки документации о переводе земель особо охраняемых территорий в земли иных (других) категорий: Постановление Правительства РФ от 28.01.2006 № 48 [Электронный ресурс] // «Консультант Плюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

5. Аксёнова Е.Г., Гаранова М. В. Актуальные проблемы землеустройства и кадастра [Электронный ресурс]: <https://cyberleninka.ru>.

6. Буров, В.А. Научно - практический комментарий к Федеральному закону от 21 декабря 2004 г. № 172 - ФЗ «О переводе земель или земельных участков из одной категории в другую» (постатейный) / В.А. Буров. - Юстицинформ, 2011.

7. Хлуднев Е.И. К вопросу о переводе земель особо охраняемых территорий в другие категории [Текст] // Научные исследования и разработки в эпоху глобализации. - 2016. - С.203.

## **FEATURES OF TRANSFER OF LANDS AND LAND PLOTS FROM ONE CATEGORY TO OTHER SPECIALLY PROTECTED TERRITORIES.**

**N.N. Simachkova**

*Ural State Economic University,  
Yekaterinburg, Russia*

The article discusses the legal aspects of the transfer of land and land from one category to another of specially protected areas, in terms of the role of these legal processes affecting the protection and environmental protection

**Key words:** land management and cadastral, land plots, public cadastral map, law, state registration of real estate

УДК 349.4

## **ПЕРЕВОД ЗЕМЕЛЬ В КАТЕГОРИЮ ЗЕМЕЛЬ ЗАПАСА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

**Н. Н. Симачкова**

*Уральский государственный аграрный университет,  
Екатеринбург, Россия*

В статье рассматриваются проблемы перевода земель в категорию запаса в условиях техногенного загрязнения. На загрязненных тяжелыми металлами почвах рост и количество видов растений снижается до 5-8, а проективное покрытие составляет 5-15%. В связи с этим необходимо рассчитать потери по выведению земель из категории земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель запаса.

**Ключевые слова:** Перевод земель, назначение земель, категории земель, техногенное загрязнение

Одной из основных функций земли является то, что она как элемент рынка выступает в качестве объекта недвижимости. Любые лица могут иметь на земельные участки различные вещные права, которые оцениваются посредством системы оригинальных стоимостных характеристик (арендная плата, земельный налог, рыночная, залоговая цена). В сравнении с любой иной недвижимостью (здание, сооружение, дорога и др.) земля не может быть перенесена или снесена, ее нельзя переработать в иную продукцию, использовать полностью. В связи с этим права собственника земли более ограничены, нежели владельцев других видов собственности [3,4]. Рациональное сочетание искусственных и естественных производственных возможностей земли является главным условием для повышения ее уровня плодородия. Почвенное продуктивное состояние складывается на основе данных факторов и образует такое понятие как экономическое плодородие [1,2].

Актуальность перевода земли из категории в категорию заключается в том, что изменением назначения земли можно увеличить ее стоимость во много раз. Сам процесс перевода почти не урегулирован в данной ситуации. В свою очередь, это обеспечивает необходимость лоббирования вопросов в государственных службах и органах, в связи с тем, что если не привлекать административные ресурсы, то в реалиях перевод земли из одной менее ценной категории в другую по запросу собственника практически нереален. На основе Земельного законодательства предусматривается перевод земли сельскохозяйственного назначения в земли запаса в редких случаях, а именно если они подверглись химическому или радиоактивному загрязнению. Данные земли подлежат обременению в использовании, выводу их из категории земель

сельскохозяйственного назначения и переводу в земли запаса для консервации [1]. На данных землях воспрещаются реализация и производство сельскохозяйственной продукции.

Изменять назначение земель может лишь Правительство РФ, субъект РФ или орган местного самоуправления. Только вышеуказанные органы могут провести процесс изменения назначения земель. При этом решения полномочных лиц об изменении на деле могут вызвать несколько факторов. Первый – это реальное изменение ситуации (на пример, загрязнение почвы, ведущее к невозможности ее использовать в данной категории); второй фактор – это необходимость самого субъекта в данной категории земли на определенной территории [7]. При втором варианте земли у собственника подлежат выкупу или равноценному возмещению. Собственнику отводится роль заявителя об изменениях качества земли. А по получении ходатайства специализированные органы рассматривают возможность перевода. В качестве разделения земли на различные виды разрешенного использования сам собственник выбирает самостоятельно вид разрешенного использования из возможностей по зонированию территорий видов без дополнительных процедур согласования и разрешений [6].

Все вышеуказанные положения свидетельствуют о том, что главным показателем перевода из земель сельскохозяйственного назначения в земли запаса является степень деградации плодородного слоя почвы под воздействием техногенных выбросов, который определяется в основном следующими факторами: количеством и химическим составом выбросов в почву и возможной способностью почвы противостоять деградации, которая в свою очередь зависит от типа почвы. На загрязненных тяжелыми металлами почвах рост и количество видов растений снижается до 5-8, а проективное покрытие составляет 5-15%. Сильно падает активность и количество почвенных животных. Крайне опасно загрязнение почв сельскохозяйственного назначения, в связи с тем, что длительное накопление тяжелых металлов - это причина вывода данных земель из сельскохозяйственного оборота [7].

### **Список использованных источников**

1. Российская Федерация. Законы. Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст]: федер. закон. — М.: Эксмо, 2022. — 733 с.
2. Российская Федерация. Законы. Земельный кодекс Российской Федерации [Текст] – М.: Академ. лит., 2022. – 45 с.
3. Байкин Ю.Л., Гусев А.С. Об экологическом контроле в системе почва-растения-животные-продукция животноводства // В сборнике: Опыт и проблемы повышения качества молочной продукции, ее конкурентоспособности в рыночных условиях 1997. С. 64-67.

4. Гусев А.С. Влияние техногенного загрязнения на свойства почв промышленных районов Свердловской области // Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Тюмень, 2000

5. Гусев А.С., Фирсов И.О. Перспективы использования земель на территории Первоуральского городского округа в условиях техногенного загрязнения // Сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 15-летию создания кафедры "Землеустройство и кадастры" и 70-летию со дня рождения основателя кафедры, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Туктарова Б.И 2015. С. 83-88.

6. Иванов Н.А. Тяжелые металлы в почвах пригородной зоны г.Красноуральска Свердловской области [Текст] / Н.А. Иванов, Ю.Л. Байкин // Экологические проблемы земледелия Среднего Урала: сб. науч. тр./ Уральская государственная сельскохозяйственная академия - Екатеринбург, 1995. - С. 59-65.

7. Фатеева Н. Б., Воронин Б. А. Государственная кадровая политика в аграрной сфере Российской Федерации // Аграрный вестник Урала. 2014. №7. С.84-87

## **TRANSFER OF LAND FROM AGRICULTURAL LAND CATEGORIES TO THE CATEGORIES OF LAND RESERVES IN THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION**

**N.N. Simachkova**

*Ural State Agrarian University,  
Yekaterinburg, Russia*

The purpose of land can only Russian Government, the Russian Federation subject or body of local self-government. . On soils contaminated by heavy metals and the growth of the number of plant species is reduced to 5-8, and the projective cover of 5-15%. In this connection, it is necessary to calculate the loss for the removal of land from the category of agricultural land in the category of reserve land.

**Keywords:** Land transfer, land assignment, land categories, man-made pollution

УДК 635.92

## **ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МАЛЫХ САДОВ В ГОРОДАХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ**

**Ю.С. Черятова, И.К. Евсигнеева**

*Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

Статья посвящена изучению подбора сортимента многолетних декоративных растений при организации малых садов в крупных городах

средней полосы России. Исходя из эколого-морфологических особенностей культур, определены виды, которые могут быть использованы при закладке малых садов. Рассмотрены ландшафтные приемы организации малых садов. Рекомендованный сортимент растений позволит обеспечить улучшение микроклимата городов и длительный срок эксплуатации зеленых насаждений.

**Ключевые слова:** озеленение, ландшафтный дизайн, малые сады, сортимент растений, декоративные растения

В современном градостроении архитекторами все меньше внимания уделяется выделению территорий, предназначенных под озеленение. Учитывая высокую рыночную стоимость земли, при строительстве жилых комплексов, торговых центров, бюджетами не предусматривается отведение площадей под посадку деревьев, разбивку газонов. Заказчиком строительства ставится задача перед архитектором сделать так, чтобы объект, будь то жилой дом или бизнес-центр, принес максимум дохода с минимумом затрат, куда и попадает важнейший элемент благоустройства – озеленение.

В последние годы такая тенденция наблюдается практически повсеместно. Даже элитные жилые комплексы не могут похвастаться наличием зеленой зоны. Для решения данной проблемы следует предусматривать при проектировании жилых строений закладку малого сада. Поскольку одним из главных преимуществ таких садов – их низкая стоимость. Речь идет о территориях, площадь которых колеблется в пределах от 300-400 до 1000 квадратных метров. Как правило, они по периметру ограничены зданиями, автодорогами.

В большинстве литературных источников отсутствуют полные сведения об эколого-морфологических особенностях растений, используемых при посадке в малых садах, что существенно затрудняет принятие решений озеленителей о включении видов в списочный состав растений при проектировании плана озеленения. Поэтому целью данной работы было установление основного сортимента растений для озеленения малых садов в городах средней полосы России с учетом их биоэкологических особенностей.

При планировании малых садов в городах основной акцент следует делать на низкорослые деревья с компактными формованными кронами: береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), вяз голый (*Ulmus glabra* Huds.), клён остролистный (*Acer platanoides* L.), клён японский (*Acer japonicum* Thunb.), ива козья (*Salix caprea* L.), ива остролистная (*Salix acutifolia* Willd.), липа сердцевидная (*Tilia cordata* Mill.), липа

европейская (*Tilia europaea* L.), тополь белый (*Populus alba* L.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.) [1].

Также следует высаживать вечнозеленые хвойные растения: туя западная (*Thuja occidentalis* L.) можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.), кипарисовик горохоплодный (*Chamaecyparis pisifera* (Siebold & Zucc.) Endl.), сосна горная (*Pinus mugo* Turra) [2]. Известно, что благодаря наличию в составе хвойных растений смоляных ходов, они выделяют в атмосферу фитонциды, обладающие бактерицидными свойствами [6, 7, 8]. Поэтому выращивание хвойных культур в малых садах будет способствовать профилактике бронхолегочных заболеваний.

При организации малых садов следует использовать различные ландшафтные приемы: одиночные посадки особо декоративных солитеров, например, из спиреи Вангутта (*Spiraea vanhouttei* (Briot) Zab.), спиреи японской (*Spiraea nipponica* Maxim.), спиреи дубравколистной *Spiraea chamaedryfolia* L.), вейгелы цветущей (*Weigela florida* (Bunge) A. DC.), вейгелы гибридной (*Weigela hybrida* Jaeg.), барбариса Тунберга (*Berberis thunbergii* DC.) [3]. В ландшафтном дизайне также применяют малые, средние и большие группы декоративных посадок, например, из пузыреплодника калинолистного (*Physocarpus opulifolius* (L.) Maxim.), свидины белой (*Swida alba* (L.) Opiz), скумпии кожевенной (*Cotinus coggygria* Scop.), калины обыкновенной (*Viburnum opulus* L.), сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) [4].

Для ограждения участков, дорожек в малых садах, следует предусматривать создание разнообразных живых изгородей. Поэтому в ограниченные со всех сторон зданиями дворики идеально впишутся классические элементы дизайна: сформированные живые изгороди по периметру из устойчивой и неприхотливой бирючины обыкновенной (*Ligustrum vulgare* L.), рябинника рябинолистного (*Sorbaria sorbifolia* (L.) A. Braun), спиреи иволистной (*Spiraea salicifolia* L.), кизильника блестящего (*Cotoneaster lucidus* Schltdl.), караганы древовидной (*Caragana arborescens* Lam.), аронии черноплодной (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott) [5]. Следует отметить, что живые изгороди из вышеперечисленных растений будут выполнять скорее декоративную, чем защитную функцию.

Для защиты и зонирования территории лучше всего подходит живая изгородь шпалерного типа, для создания которой лучше всего использовать растения боярышника вееролистного (*Crataegus rhipidophylla* Gand.), боярышника однопестичного (*Crataegus monogyna* Jacq.), боярышника кроваво-красного (*Crataegus sanguinea* Pall.), боярышника среднего (*Crataegus* × *media* Bechst.).

При организации живой изгороди из боярышника необходимо учитывать, что все рекомендованные виды предпочитают открытые солнечные места и хорошо дренированную плодородную почву.

При проектировании малых садов следует также использовать элементы вертикального озеленения. Подчеркнут особую атмосферу камерности двориков зеленые беседки, задекорированные многолетними лианами: виноградом пятилисточковым (*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch.), виноградом амурским (*Vitis amurensis* Rupr.), актинидией коломикта (*Actinidia kolomikta* Maxim.), древогубцем круглолистным (*Celastrus orbiculata* Thunb.).

Высокий декоративный эффект вертикального озеленения достигается и с помощью специальных сооружений – различных колонн, пирамид и арок.

Таким образом, сады внутри дворов – это уникальное решение благоустройства крупных городов. Такие «зеленые жемчужины», объединенные в цепи садов – необычный ландшафтный прием с возможностью реализации в различных стилевых направлениях. Малые сады – источник не только оздоровления микроклимата, повышения эстетики пространства, но и культуры жизни в городе.

#### Список использованных источников

1. Аксенов, Е.С., Аксенова, Н.А. Декоративные растения. Т. 1. (Деревья и кустарники). Изд-е 2-е, исправл. Энциклопедия природы России / Е.С. Аксенов, Н.А. Аксенова. – М.: АБФ/АВФ, 2000. – 560 с.

2. Баженов, Ю.А. Декоративные деревья и кустарники: иллюстрированный атлас / Ю.А. Баженов. – Москва: Фитон+, 2017. – 236 с.

3. Коновалова, Т.Ю., Шевырева, Н.А. Атлас декоративных деревьев и кустарников / Т.Ю. Коновалова, Н.А. Шевырева. – Москва: Фитон XXI, 2018. – 336 с.

4. Лимаренко, А.Ю. Атлас садовых растений: 300 популярных видов / А.Ю. Лимаренко. – М.: Эксмо; СПб.: Сова, 2004. – 319 с.

5. Никитина, О.Н., Шевырева, Н.А. Деревья и кустарники парков средней полосы России: атлас-определитель / О.Н. Никитина, Н.А. Шевырева. – Москва: Фитон XXI, 2019. – 352 с.

6. Черятова, Ю.С. Анатомия лекарственных растений и лекарственного растительного сырья: учебное пособие / Ю.С. Черятова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 95 с.

7. Черятова, Ю.С. Иллюстрированный словарь-справочник по анатомии растений: учебное пособие / Ю.С. Черятова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. – 80 с.

8. Черятова, Ю.С. Основы гистологии лекарственных растений: учебное пособие / Ю.С. Черятова. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2016. – 93 с.

## ORNAMENTAL PLANTS FOR LANDSCAPE SMALL GARDENS IN THE CITIES OF CENTRAL RUSSIA

Yu.S. Cheryatova, I.K. Evsigneeva

*Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia*

The article is devoted to the study of the selection of the assortment of perennial ornamental plants in the organization of small gardens in large cities of central Russia. Based on the ecological and morphological characteristics of crops, species that can be used when laying small gardens are identified. Landscape techniques for organizing small gardens are considered. The recommended assortment of plants will ensure the improvement of the microclimate of cities and the long life of green spaces.

**Keywords:** gardening, landscaping, small gardens, plant assortment, ornamental plants

УДК 574.3

### О ЗНАЧЕНИИ ФИТОИНДИКАЦИИ

Ю.С. Черятова, З.Л. Пашалиев, Д.Г. Разуваева

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье рассматривается значение объектов фитоиндикации. Фитоиндикационные методы применяются в оценке степени загрязнения среды и определении динамики различных экологических процессов, в работах, направленных на сохранение и воспроизводство природных ресурсов, рационального природопользования. Показано, что фитоиндикация позволяет относительно за короткий срок получить качественные и относительные характеристики различных экологических факторов.

**Ключевые слова:** фитоиндикация, растительность, фитоценозы, экологические факторы, экологические группы растений

В настоящее время наблюдается увеличение антропогенной деятельности, поэтому фитоиндикационные методы находят все более широкое применение в оценке степени загрязнения среды и динамики различных экологических процессов [1, 2]. Фитоиндикация заключается во всестороннем анализе растительности. Используемые в фитоиндикации признаки разделяются на флористические, физиологические (эколого-

физиологические и физиолого-биохимические), анатомо-морфологические и фитоценотические [3].

Многолетняя адаптация растений к определенным условиям местообитания повлекла за собой то, что виды произрастают именно в тех экотопах, к которым они приспособлены. Известно, что флористический состав фитоценозов определяется, прежде всего, целым комплексом экологических факторов. По эколого-морфологическим и анатомическим особенностям растений можно составить представление об условиях их местообитания [4, 5, 6]. Поэтому отдельные виды растений или фитоценозы могут являться индикаторами условий среды. Выделяют множество объектов фитоиндикации. Наиболее важным представляется фитоиндикация, изучающая эдафические факторы (уровень увлажнения, механический состав почвы, содержание солей и минеральных элементов, гумуса, кислотность почвы, уровень залегания грунтовых вод) [7]. Среди климатических факторов ведущее значение приобретает тип климата и температурный режим произрастания растений.

Фитоиндикация широко используется в работах, направленных на сохранение и воспроизводство природных ресурсов, рационального природопользования: для обнаружения и картографирования зон различной загрязненности воздуха, почвы, воды, для выявления степени пастбищной и рекреационной нагрузки, нарушений почвенного покрова. Особую актуальность фитоиндикационные методы приобретают в прикладных исследованиях для нужд сельского хозяйства и лесной отрасли, когда в задачи входит определение режимов действия таких факторов среды, как увлажнение, свет, температура, минеральное питание. Здесь фитоиндикация становится просто незаменимой, так как прямое измерение режимов экологических факторов среды порой крайне трудоемко, либо вообще невозможно. Фитоиндикация позволяет относительно за короткий срок получить качественные и относительные характеристики различных экологических факторов.

Произрастание видов растений зависит от всего комплекса условий, причем, отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком или, наоборот, избытком любого из ряда факторов, уровень которых может оказаться близким к пределам его выносливости. Поэтому при наличии хотя бы одного лимитирующего фактора, ограничивающего рост и развитие растения, последует реакция вида и на многие другие факторы среды. В связи с вышесказанным, следует сделать вывод, что индикаторные функции растительности изменчивы, и предопределяются совокупностью факторов внешней среды. Известно, что корневые волоски поглощают элементы минерального питания, растворенные в воде, поэтому один и тот же вид на богатых почвах заселяет более сухие, а на бедных -

более влажные местообитания. При увеличении аридности климата гигрофильные виды перемещаются на более сырые экотопы, а с увеличением гумидности многие мезотрофы переходят на богатые сухие почвы. Вероятностный характер связи растительность - среда проявляется в том, что любому комплексу факторов местообитания соответствует, как правило, целый спектр состояний растительности. Особое значение при проведении фитоиндикации приобретает также и взаимодействие между видами в фитоценозе, аллелопатия, степень проявления конкурентной борьбы. Зачастую в фитоценозах для многих видов наблюдается несовпадение аутоэкологического (физиологического) и синэкологического (фитоценологического) ареалов и оптимумов. В связи с этим, индикационные функции растений весьма динамичны, и меняются в зависимости от того, с какими видами они совместно произрастают. Поскольку в пределах своего ареала вид входит в разные фитоценозы, взаимодействует с разными по экологии и степени конкурентной борьбы видами, синэкологические оптимумы имеют региональные отличия. Прямая конкуренция, сочетание конкретных условий произрастания, заставляет осторожно пользоваться экологическими оценками вида вне региона, где они получены. Однако ряд фитоиндикационных характеристик в пределах одной природно-климатической зоны будет отличаться все же незначительно.

На фитоценотическом уровне основой индикации являются экологические характеристики видов, выделение эколого-физиологических групп растений, в которых проявляется их адаптация к определенным типам режимов местообитаний. С помощью словесных формул можно построить ранжированный ряд экологических групп, соответствующий градиенту фактора среды. Например, по градиенту увлажнения: эвксерофиты - мезоксерофиты - ксеромезофиты - эвмезофиты - гигромезофиты - мезогигрофиты - гигрофиты - гелофиты - гидрофиты. По градиенту богатства минерального питания: олиготрофы - олигомезотрофы - мезотрофы - мезоэвтрофы - эвтрофы.

Простая операция замены громоздких названий числовыми рядами, открывает большие возможности при проведении фитоиндикации. Оценив баллами отношение видов растений в природе к отдельным экологическим факторам, можно вычислить средние числа (баллы) для всего флористического состава разных сообществ, найти положение сообществ на шкалах факторов. Это позволяет сравнивать фитоценозы между собой, проводить их ординацию по экологическим параметрам и, наконец, характеризовать местообитания, где эти сообщества описаны. Важнейшей частью метода стандартных экологических шкал служат экологические формулы. Они характеризуют границы экологических амплитуд видов при разном обилии в ступенях (баллах) шкалы фактора. В

формулах отражается изменение (сужение) амплитуд с увеличением обилия растения, а также индивидуальные особенности кривой «обилие - фактор» (асимметрия, относительная ширина зоны оптимума). Таким образом, детализация экологических оценок растений при проведении фитоиндикации стала возможной благодаря подробности шкал факторов.

### Список использованных источников

1. Блохин, Е.В., Чуянов, Д.А. Метод фитоиндикации в экологическом мониторинге условий окружающей среды / Е.В. Блохин, Д.А. Чуянов. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2003. – 84 с.
2. Бухолов, А.Д. Экологическая оценка среды методами фитоиндикации / А.Д. Бухолов. – Брянск: Изд-во БГПУ, 2000. – 111 с.
3. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации / В.С. Николаевский. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2002. – 220 с.
4. Черятова, Ю.С. Анатомия лекарственных растений и лекарственного растительного сырья: учебное пособие / Ю.С. Черятова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2010. – 95 с.
5. Черятова, Ю.С. Иллюстрированный словарь-справочник по анатомии растений: учебное пособие / Ю.С. Черятова. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. – 80 с.
6. Черятова, Ю.С. Основы гистологии лекарственных растений: учебное пособие / Ю.С. Черятова. – Москва: Изд-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. – 93 с.
7. Шапошникова, Н. Е. Фитоиндикация в оценке окружающей среды / Н. Е. Шапошникова // Научно-практические исследования. – 2020. – № 6. – С. 37 – 39.

### ABOUT THE SIGNIFICANCE OF PHYTOINDICATION

**Yu.S. Cheryatova, Z.L. Pashaliev, D.G. Razuvaeva**

*Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia*

The article discusses the importance of phytoindication objects. Phytoindication methods are used in assessing the degree of environmental pollution and determining the dynamics of various ecological processes, in works aimed at the conservation and reproduction of natural resources, rational nature management. It is shown that phytoindication makes it possible to obtain qualitative and relative characteristics of various environmental factors in a relatively short period of time.

**Keywords:** phytoindication, vegetation, phytocenoses, ecological factors, ecological groups of plants

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Т.П. Шубина, М.А. Донец

*Донской государственный аграрный университет,  
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматриваются анатомические особенности строения, а также функции щитовидной железы у таких домашних животных, как крупный и мелкий рогатый скот, собака, лошадь, свинья. Были изучены методы профилактики по предотвращению нарушений в функционировании железы.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, сравнение, функционирование, профилактика, домашние животные

Щитовидная железа – это железа внутренней секреции вырабатывающая йодсодержащие гормоны (тироксин, трийодтиронин), которые разносятся по всему организму и оказывают функциональное воздействие на органы и системы, чем поддерживают гомеостаз организма животного. Также в железе синтезируется кальцитонин (пептидный гормон), который способен восстанавливать истёртые кости, внедряя кальций и фосфаты в костную ткань. Щитовидная железа обильно снабжается кровью - в 1 мин через нее проходит крови в 5 раз больше ее объёма. Окраска железы коричнево – красная или темно – красная плотной консистенции [1].

Железа одета непроницаемой соединительно-тканой капсулой; от этой капсулы вовнутрь органа отходит ряд соединительно-тканых перегородок, которые подразделяют тело железы на ряд долек. Любая долька состоит из многочисленных пузырьков, разбитых нежной соединительной тканью. Стенки фолликулов (пузырьков) состоят из однослойного кубического эпителия. Полости их заполнены слегка желтым белковым веществом (йодтиреоглобулином) или же прозрачным, в состав которого входит и действующее начало щитовидной железы. Железа обычно располагается на передней поверхности шеи, будучи фиксированной к передней и боковой поверхностям трахеи и гортани соединительной тканью, и состоит из двух долей, соединенных перешейком [2].

У лошади железа имеет округло-овальную форму, красно-бурые доли, 3,5—4,0 см длиной, 1,5 см толщиной и 2,5 см шириной. Перешеек слабо выражен, часто состоит только из соединительной ткани и идёт или оттянуто каудально и тогда образует более длинную дугу, или прямо поперёк через вентральную поверхность трахеи [3].

У крупного рогатого скота боковые доли мощные: 6—7 см длиной, около 1,5 см толщиной и 5—6 см шириной. Они окрашены светлее и лежат дорсальнее, захватывая и часть боковых поверхностей пищевода. С поверхности железы мелкобугристы, т. е. рельефнее показывают дольчатое строение. Перешеек относительно сильно выражен (1,0—1,5 см ширины), состоит из той же ткани, что и дольки, и соединяет правую и левую доли, не отступая каудально [4].

У свиней темно – красная, не разделена на доли и лежит вентрально на трахее у эндокринного хряща, так что перешеек, за очень редкими случаями, не выражен. Этот относительно плоский орган достигает 2,0—2,5 см в ширину, 4,0—4,5 см в длину, и 1,0—1,5 см в толщину, причем от медианного участка к бокам он становится тоньше и имеет здесь что - то вроде отростков, которые напоминают доли. Форма железы сильно изменчива.

У собак железа имеет вид миндалина. Доли объединены тонким перешейком, который часто отсутствует. В некоторых случаях он бывает вытянут в длинную дугу до входа в грудную полость. Из - за различия величины собак установить обычные размеры органа трудно [5].

У коз железа значительно варьирует в величине, и полная симметрия меж левой и правой дольками относительно редка. Находится она на трахее от гортани до 3-го и даже 7-го кольца. Размеры: 1,0—1,5 см в ширину, 2,5—5,0 см в длину, 0,5 см в толщину. Перешеек с железистыми частями можно увидеть довольно изредка, а чаще обозначается в виде слабого соединительнотканного тяжика, но иногда даже и такового не имеется [6].

Рассмотрим некоторые заболевания щитовидной железы и их профилактику у домашних животных.

Гипертиреоз кошек (тиреотоксикоз) — это распространённая эндокринная патология, обусловленная гиперфункцией щитовидной железы и чрезмерным поступлением в кровь её гормонов: в основном — тироксина (Т4) и в некоторой мере — трийодтиронина (Т3), что приводит к целому спектру метаболических расстройств. Железа увеличивается в размерах, поэтому для постановки диагноза используется метод пальпации. Для предотвращения гипертиреоза у домашних животных необходимо следить за рационом питания, составлять меню из продуктов с ограниченным содержанием йода [7-8].

Эндемический зоб - хроническая болезнь, обозначающаяся увеличением щитовидной железы (зоб) и отклонением от нормы ее функции вследствие дефицита йода. Главной причиной этой патологии является дефицит йода в организме вследствие недостатка его в воде и кормах. У взрослых самок отмечается низкая плодовитость или бесплодие, малая

продуктивность, возможны аборты и мертворождаемость. У молодняка – гипотрофия и замедленный рост, шерсть тусклая, слабо отрастающая или отсутствует, зуб при тяжелой форме, признаки кретинизма, анемии, низкорослость, общая вялость, одышка, замедленный пульс, складчатость кожи. При тяжелом течении болезни бывают тахикардия, глухость сердечных тонов, пучеглазие, понижение температуры тела, вялость, замедление смены зубов. Для профилактики применяют йодированную поваренную соль с содержанием 25 мг йода калия в 1 кг ее с кормом в обычных количествах. Одновременно применяют препараты витамина А и кальциево-фосфорные подкормки [9].

Таким образом, щитовидная железа как часть эндокринной системы вместе с нервной обеспечивает единство гуморальной и нервной регуляции. Нарушение взаимоотношений систем приводит к серьезным морфофункциональным изменениям, поэтому нужно принимать необходимые методы по предотвращению их возникновения.

### **Список использованных источников**

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: учебное пособие для высш. с. - х. учеб. заведений / Ю. Ю. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева; под ред. А.И. Акаевского. - 4 - е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 1984. - 543с.

2. Мазитова, Н. Л. Морфологическая характеристика реакции щитовидной железы на частичную резекцию и экстирпацию поднижнечелюстной слюнной железы в эксперименте / Н. Л. Мазитова, П. П. Солдатенко // Белорусский медицинский журнал. – 2002. – № 1(1). – С. 55-58.

3. Даут, А. В. Гистологическое строение щитовидной железы собаки в норме и при дисфункции / А. В. Даут, М. А. Корч // Молодежь и наука. – 2020. – № 10.

4. Подгорная, В. С. Строение щитовидной железы у домашних животных / В. С. Подгорная, Т. П. Шубина // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы : Сборник статей Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Таганрог, 17 декабря 2020 года. – Таганрог: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2020. – С. 131-133.

5. Лигомина, И. П. Причины, симптомы гипотиреоза у собак и дифференциальная диагностика болезни / И. П. Лигомина // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2016. – Т. 52. – № 3. – С. 54-57.

6. Романюк, В. Л., Каминкая, Л. П., Горальский, Л. П. Морфологические изменения щитовидной железы у телят с врожденным зубом // Ветеринария. М. : Колос, 2003. – С. 42– 46

7. Романюк, В. Л. Способ биологического определения йодной недостаточности биогеоизонов // Ветеринария. М. : Колос, 2004.

8. Лигомина, И. П. Причины, симптомы гипотиреоза у собак и дифференциальная диагностика болезни / И. П. Лигомина // Ученые записки учреждения

образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2016. – Т. 52. – № 3. – С. 54-57.

9. Попов, А. П. Морфофункциональная характеристика щитовидной железы Яков Окинского района Республики Бурятия / А. П. Попов, О. А. Гомбоева, Е. А. Томилова // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2013. – № 3(32). – С. 16-21.

## COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURE OF THE THYROID GLAND IN PETS

T.P. Shubina, M.A. Donets

*Don State Agrarian University,  
Persianovsky, Russia*

This article discusses the anatomical features of the structure, as well as the functions of the thyroid gland in such domestic animals as cattle and small cattle, dogs, horses, pigs. Prevention methods have been studied to prevent disorders in the functioning of the gland.

**Keywords:** thyroid gland, comparison, functioning, prevention, pets

УДК 611.06

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ПОЧЕК У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ И ПРОФИЛАКТИКА ИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Т.П. Шубина, Л. В. Канцурова

*Донской государственной аграрной университет,  
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматриваются анатомические особенности строения, а также функции почек домашних животных. Были изучены методы профилактики по предотвращению нарушений в функционировании почек.

**Ключевые слова:** почки, сравнение, функционирование, профилактика, домашние животные

Почки (ren, nephros) – парный орган, бобовидной формы, плотной консистенции, красно-бурого цвета. Почки располагаются в брюшной полости по бокам от позвоночного столба, в поясничном отделе между поясничными мышцами и пристенным листком брюшины. Они лежат в области центра тяжести третьей четверти тела животного, а следовательно, располагаются в центре относительного покоя [1].

Состав первичной мочи (почечного фильтрата) в просвете капсулы очень близок к составу плазмы крови, так как через почечный фильтр не могут пройти лишь крупные молекулы белка и клетки крови. Из просвета капсулы почечный фильтрат направляется в каналец нефрона.

Он обеспечивает обратное избирательное всасывание (реабсорбция) в кровяное русло полезных организму компонентов первичной мочи. После реабсорбции образуется вторичная моча, которая выводится из организма и составляет 1-2 % от количества первичной мочи. Вторичная моча кардинально отличается по химическому составу от клубочкового фильтрата.

Такая функция полностью характерна для кортикальных нефронов, которые составляют до 80% от общего числа нефронов, для остальных 20% нефронов характерны несколько иные физиологические процессы. Такие нефроны называются юкстамедуллярные нефроны.

Почки имеют характерную уплощенную бобовидную форму, расположены в поясничном отделе. Характеризуются плотной консистенцией, красно-бурым окрасом. Органы могут несколько отличаться у разных видов животных по положению, строению и цвету. У большинства млекопитающих они имеют дольчатое строение. Доли почки – участки почечных пирамид, покрытых корковым веществом. Структуры, отделяющие доли друг от друга называются почечными колонками. Снаружи почки окружены жировой капсулой. Имеют плотную фиброзную оболочку. Различают латеральный выпуклый и медиальный вогнутый края почек. В области медиального края располагаются ворота почек, здесь в орган входят кровеносные сосуды и нервы, а выходят мочеточники.

Строма железы формирует соединительнотканную капсулу и тонкие прослойки внутри органа. В строении паренхимы почек различают следующие функциональные зоны: корковую, пограничную и мозговую [2].

Корковая зона располагается на периферии органа и имеет тёмно-красную окраску, в ней протекают процессы мочеобразования и располагаются капсулы сосудистых клубочков, извитая часть проксимального отдела, извитая часть дистального отдела и начальный отрезок собирательной трубки нефронов.

Пограничная зона – тонкая полоска темного цвета между корковым и мозговым слоями. В ней располагаются дуговые артерии, от которых отходят радиальные междольковые артерии.

Мозговая зона – часть паренхимы почек, которая расположена в центральной части железы. Она имеет более светлую окраску в сравнении с корковой зоной и радиальную исчерченность. Мозговая зона выполняет мочеотводящую функцию [3].

Различают следующие типы почек: многочисленные, бороздчатые многососочковые, гладкие многососочковые, гладкие однососочковые.

Множественная почка состоит из большого количества отдельных маленьких почек. От каждой почки отходит полый стебелек. Стебельки объединяются в большие ветки, которые впадают в артельный мочеточник.

В области его выхода располагается почечная ямка. Это строение имеют почки плодов крупного рогатого скота. В бороздчатых многососочковых почках отдельные почки срастаются собственными средними участками. Извне почка разбита бороздами на отдельные дольки, а на разрезе видимы бессчетные сосочки. Почечная лоханка отсутствует, в связи с чем стебельки в почках раскрываются в два ведущих хода, а последние образуют артельный мочеточник. Это строение имеют почки у крупного рогатого скота [4].

В гладких многососочковых почках плоскости гладкие, корковая зона соединилась всецело, а на разрезе видимы почечные пирамиды с сосочком. Почечные чашечки раскрываются в почечную лоханку, из которой выходит мочеточник. Эти почки имеют свиньи.

Гладкие однососочковые почки характеризуются слиянием корковых и мозговых зон с одним совокупным сосочком, вдающимся в почечную лоханку. Эти почки у лошади, мелких жвачных, оленя, зайца.

Кровоснабжение почек отличается от кровоснабжения других органов тем, что артериальная кровь последовательно проходит через две капиллярные сети: сеть сосудистого клубочка и капиллярную сеть почечных канальцев. Почечные артерии и вены ветвятся на междольковые сосуды. Они в свою очередь отдают ветви дуговых артерий и вен, которые располагаются в пограничной зоне паренхимы железы. От них берут свое начало дольковые сосуды, идущие в мочеотделительную (корковую) зону. Дольковые артерии продолжают короткими внутридольковыми артериолами, которые оканчиваются приносящими клубочковыми артериолами. Затем формируется «чудесная артериальная сеть» сосудистого клубочка. В мозговой зоне кровоток обеспечивается прямыми артериолами, ветвящимися от дуговых артерий. Прямые кортикальные венулы собирают кровь из коркового слоя паренхимы и переносят ее в звездчатые венулы. Затем последние впадают в радиальные дольковые ветви. И завершающим этапом венозного русла служат дуговые венозные сосуды. Особенностью кровоснабжения почек является постоянное значение кровяного давления, при условии его значительного колебания (от 90 до 190 мм рт. ст.). При активной работе мышечной системы животных просвет.

Владельцы животных должны предохранять своих животных от переохлаждения, простуды и всевозможных интоксикаций, своевременно и

в полном объеме проводить лечение животных больных нефритами, уроциститами и гнойно-септическими послеродовыми заболеваниями. Во время проведения катеризации мочевого пузыря, а также при проведении искусственного осеменения животных строго соблюдать установленные правила асептики и антисептики.

Для предотвращения заболеваний почек следует предохранять своих животных от переохлаждения, простуды и всевозможных интоксикаций, своевременно и в полном объеме проводить лечение животных больных нефритами, уроциститами и гнойно-септическими послеродовыми заболеваниями. Во время проведения катеризации мочевого пузыря, а также при проведении искусственного осеменения животных строго соблюдать установленные правила асептики и антисептики [5].

Почки сельскохозяйственных животных по строению относятся к разным типам и выполняют очень важные функции. Они являются биологическими фильтрами, благодаря им происходит поддержание постоянства внутренней среды организма, и прежде всего плазмы крови.

#### **Список использованных источников**

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: учебное пособие для высш. с. - х. учеб. заведений / Ю. Ю. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева; под ред. А.И. Акаевского. - 4 - е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 1984. - 543с.

2. Сравнительная физиология животных : учебник / А. А. Иванов, О. А. Войнова, Д. А. Ксенофонтов, Е. П. Полякова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-0932-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/564> (дата обращения: 28.09.2022).

3. Сергеев, А. А. Надпочечники домашних животных / А. А. Сергеев, Н. В. Чопорова // Фундаментальные основы науки : сборник научных трудов по материалам XXX Международной научно-практической конференции, Анапа, 20 апреля 2021 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2021. – С. 43-47.

4. Сидорова, М. В. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии : учебник / М. В. Сидорова, В. П. Панов, А. Э. Семак ; под общей редакцией М. В. Сидоровой. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-3999-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126924> (дата обращения: 28.09.2022).

5. Климов, А. Ф. Анатомия домашних животных : учебник / А. Ф. Климов, А. И. Акаевский. — 8-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 1040 с. — ISBN 978-5-8114-0493-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/567> (дата обращения: 28.09.2022).

## CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURE OF KIDNEY IN PETS AND PREVENTION OF THEIR DISEASES

T.P. Shubina, L. V. Kantsurova

*Don State Agrarian University,  
Persianovsky, Russia*

This article deals with the anatomical features of the structure, as well as the functions of the kidneys of domestic animals. The methods of prevention to prevent disorders in the functioning of the kidneys have been studied.

**Key words:** kidneys, comparison, functioning, prevention, domestic animals

УДК 611.06

## ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ И ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКА У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Т.П. Шубина, В.М. Коробова

*Донской государственный аграрный университет,  
п. Персиановский, Россия*

В данной статье рассматриваются анатомические особенности строения, а также развитие языка у домашних животных. Представлены его видовые особенности у различных видов животных.

**Ключевые слова:** язык, сравнение, функционирование, профилактика, домашние животные

Язык (*lingua, glossus*) – это мышечный орган, который покрыт слизистой оболочкой. Орган выполняет множество функций, определение вкуса пищи, перемешивает и помогает образованию пищевого комка, проталкивает его в пищевод. Крепление языка в области корня и расположение мышечных волокон являются главным условием подвижности языка, что играет важную роль для произношения звуков [1].

На 4-й неделе беременности у эмбриона начинается развитие языка в результате разрастания мезенхимы на дне первичной ротовой полости, образованной абдоминальными отделами первых трех жаберных дуг. В участке между первой и второй жаберными дугами по средней линии появляется непарный язычный бугорок. Из бугорка формируется малая часть спинки языка треугольной формы, которая располагается кпереди от слепого отверстия. На 12 недели образуются вкусовые рецепторы языка.

Язык имеет 3 части:

1. Тело (*corpus linguae*) – это основная часть, которая образована подвижными мышцами. Верхняя поверхность тела обращена к небу и называется спинкой языка;

2. Уздечка (*frenulum linguae*) – это полоска слизистой ткани, которая соединяется с дном ротовой полости;

3. Корень (*radix linguae*) – это задний участок, развернутый к глотке. Тело языка расположено между коренными зубами. Спинка языка - *dorsum linguae* выдается в сторону твердого неба. Впереди подушки находится ямка языка *fossa linguae*. Внутри языка по срединной плоскости от корня до верхушки расположена соединительнотканная прослойка, разделяющая язык на две симметричные половины [2-4].

Корень языка образуется из утолщения слизистой оболочки, которое лежит позади слепого отверстия, на уровне второй и третьей жаберных дуг. Все зачатки языка очень быстро срастаются между собой и образуют единый орган. Мышцы языка развиваются из миотомов верхних первичных сомитов.

На слизистой оболочке переднего отдела языка находятся различные по своей форме и функциям сосочки, которые являются периферическим отделом вкусового анализатора:

1. Нитевидные и конические сосочки – располагаются по всей верхней поверхности переднего отдела языка, придают слизистой оболочке бархатистый вид, с ними связана общая чувствительность языка (температурная, тактильная, болевая).

2. Грибовидные сосочки – возвышаются над поверхностью языка, расположены в основном у верхушки, содержат вкусовые нервные окончания;

3. Листовидные сосочки имеются только у молодых особей, располагаются по краям спинки языка в 4-8 рядов. Они покрыты многослойным плоским неороговевающим эпителием. Служат вкусовыми анализаторами, так как в толще эпителия имеются вкусовые почки;

4. Желобоватые сосочки – крупные образования, расположенные на границе между корнем и телом языка. Сосочек и вал покрыты многослойным плоским неороговевающим эпителием, в толще которого имеются вкусовые почки. На дне желобка открываются выводные протоки серозных слюнных желез языка [5].

Скелетные мышцы перемещают язык в трёх взаимно перпендикулярных плоскостях. При сокращении подбородочно-язычной мышцы язык выдвигается вперед и уплощается. При сокращении шиловязычной мышцы язык перемещается назад и вверх. Подъязычноязычная мышца тянет язык назад и вниз, оказывая давление на надгортанник.

Собственные мышцы языка: верхняя и нижняя продольные мышцы при своём сокращении укорачивают и утолщают язык; вертикальная

мышца уплощает язык, при этом увеличивается его поперечник; поперечная мышца при двустороннем сокращении удлиняет и суживает язык, при одностороннем сокращении отклоняет его в свою сторону. У некоторых людей при сокращении этой мышцы язык скручивается в трубочку [6].

Язык как орган играет важную роль в процессах организма и выполняет ряд определённых функций:

1. Проталкивает пищу из ротовой полости в глотку, то есть участвует в акте глотания;

2. Участвует в перемешивании пищи, то есть выполняет механическую функцию;

3. Участвует в формировании звуковых сигналов у животных;

4. Является органом вкуса;

5. В случае, когда животным жарко, они высовывают язык; при этом слюна с языка активно испаряется и уносит излишки тепла с языка, крови и всего организма.

6. Многие звери используют язык для вылизывания себя, а также детенышей. В дополнение к этому, длинный и подвижный кошачий язык имеет по бокам особые бугорки, которые позволяют отделять мясо от скелета жертвы.

К видовым особенностям можно отнести:

1. Под языком, обращенным к дну ротовой полости у крупного рогатого скота и свиней лежит уплотненная полоса язычного хрящика - *lyssa*;

2. У крупного рогатого скота на спинке возвышается подушка - *torus linguae*;

3. В районе язычка собаки, который расположен на спинке языка, имеется продольный желоб;

4. В уздечке у крупного рогатого скота имеется две складки.;

5. На нитевидных сосочках хищных и жвачных животных можно снять слой за слоем полужидкое, полутвердое или твёрдое вещество. У кошачьих преобладает;

6. Число желобовидных сосочков в среднем составляет: у свиньи и лошади 2, плотоядных 4-6, крупного рогатого скота 14-35, овцы 36-50. Общее количество вкусовых луковиц у собак составляет 8000;

7. У КРС отсутствуют листовидные сосочки.

Таким образом, язык играет важную роль в различных физиологических процессах и развитии организма. Его строение у домашних животных имеет видовые особенности.

### **Список использованных источников**

1. Акаевский, А. И. Анатомия домашних животных: учебное пособие для высш. с. - х. учеб. заведений / Ю. Ю. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева; под ред. А.И. Акаевского. - 4 - е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 1984. - 543с.

2. Буржинский, А.А. Метод графической реконструкции в изучении гистотопографии языка // Актуальные вопросы клинической морфологии: сб. науч. трудов. Посвящается 50-летию Рязанского гос. мед. ун-та им. акад. И.П. Павлова / Рязанский гос. мед. ун-т. Рязань, 2000. С. 84-85.

3. Сергеев, А. А. Особенности строения нижней челюсти некоторых представителей отрядов хищные и зайцеобразные / А. А. Сергеев // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности : Материалы международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Персиановский: Донской ГАУ, 2022. – С. 81-85.

4. Садчикова, К. В. Гистологическое строение эпителия и сосочков языка кошки / К. В. Садчикова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 4(42). – С. 103-106.

5. Васильева, Л.П. Сравнительные и возрастные особенности морфологии языка домашних животных: автореф. дис. ... канд. вет. наук. - Алма-Ата, 1970. - 19 с.

6. Суровцева, А. А. Морфометрическая характеристика языка кошки и собаки / А. А. Суровцева, С. А. Веремеева // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 218-219.

## **CHARACTERISTICS OF THE STRUCTURE AND SPECIFIC FEATURES OF THE LANGUAGE IN DOMESTIC ANIMALS**

**T.P. Shubina, V.M. Korobova**

*Don State Agrarian University,  
Persianovsky, Russia*

This article discusses the anatomical features of the structure, as well as the development of the language in domestic animals. Species features in various animal species were presented.

**Keywords:** language, comparison, functioning, prevention, pets

УДК 611.06

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ КОШЕК И СОБАК**

**Т.П. Шубина, В. В. Орлова**

*Донской государственный аграрный университет,  
п. Персиановский, Россия*

В статье проводится параллель между пищеварительными системами кошек и собак. В ходе сравнения выявляются сходства и особенности отдельных структур. На основе такого сравнения можно сделать

поверхностные выводы о том, что в связи с различиями питание и лечение у кошек и собак могут отличаться друг от друга.

**Ключевые слова:** пищеварительная система, фелинология, кинология

В программе университетской ветеринарии в основном большое внимание уделяется крупным домашним животным, а те, что встречаются буквально в каждом доме, остаются в стороне. В клинической практике я столкнулась с тем, что лечение и профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта кошек и собак различаются ввиду их устройства. Именно поэтому мне показалось, что осветить базовые сходства и различия данных систем у этих животных будет актуально. У кошек и собак, как и любого другого млекопитающего, каждый пищеварительный отдел играет свою роль в расщеплении корма и всасывании необходимых питательных веществ. Хищники имеют короткий ЖКТ, ввиду этого и кислотного рН, пищеварение проходит довольно быстро (8-12 часов, в то время как у травоядных уходит на это 3-5 дней) [1].

Пищеварительный аппарат кошки сильно чувствителен и его работа может быть легко нарушена внезапными изменениями рациона. У собак тип пищеварения как у хищных, но в результате многовековой domestikации они стали способны переваривать не только животную, но и растительную пищу.

**Ротовая полость.** Кошки имеют острые зубы в количестве 30 штук, ими они раскусывают и разрывают пищу. Они тратят относительно мало времени на пережевывание, корм поступает кусками.

У собак сильные челюсти и крепкие зубы, которые с течением эволюции приспособились к разрыванию и измельчению корма. Количество может быть различным в связи с породой, так что принято брать число 42. Собаки, как и кошки мало жуют. Пищеварения в ротовой полости у них не происходит.

У кошек очень мало вкусовых рецепторов по сравнению с собакой (475 и 1700), ввиду чего они могут распознавать солёный, горький и кислый вкусы и почти не чувствительны к сладкому. Собаки же ввиду своего обоняния, выбирают пищу по запаху.

Кошачий язык короткий, широкий, без срединной борозды, имеет большое количество механических нитевидных сосочков, что напоминают наждачную бумагу и помогают справиться с большим куском мяса.

Язык собаки наоборот длинный и мясистый с отвислыми краями. Внутри имеется хрящ, который позволяет языку находиться в висячем положении. Принимает участие в глотании, питье, выступает органом терморегуляции [2].

**Пищевод.** У кошек он представляет собой шлангообразную трубку длиной 12 см и шириной 1-2 см. Он соединяет рот и желудок. Начинается от рта, проходит шею и грудь около сердца через диафрагму. Мышцы пищевода проталкивают пищевой комок, а когда его нет, стенки прижимаются друг к другу, закрывая проход. Операции на пищеводе довольно сложные, так как он медленно заживает.

У собак этот орган средних размеров, примерно 60 см в длину и 2 см в ширину. В грудной полости идет в средостении, прободает в диафрагму на уровне 12-13 ребер. В брюшной полости образует неглубокое вдавление на тупом крае печени. Мышечная оболочка движется по всей длине до входа желудка, где сменяется гладкой мышечной. Слизистая оболочка образует многочисленные складки, поэтому при движении пищевого комка орган расширяется [3].

**Желудок.** У обоих животных он является однокамерным, внутренняя поверхность выделяет кислоту и ферменты, разлагающие пищу.

У кошки этот орган устроен проще, чем у собак. Он кишечного типа, с железистым дном. Примерный объем у взрослого кота составляет 300-350 мл. Расположен в передней части брюшной полости левее средней линии, в плоскости 9-11 межреберья и области мечевидного отростка. Пища попадает в желудок через кардиальный сфинктер. На внутренней поверхности желудка находится ряд складок, их функция – помощь в измельчении и переваривании пищи. Внутренняя поверхность выделяет кислоту и ферменты, разлагающие пищу. Среда кошачьего желудка агрессивнее, чем у собачьего (поэтому и идет разделение в их кормах). Когда завершается предварительная обработка, частично переваренная пища покидает желудок через пилорус, после чего поступает в тонкий кишечник. Съеденная пища в основном покидает желудок спустя 12 часов после приема [4].

Желудок у собаки является первым участком пищеварительной системы, где происходит переваривание. Он представляет собой мешок грушевидной формы, способный растягиваться, лежит в переднем отделе брюшной полости и большей частью в левом подреберье. Нормальная вместимость желудка - 2-2,5 л, у крупных может дойти до 8 л. В стенке заложены железы, выделяющие желудочный сок, содержащий соляную кислоту и ферменты, под действием которых происходит переваривание белков. Помимо этого, желудочный сок обладает свойством свертывать молоко, растворять соли кальция, что имеет большое значение для дальнейшего их переваривания [5].

**Тонкий кишечник** – трубчатый орган, расположен между желудком и толстым кишечником, состоит из множества петель, которые занимают большую часть пространства брюшной полости.

У кошки тонкий отдел начинается от пилоруса желудка на уровне 12 ребра, снизу прикрыт листками большого сальника, а дорсо-латерально ограничен толстым кишечником. Между отделами тонкой кишки нет четких границ. Наиболее четко выделяется лишь двенадцатиперстная кишка, потому что имеет наибольший диаметр. Общая длина кишечника превышает длину тела почти в 4 раза и составляет около 1,98 м, тонкий отдел берет почти половину от этой длины. Серозная оболочка переходит на кишку с брыжейки. Здесь происходит ферментация и обеззараживание пищи, а также всасывание полезных веществ. Состоит из трёх частей. Первая часть, находящаяся около желудка - двенадцатиперстная кишка. Средняя (и самая длинная) часть называется "тощая кишка". Самая короткая - подвздошная кишка. Двенадцатиперстная кишка относительно короткая. Производящиеся в печени и поджелудочной железе кошки ферменты, как и другие вещества, важные для пищеварения, поступают через эти протоки, смешиваясь в двенадцатиперстной кишке с пищей. Тощая кишка - средний отдел тонкой кишки, самый длинный, покрытый густо сидящими ворсинками, которые погружаются внутрь пищи, обеспечивая большую площадь поверхности для поглощения питательных веществ. Из тощей кишки пища попадает в подвздошную кишку, откуда идет в толстую.

У собаки тонкий отдел очень длинный и составляет от 2,1 до 7,3 метров. Подвешенный на длинной брыжейке он образует петли, заполняющие большую часть брюшной полости. Топография такая же, как у кошки. Отделы такие же, как и у кошки, между которыми так же нет четких границ. Собаки переваривают углеводы с помощью ферментов поджелудочной железы и дисахаридаз слизистой оболочки кишечника (у кошек эта активность ниже).

**Печень.** Самая крупная железа в организме кошек, которая перерабатывает питательные вещества, в основном аминокислоты и жирные кислоты, а также выступает в качестве барьера. Кошке для выработки полного комплекса кислот печени необходим животный белок, в отличие от собаки, из этого следует, что им необходимо потреблять мясо, иначе они могут погибнуть. Анатомически печень, как и у других животных делится на правую и левую доли, которые далее делятся на латеральные и медиальные. У основания правой имеется хвостатая. Еще одна функция печени – выработка желчи. Желчный пузырь грушевидной формы находится в расщелине правой медиальной доли.

Печень собаки имеет те же доли, разделенные границами до самых ворот. Желчный пузырь не доходит до острого края печени. Хвостатая доля крупная. Функции те же.

**Толстый кишечник.** Соединяет тонкий кишечник и анальное отверстие. Основная функция – всасывание воды, второстепенная –

временное хранение каловых масс до вывода из организма. Состоит из нескольких частей: слепая, ободочная (самая длинная) и прямая кишки. Слепая кишка у кошек и собак несколько различны; у кошек она внешне схожа с уплощенной конической структурой, у собак она в виде спирали. Ободочная кишка имеет тонкие, слоистые стенки и часто содержит смесь фекалий с газом. Толщина стенки ободочной кишки обычно меньше, чем в тонком отделе кишечника, перистальтика в норме не отслеживается.

Итак, вся вышеописанная характеристика отдельных частей пищеварительных систем кошек и собак показывает, что между ними есть как сходства, так и различия. Из всего этого следует, что случаи их питания, диагностики и дальнейшего лечения заболеваний индивидуальны.

### **Список использованных источников**

1. Фелинология: учебное пособие / сост. А. С. Давыдова – Караево; Костромская ГСХА, 2021
2. Лечение кошек при калицивирусной инфекции / М. С. Кривко, А. А. Сергеев, М. А. Донец, В. М. Коробова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 6-2(120). – С. 33-35. – DOI 10.23670/IRJ.2022.120.6.035.
3. Антимирова, А. А. Сравнительный анализ проявлений возрастных изменений у собак и кошек в условиях города Тюмени / А. А. Антимирова, Л. А. Глазунова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – С. 566.
4. Статистика эндоскопических исследований при патологиях пищеварительной системы собак и кошек / М. В. Инжуватова, К. О. Новикова, Т. Е. Власова [и др.] // Студенческий научный форум - 2016 : VIII Международная студенческая электронная научная конференция. – Саратов: Академия Естествознания, 2016.
5. Антимирова, А. А. Сравнительный анализ проявлений возрастных изменений у собак и кошек в условиях города Тюмени / А. А. Антимирова, Л. А. Глазунова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-1. – С. 566.

## **COMPARATIVE ANATOMICAL AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE DIGESTIVE SYSTEMS OF CATS AND DOGS**

**T.P. Shubina, V. V. Orlova**

*Don State Agrarian University,  
Persianovsky, Russia*

The article draws a parallel between the digestive systems of cats and dogs. During the comparison, similarities and features of individual structures are revealed. On the basis of such an analysis, one can draw superficial conclusions that, due to differences, nutrition and treatment in cats and dogs may differ from each other.

**Key words:** digestive system, felineology, cynology

## ЗАСОРЕННОСТЬ ПОЛЕЙ И ПОЧВЫ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. Карнюшин, Д.В. Есков

*Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии  
и инженерии имени Н.И. Вавилова г. Саратов, Россия.*

В статье расписан видовой состав вегетирующий и покаящийся семян сорняков в лесных питомниках правобережья Саратовской области.

**Ключевые слова:** питомник, пары, культивация, व्यюнок полевой, фитоценоз.

Для эффективной борьбы с сорной растительностью следует знать видовой состав вегетирующий и покаящийся (засоренность почвы семенами) стадии развития. Исследования по выявлению видowego состава сорной растительности и банка семян в лесных питомниках в Саратовском Правобережье не проводились. Для этого мы провели исследования в Усовском и Новобурасском питомнике.

Изучение взятых почвенных образцов на паровом поле в Новобурасском питомнике (лесостепь) показало, что наибольшее количество семян было в почвенном слое 20-30 см, это в 1,8 раза больше чем в слое 0-10 см (таб. 1). Что можно объяснить проведением на пару культиваций, которые стимулируют прораствание семян сорняков.

На однолетних посевах сосны наибольшее количество семян находится в слое 0-10 см это в 1,8 раза больше, чем слое почвы 20-30 см. Основным засорителем почвы в питомнике является однолетние сорное растение щирца запрокинутая.

В Усовском питомнике (степь) на паровом поле наиболее засоренным семенами сорных растений был слой почвы 0-10 см, что в 1,5 раза больше, чем слой почвы 20-30 см. На посевах сосны однолетней наибольшую засоренность имел слой почвы 0-10 см, это в 2,3 раза больше, чем в слое 20-30 см. Основным засорителем почвы полей питомника является однолетнее сорное растение щирца жминдовидная. Балл засоренности пахотного слоя в Новобурасском питомнике 4, а в Усовском 5.

Обследование полей питомников мы проводили по общепринятой методике (Исаев, 1990). Отбор почвенных образцов проводился с помощью лопатки с учетных площадок размером 20 x 25 см на глубину 10, 20, 30 см. Отбор проводился осенью в 3<sup>x</sup> кратной повторности (Державин, 1985).

Обследование посевов сосны обыкновенной в лесных питомниках степной и лесостепной зоне показало присутствие на них 13 видов

сорняков (таб. 2). Из них в лесостепной зоне 9 видов, в степной 11. При глазомерной оценке по шкале Друде щирца запрокинутая относится к виду довольно обильно (Сор.1) и обильно (Сор.2) встречаемым в фитоценозе. Особенно ее присутствие обильно на однолетних посевах сосны. Щирца жминдовидная довольно обильно встречается (Сор.1) на посевах сосны однолетней в Усовском питомнике, в Новобураском питомнике на однолетних посевах она не встречается, а на двулетних посевах ее представительство незначительно (Sp.).

Таблица 1 – Видовой и количественный состав семян сорных растений в почве Новобураского (лесостепь) и Усовского (степь) питомника

Глубина слоя почвы, см.	Вид сорного растения	Число семян в слое почвы шт.	Число семян млн. шт./га
Новобураский питомник пар / сосна однолетняя			
0-10	Щирца запрокинутая	121/94	24,2/18,8
	Щирца жминдовидная	-/18	-/3,6
10-20	Щирца запрокинутая	183/82	36,6/16,4
	Щирца жминдовидная	5/-	1/-
	Чертополох колючий	3/-	0,6/-
20-30	Щирца запрокинутая	219/63	12,6
Всего семян в слое 0-30 (балл засоренности пахотного слоя)		531/257	51,4/106,2 (4/5)
Усовский питомник пар / сосна однолетняя			
0-10	Щирца жминдовидная	92/232	17,2/46,4
	Щирца запрокинутая	86/24	18,4/4,8
10-20	Щирца жминдовидная	72/116	14,4/23,2
	Щирца запрокинутая	40/56	8/11,2
	Просо куриное	-/14	2,8/-
	Циклохена дурнишник.	2/-	0,4/-
20-30	Щирца жминдовидная	64/140	12,8/28
	Щирца запрокинутая	56/19	11,2/3,8
Всего семян в слое 0-30 (балл засоренности пахотного слоя)		412/601	82,4/120,2 (4/5)

Присутствие многолетних сорняков на посевах сосны оценивается как виды, представленные единичными экземплярами (Sol.). Такие сорные растения как щирца запрокинутая, щирца жминдовидная, куриное просо, ромашка душистая, осот полевой, вьюнок полевой, полынь горькая присутствуют на полях обоих питомников. Сходства видового состава 2<sup>x</sup> фитоценозов (коэффициент Жаккара) оценивается 47%.

Значимость (обилие) жизненной формы по габитусу в фитоценозе определяется по суммарному баллу ( $N_{i.f.gab}$ ). Балл обилия однолетних сорняков в Новобураском питомнике на однолетних посевах сосны больше в 4,6 раза, чем на сосне двухлетней, а на посевах сосны в Усовском питомнике в 3,8 раза.

Таблица 2 - Флористический состав сорных растений и их обилие на посевах сосны обыкновенной в лесных питомниках лесостепной и степной зоне Саратовского Правобережья

Виды	Новобурасский питомник				Усовский питомник			
	Сосна однол.		Сосна двухл.		Сосна однол.		Сосна двухл.	
	обилие по Друде	ярусность	обилие по Друде	ярусность	обилие по Друде	ярусность	обилие по Друде	ярусность
<b>Малолетники</b>								
Щирица запрокинутая ( <i>Amaranthus retroflexus</i> . L.)	Cop.2	I	Sol.	II	Cop. 2	I	Cop.1	I
Куриное просо ( <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.)	Sol.	I	Sol.	I	-	-	Sp.	I
Щирица жминдовидная ( <i>Amaranthus blitoides</i> . S.Wats)	-	-	Sp.	II	Cop.1	II	-	-
Пастушья сумка ( <i>Capsella bursa pastoris</i> L.)	Sol.	II	-	-	-	-	-	-
Мелколепестник канад. ( <i>Erigeron Canadensis</i> L.)	-	-	-	-	-	-	Sp.	I
Ромашка душистая ( <i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh)R.)	Sol.	I	-	-	-	-	Sol.	II
Марь сизая ( <i>Chenopodium glaucum</i> L.)	-	-	-	-	Sp.	II	Sol.	III
Циклохена дурнишников. ( <i>Cyciachaena xanthiifolia</i> (L.))	-	-	-	-	Sol.	I	-	-
Мятлик однолетний ( <i>Poa annua</i> L.)	-	-	-	-	Sp.	II	-	-
Ярутка полевая ( <i>Thaspi arvense</i> L.)	-	-	Sol.	II	-	-	-	-
Суммарный балл обилия жизненной формы ( $N_{i.f.gab}$ )	2.3		0.5		5,7		1.5	
Место во флоре	I		I		I		I	
<b>Многолетники</b>								
Осот полевой ( <i>Sonchus arvensis</i> L.)	Sol.	II	Sol.	I	-	-	Sol.	II
Вьюнок полевой ( <i>Convolvulus arvensis</i> . L.)	Sol.	III	Sol.	II	-	-	Sol.	III
Полынь горькая ( <i>Artemisia absinthium</i> L.)	Sp.	I	-	-	Sp.	I	-	-
Суммарный балл обилия жизненной формы ( $N_{i.f.gab}$ )	0.1		0.2		0.3		0.4	
Место во флоре	II		II		II		II	

Преобладание многолетних сорняков на посевах сосны в обоих питомниках примерно одинаковое и они занимают II место в фитоценозе. По экологофитоценотическому делению все отмеченные растения в фитоценозе относятся к группе сорняков.

По результатам исследования можно сделать следующие выводы:

- на посевах сосны однолетней в питомниках степной и лесостепной зоне присутствует 13 видов сорных растений, а такие виды сорняков как щирица запрокинутая, щирица жминдовидная, просо куриное, осот полевой встречаются в агрофитоценозе обоих питомников;

- наибольшая засоренность почвы в питомниках на посевах сосны однолетней было в слое 0-10 см, это в 1,8-2,3 раза больше чем в слое почвы 20-30 см;

- на паровых полях питомника наибольшая засоренность почвы была в слое 0-10 см, что в 1,5-1,8 раза больше, чем в слое 20-30см;

### **Список использованных источников.**

1. Исаев, В.В. Прогноз и картографирование сорняков [Текст] / В.В.Исаев. -Агропромиздат, 1990.- 192 с.
2. Державин, Л.М. Засоренность полей и задачи комплексной борьбы с сорняками [Текст]/Л.М. Державин, В.В. Исаев, Ю.Н. Березкин.- Земледелие.- 1984.-№ 2.-С.45-47.
3. Пронько, Н.А. Влияние ирригационного техногенеза на водно-солевой режим темно-каштанновых почв и формирование растительных сообществ в Саратовском Заволжье [Текст]/Н.А. Пронько, А.С. Фалькович, В.С. Бурунов, Е.Н. Шевченко.- СГАУ. Саратов, 2006.-120с.

### **CONTAMINATION OF FIELDS AND SOIL IN FOREST NURSERIES OF THE RIGHT BANK OF THE SARATOV REGION**

**A.V. Karnyushin**

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology  
and Engineering named after N.I. Vavilov , Saratov, Russia.*

The article describes the species composition of vegetating and resting weed seeds in forest nurseries of the right bank of the Saratov region.

**Keywords:** nursery, pairs, cultivation, field bindweed, phytocenosis.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕЯНЦЕВ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ ЛЕСОВ В ГКУ ПО «ЧААДАЕВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»</b> В.А. Гущина, Е.С. Осипов .....	3
<b>РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> А.А. Володькин, О.А. Володькина, М.В. Ларионов.....	7
<b>ОПЫТ ИНТРОДУКЦИИ СОСНЫ ВЕЙМУТОВА В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> О.А. Володькина, А.А. Володькин .....	10
<b>МОНИТОРИНГ ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГКУ ПО «ЧААДАЕВСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ</b> В.А. Гущина, Н.А. Капитанова, М.А. Емелина .....	13
<b>МОРФОДИНАМИКА МАЛЫХ РЕЧНЫХ РУСЕЛ ХРЕБТА ХАМАР-ДАБАН (ПРИТОКИ Р. ИРКУТ)</b> О.В. Безгодова.....	17
<b>КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ САРАНСКЕ ПО ГИГИЕНИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ</b> Н.П. Бочкарев, М.А. Кудрявцев, И.И. Лобанов.....	22
<b>БИО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РЕСУРСЫ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ ПОЙМЕННОЙ ДУБРАВЫ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА БАЛАШОВА</b> А.А. Гетманцева.....	26
<b>БИОИНДИКАЦИЯ СРЕДЫ ВОДОЁМОВ</b> Л.И. Денисенко .....	30
<b>СРАВНЕНИЕ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ЖИВОТНЫХ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ РАЗНОГО КОРМА</b> М.А. Донец .....	32
<b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЦЕЗИЯ-137 МЕЖДУ ШЛЯПКОЙ И НОЖКОЙ ПЛОДОВЫХ ТЕЛ <i>LECCINUM AURANTIASUM</i></b> Д.М. Иванов .....	36
<b>СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИКРОБИОЦЕНОЗОВ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ<sup>38</sup></b> Т.Г. Кольцова, В.И. Кулагина, Л.М. Сунгатуллина, А.А. Андреева .....	38
<b>ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ БИОИНДЕКАЦИИ СОСТОЯНИЯ ОРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b> Э.А. Латыпова, В.С. Камбурова .....	42
<b>АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЛЕСНОГО ФОНДА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> А.С. Лыкова.....	46
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ (ДЗЗ) ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ (ЭЭП)</b> Е.В. Милто, В.Р. Салимгареева, Е.В. Крясков, Н.О. Бибикин, П.Ю. Богачук, А.С. Немцева.....	50
<b>АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ПРИШКОЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ МБОУ СОШ №47 Г. ПЕНЗЫ</b> К.С. Никишин, Д.А. Остробородова.....	56
<b>СОСТОЯНИЕ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ И ИХ ДИНАМИКА</b> А.А. Николаев, И.О. Николаева .....	59
<b>ОЦЕНКА МЕДОНОСНЫХ РЕСУРСОВ, ПРОИЗРАСТАЮЩИХ НА ТЕРРИТОРИИ ГКУ ПО «АХУНСКО-ЛЕНИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»</b> Н.И. Остробородова.....	63

<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПУТЁМ ОЗЕЛЕНЕНИЯ</b> В. Ю. Павлов .....	66
<b>ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ МЕТОДОМ РФА НА ПРИМЕРЕ РЕКИ СХОДНЯ</b> Т.Ю. Пуховская.....	69
<b>ОЦЕНКА ПОРАЖЕННОСТИ ГРИБАМИ КСИЛОТРОФАМИ ДРЕВОСТОЯ ЛЕСОВ НИЖНЕЛОМОВСКОГО РАЙОНА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> С.А. Сашенкова.....	71
<b>ФИТОСАНИТАРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМОЙ ПРИРОДНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ЗУБРИЛОВСКИЙ ПАРК»</b> К.С. Солодовник .....	75
<b>ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПЕРЕВОДА ЗЕМЕЛЬ И ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ</b> Н. Н. Симачкова.....	79
<b>ПЕРЕВОД ЗЕМЕЛЬ В КАТЕГОРИЮ ЗЕМЕЛЬ ЗАПАСА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ</b> Н. Н. Симачкова.....	83
<b>ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ ДЛЯ ОЗЕЛЕНЕНИЯ МАЛЫХ САДОВ В ГОРОДАХ СРЕДНЕЙ ПОЛОСЫ РОССИИ</b> Ю.С. Черятова, И.К. Евсигнеева .....	85
<b>О ЗНАЧЕНИИ ФИТОИНДИКАЦИИ</b> Ю.С. Черятова, З.Л. Пашалиев, Д.Г. Разуваева .....	89
<b>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ</b> Т.П. Шубина, М.А. Донец.....	93
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ ПОЧЕК У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ И ПРОФИЛАКТИКА ИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ</b> Т.П. Шубина, Л. В. Канцурова .....	96
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОЕНИЯ И ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКА У ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ</b> Т.П. Шубина, В.М. Коробова .....	100
<b>СРАВНИТЕЛЬНАЯ АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ КОШЕК И СОБАК</b> Т.П. Шубина, В. В. Орлова .....	103
<b>ЗАСОРЕННОСТЬ ПОЛЕЙ И ПОЧВЫ В ЛЕСНЫХ ПИТОМНИКАХ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ</b> А.В. Карнюшин, Д.В. Есков .....	108

Научное издание

# ПРОБЛЕМЫ И МОНИТОРИНГ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Статьи публикуются в авторской редакции

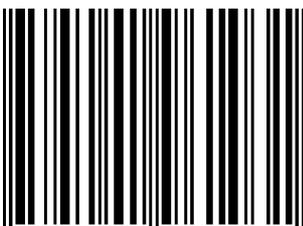
Ответственный за выпуск –  
начальник Межотраслевого научно-информационного центра  
**Е.А. Галиуллина**  
Компьютерная верстка – **А.А. Галиуллин**

Дата подписания к публикации 21.10.2022

Учетно-издательские листы 6,06

Межотраслевой научно-информационный центр Пензенского государственного аграрного университета. 440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30,  
<https://mnic.pgau.ru>; [mnic@pgau.ru](mailto:mnic@pgau.ru) телефоны редакции: тел.-факс. (841-2) 62-90-60, +7 967 442-60-42

ISBN 978-5-00196-103-1



9 785001 961031 >