

**МИНИСТЕРСТВО ЛЕСНОГО, ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**КАФЕДРА «РАСТЕНИЕВОДСТВО И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО»**  
**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**

**VIII Всероссийская  
научно-практическая конференция,  
Посвященная 70-летию Пензенского  
государственного аграрного университета**

**Сборник статей**

**13-14 октября 2021 г.**

**Пенза**

УДК 28.081.

ББК 504.067+574.5

**Оргкомитет конференции:**

*Галкин И.В.* - Министр лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области;

*Гущина В.А.* – зав кафедрой «Растениеводство и лесное хозяйство», ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, доктор с.-х. наук, профессор;

*Ларионов М.В.* - д.б.н., доцент, ведущий научный сотрудник Научно-образовательной лаборатории «Перспективных технологий» ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», профессор департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», профессор кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВР «Государственный университет по землеустройству»;

*Володькина О.А.* – эксперт отдела лесного реестра и экспертизы Министерства лесного, охотничьего хозяйства и природопользования Пензенской области, кандидат биол. наук, доцент ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

**Проблемы и мониторинг природных экосистем:** сборник статей VIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета. – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. – 140 с.

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. Представлены результаты исследований по выращиванию кормовых культур, а также практика выращивания возобновляемых источников энергии, что приведет к улучшению экологии окружающей среды и сохранения биоразнообразия биogeоценозов. Материалы сборника представляют интерес для научных работников и специалистов лесного и сельского хозяйства.

The results of studies on the ecological state of landscapes, environmental pollution, protection of forests from harmful organisms, studied the state of forest plantations and their restoration, as well as landscaping and landscaping in various regions of Russia. The results of research on the cultivation of forage crops, as well as the practice of growing renewable energy sources, which will improve the ecology of the environment and preserve the biodiversity of biogeocenoses, are presented. The materials of the collection are of interest to scientists and specialists of forestry and agriculture.

ISBN 978-5-00196-027-0

© МНИЦ ПГАУ, 2021

## DISTRIBUTION OF CAESIUM-137 IN THE PEAT-GLEY SOIL PROFILE AND ITS ACCUMULATION BY FUNGI FRUIT BODIES

E.D. Ivanov

FSBEI HE «Saint-Petersburg State University»  
Saint-Petersburg, Russia

The regressive-accumulative type of caesium-137 distribution in the peat-gley soil profile has been established. As a result of the assessment of the accumulation of caesium-137 in the fruit bodies of fungi exceeding the permissible value, it is recommended to impose a restriction on the collection of the species *Suillus variegatus*. Under these conditions, fungi forming fruit bodies on peat-gley soil should be used as indicators of both the accumulation of caesium-137 and the distribution of radionuclide in the soil profile.

**Keywords:** caesium-137, peat-gley soil, sphagnum, fungi.

## РОЛЬ ГУМУСОВОГО ГОРИЗОНТА В НАКОПЛЕНИИ ЦЕЗИЯ-137 ПЛОДОВЫМИ ТЕЛАМИ *LECCINUM VULPINUM*

Д.М. Иванов

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет  
гражданской авиации», г. Санкт-Петербург, Россия

Удельная активность плодовых тел *Leccinum vulpinum* – Красного гриба соснового – в сосняке черничном зеленомошном составляет  $1731 \pm 121$  Бк/кг. Основание ножки плодовых тел и мицелиальное гнездо приурочены к маломощному гумусовому горизонту, удельная активность которого составляет  $277 \pm 27$  Бк/кг. Коэффициент накопления цезия-137 плодовыми телами *L. vulpinum* по отношению к гумусовому горизонту составил  $6,2 \pm 1,0$ .

**Ключевые слова:** эктомикориза, сосна, *Leccinum vulpinum*, цезий-137, гумусовый горизонт, коэффициент накопления.

В чистых сосновых лесах, например, в сосняке черничном зеленомошном на левом берегу реки Оредеж (рис. 1), одним из эктомикоризных симбионтов сосны является Красный гриб сосновый (рис. 2) – *Leccinum vulpinum* Watling.

В результате многолетних наблюдений за плодоношением указанного вида [1, 2] была выявлена неоднородность распределения активности цезия-137, как в плодовых телах [2], так и в почвенных горизонтах [3].

В результате изучения распределения цезия-137 в профиле подзолистой почвы в сосновом лесу [4] было установлено, что оно носит регрессивно-аккумулятивный характер. При этом было обнаружено, что основная масса корневой системы сосны локализована в подзолистом горизонте на глубине 7-15 см.

Для изучения мозаичности накопления цезия-137 в плодовых телах *L. vulpinum* путем дополнительного сбора плодовых тел грибов и отбора почвенных проб рядом с плодовыми телами, необходимо прояснить вопрос о

том, по отношению к какому почвенному горизонту следует проводить расчет коэффициента накопления.



Рисунок 1 – Сосняк черничный зеленомошный на берегу реки Оредеж  
06.08.2020



Рисунок 2 – Шляпки плодовых тел *L. vulpinum* –  
Красного гриба соснового 27.07.2020

Сосняк черничный зеленомошный расположен на левом берегу реки Ордеж, на повороте водохранилища Нижнеордежской ГЭС к плотине. Площадь однородного лесного сообщества составляет 15 га. Древостой представляет собой чистый сосновый лес с единичными березами. Отбор почвенной пробы был проведен в месте обнаружения трех плодовых тел *L. vulpinum* (N 59°02.246', E030°31.857', Н 66 м). Два плодовых тела были расположены рядом (рис. 2), а третье на расстоянии 1 м.

Строение почвенного профиля отражено в табл. 1. Над подстилкой находится слой очеса, образованного перистым стелющимся мхом *Pleurozium schreberi* (Willd ex Brid) Mitt. – Плеврозиум Шребера. Под очесом находится четко отделяющаяся подстилка, нижняя часть которой оторфована. Маломощный гумусовый горизонт (0,5-1,5 см) резко переходит в светлый подзолистый горизонт, состоящий в основном из кварцевого песка.

Таблица 1 – Удельная активность цезия-137 в верхней части профиля подзолистой почвы

№	Горизонт, глубина залегания, см	Навеска (г)	$\bar{Q} \pm \Delta Q^*$ почвы, Бк/кг
1.	Очес мха, +3-0	10,0	492±40
2.	Подстилка, 0-2	10,0	554±26
3.	Подстилка, 2-4	10,0	458±22
4.	Гумусовый, 4-5,5	15,0	277±27
5.	Подзолистый, 5,5 – 8	50,0	52±7

\* – расчёт доверительного интервала средней активности проведён при уровне значимости  $p < 0,05$

Измерение скорости счета для почвенных проб и плодовых тел было проведено на радиометре «Бета». Удельная активность цезия-137 в профиле почвы приведена в табл. 1. Величина удельной активности для каждого из плодовых тел составила (Бк/кг): 1707±144; 1865±128; 1622±90. Средняя удельная активность по изученным плодовым телам 1731±121 Бк/кг. Коэффициент вариации удельной активности между образцами составляет 7,1%. Удельная активность гумусового горизонта 277±27 Бк/кг (см табл. 1). Коэффициент накопления КН плодовыми телами Красного гриба соснового по отношению к гумусовому горизонту составляет 6,2±1,0.

Изучая грибы по плодовым телам, мы должны учитывать то, что большая часть мицелиального организма находится в определенном почвенном горизонте. В результате осмотра найденных плодовых тел *L. vulpinum* перед сбором было установлено, что основание ножки располагается в гумусовом горизонте. Вероятнее всего, образование примордиев и осмотрофное питание мицелия происходит за счет вегетативного мицелия, расположенного в гумусовом горизонте, по отношению к которому и проведен расчет коэффициента накопления.

Установление связи плодового тела гриба с конкретным эктомикоризным корневым окончанием затруднено тем, что по вегетативному мице-

лию, толщина которого составляет 1 мкм, ее невозможно проследить. Факт установления такой связи подтверждается в том случае, если корневые окончания включены в мицелиальное гнездо или эктомикоризное окончание и плодовое тело связаны ризоморфой. В случае отсутствия прямого физического контакта, достоверно установить связь между плодовым телом и корнем древесной породы можно на основе метода, позволяющего провести сравнение ДНК плодового тела гриба и мицелия из эктомикоризных окончаний [5].

Питание вегетативного мицелия *L. vulpinum* происходит также за счет эктомикоризных окончаний, расположенных в подзолистом горизонте. Вклад подзолистого горизонта в накопление цезия-137 плодовыми телами *L. vulpinum*, на данном этапе исследований, оцениваем, как незначительный, вследствие его малой удельной активности (см. табл. 1).

#### **Список использованных источников.**

1. Иванов Д.М. Экологические взаимоотношения *Leccinum vulpinum* и Сосны обыкновенной // В сб. Мониторинг природных экосистем. Пенза. 2008. С. 85-87.

2. Иванов Д.М. Динамика накопления цезия-137 в плодовых телах *Leccinum vulpinum* Watling – Красного гриба соснового // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: Сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции / МНИЦ ПГАУ. – Пенза: РИО ПГАУ. 2020. С. 46-50.

3. Иванов Е.Д. Горизонтальное распределение цезия-137 в почве соснового леса // Материалы Международной научной конференции XXII Докучаевские молодежные чтения «Почва как система функциональных связей в природе». 25 февраля - 1 марта 2019 г. СПб.: Издательство СПбГУ. 2019. С. 20-22.

4. Иванов Е.Д. Активность цезия-137 по профилю подзолистой почвы в сосновом лесу поймы р. Оредеж // Материалы Международной научной конференции XXI Докучаевские молодежные чтения «Почвоведение – мост между науками». 28 февраля - 3 марта 2018 г. СПб.: Издательский дом СПбГУ. 2018. С. 151-152.

5. Иванов Д.М. Микобионты эктомикоризных окончаний *Picea abies* (L.) Karst. в ельнике черничном (Ленинградская область) // Микология и фитопатология. 2005. Т. 39. Вып. 3. С. 41-47.

## **THE ROLE OF THE HUMUS HORIZON IN THE ACCUMULATION OF CAESIUM-137 BY LECCINUM VULPINUM FRUIT BODIES**

**D.M. Ivanov**

*FSBEI HE «Saint-Petersburg State University of Civil Aviation»  
Saint-Petersburg, Russia*

The specific activity of the fruit bodies of *Leccinum vulpinum* – foxy bolete – in the pine blueberry green moss forest is  $1731 \pm 121$  Bq/kg. The base of the stem of the fruit bodies and the mycelial nest are confined to a low-power humus horizon, the spe-

cific activity of which is  $277 \pm 27$  Bq/kg. The coefficient of accumulation of cesium-137 by *L. vulpinum* fruit bodies in relation to the humus horizon was  $6,2 \pm 1,0$ .

**Keywords:** ectomycorrhiza, pine, *Leccinum vulpinum*, caesium-137, humus horizon, accumulation coefficient.

УДК 639.1: 349.6

## **ДИЧЕРАЗВЕДЕНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РАЗВИТИИ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Д.С. Кисельманов**

*Министерство лесного, охотничьего хозяйства и природопользования  
Пензенской области, г. Пенза, Россия*

В статье показано, что ведение охотничьего хозяйства в регионе переходит к перспективному варианту его развитию, а именно к вольерному дичеразведению. Это позволяет решать целый комплекс охотхозяйственных, экологических и социально-экономических проблем области. Показаны преимущества вольерного содержания пятнистых оленей.

Ключевые слова: дичеразведение, охотничьи ресурсы, полувольные условия, пятнистый олень, микропопуляции.

Ведение охотничьего хозяйства на территории региона ориентируется на уход от экстенсивных методов ведения хозяйства на обширных территориях и переход к комплексному хозяйству с инфраструктурой для обслуживания не только охотников, но и других слоев населения, развития охотничьего и экологического туризма (наблюдение за животными, съемка, детские экскурсии и т.д.), а также вольерное разведение животных и налаживание переработки и сбыта продукции на постоянной основе.

Основная задача охотничьего хозяйства сегодня сделать его рентабельным и перевести из разряда хозяйства для «своих охотников» в разряд современного хозяйства, предоставляющего платные услуги третьим лицам с развитой обслуживающей инфраструктурой: охотничьи базы, гостевые дома, вольеры, разделка и обработка трофеев, селекционная и трофейная охота, реализация полуфабрикатов и (или) готовой продукции охоты и т.д.

Министерство активно ведет работу по привлечению инвесторов в данную сферу деятельности. Одним из наиболее перспективных вариантов ведения охотхозяйства на сегодня является дичеразведение. При этом вольерное содержание ориентируется на разведение оленя пятнистого и благородного, а также европейской лани и муфлона. Необходимо сформировать в области устойчивую популяцию оленя пятнистого и благородного. В свете ситуации с кабаном это первоочередная задача всех закрепленных охотничьих хозяйств области.

На сегодняшний день на территории Пензенской области выдано 9 разрешений на содержание охотничьих ресурсов в полувольных условиях. Общая площадь вольеров для содержания охотничьих ресурсов составляет

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МИНЛЕСХОЗА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕРЕДАННЫХ ПОЛНОМОЧИЙ В СФЕРЕ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ</b> И.В. Галкин.....	3
<b>ИСТОРИЯ СЛУЖБЫ ЗАЩИТЫ ЛЕСА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> О.А. Володькина .....	9
<b>ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОНИТОРИНГ ВОСПРОИВОДСТВА ЛЕСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ГКУ ПО «БЕЛИНСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»</b> В.А. Гущина .....	19
<b>ФИТОСОЗОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЙТИНГ ПАМЯТНИКОВ ПРИРОДЫ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> А.А. Володькин, М.В. Ларионов.....	23
<b>ИРИСЫ В ОЗЕЛЕНЕНИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ</b> Э.А. Аухадиева, Г.Р. Аллаярова, Е.Е. Зеленковская, С.Р. Афонькина, А.С. Фазлыева, Д.Э. Мусабилов .....	27
<b>ВРЕДИТЕЛИ ЛИСТВЫ В НАСАЖДЕНИЯХ ЗАСУШЛИВОЙ ЗОНЫ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ</b> М.Н. Белицкая, И.Р. Грибуст.....	30
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ХИМИИ В ШКОЛЕ</b> Р.Н. Болдырева.....	33
<b>ТУРИСТКО-РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦЕАЛ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ</b> М.В. Васильева, А.В. Скребнева, Е.П. Мелихова.....	36
<b>КАЧЕСТВО СЕМЯН КАТАЛЬПЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ</b> О.А. Володькин, А.А. Володькин .....	39
<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ПОД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ И НА АНТРОПОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ</b> Ю.А. Гущина, Ю.И.Ермохин.....	43
<b>ПРОБЛЕМЫ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ТОКСОПЛАЗМОЗА</b> В.В. Ерофеева, С.Л. Яблочников.....	47
<b>РТУТЬ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА</b> В.В. Ерофеева, С.Л. Яблочников.....	50
<b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОСИСТЕМ КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ</b> В.В. Ерофеева, С.Л. Яблочников.....	53
<b>ШУМОЗАЩИТНЫЕ СВОЙСТВА ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ</b> В.В. Ерофеева, С.Л. Яблочников.....	57
<b>РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕЗИЯ-137 В ПРОФИЛЕ ТОРФЯНО-ГЛЕЕВОЙ ПОЧВЫ И ЕГО НАКОПЛЕНИЕ ПЛОДОВЫМИ ТЕЛАМИ ГРИБОВ</b> Е.Д. Иванов.....	61
<b>РОЛЬ ГУМУСОВОГО ГОРИЗОНТА В НАКОПЛЕНИИ ЦЕЗИЯ-137 ПЛОДОВЫМИ ТЕЛАМИ <i>LECCINIUM VULPINUM</i></b> Д.М. Иванов.....	65
<b>ДИЧЕРАЗВЕДЕНИЕ – ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В РАЗВИТИИ ОХОТНИЧЬЕГО ХОЗЯЙСТВА ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ</b> Д.С. Кисельманов.....	69
<b>ИЗМЕНЕНИЯ АГРОХИМИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ</b> Т.Г. Кольцова, В.И. Кулагина, Л.М. Сунгатуллина, А.А. Андреева, С.С. Рязанов.....	73