



РЕСПУБЛИКА  
БАШКОРТОСТАН

ЕВРАЗИЙСКИЙ  
НОЦ  
БАШКОРТОСТАН

ISBN 978-5-6047532-1-7



УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

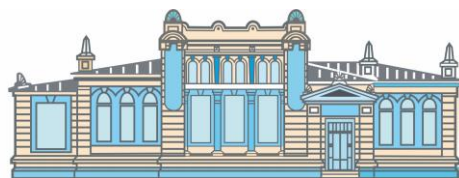
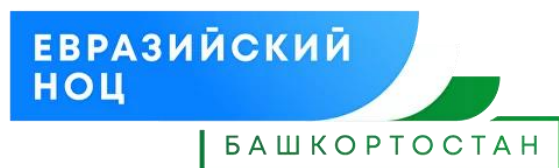


**СЪЕЗД ОБЩЕСТВА  
ФИЗИОЛОГОВ РАСТЕНИЙ  
РОССИИ**

---

**УФА 2023**

Министерство науки и высшего образования РФ  
Российская академия наук  
Правительство Республики Башкортостан  
Уфимский Федеральный исследовательский центр РАН  
Уфимский институт биологии УФИЦ РАН  
Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН  
Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН  
Уфимский университет науки и технологий  
Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН  
Башкирский НИИ сельского хозяйства УФИЦ РАН  
АНО «Центр поддержки академических инициатив»



УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

# «БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ В ЭПОХУ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА»

Х Съезд общества  
физиологов растений России  
Всероссийская научная конференция  
с международным участием

Уфа, 18-23 сентября 2023 г.

ISBN 978-5-6047532-1-7



9 785604 753217

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Уфа 2023

**ББК 28.573 я431**  
**УДК 581.1(061)**  
**Д37**

X Съезд общества физиологов растений России «Биология растений в эпоху глобальных изменений климата» (Уфа, 18-23 сентября 2023 г.): тезисы докладов. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5,73 Мб). – Уфа: УИБ УФИЦ РАН, 2023. – 421 с. – Систем. требования: Adobe Reader. – Режим доступа: <https://ufa2023.ofr.su/AbstractCongressUfa2023.pdf>. – Загл. с титул. экрана.

**ISBN 978-5-6047532- 1-7**

Сборник содержит тезисы докладов, представленных в рамках X Съезда общества физиологов растений России. Научная программа съезда отражает современный уровень состояния экспериментальной биологии растений, ориентирует ученых на будущие тенденции развития фундаментальной науки и на решение стоящих перед человечеством глобальных проблем, связанных с изменением климата. В рамках съезда представлены 18 пленарных докладов, 116 секционных докладов, 64 флэш-презентации, 148 стендовых сообщений и проведена школа молодых ученых «Генетическое редактирование растений CRISPR/Cas». Материалы съезда посвящены рассмотрению целого ряда актуальных научных направлений экспериментальной биологии растений: рост и развитие растений; сигнальные системы: от клетки к целому растению; устойчивость растений к абиотическим факторам среды; водный обмен и минеральное питание; патогенез и иммунитет растений; фотосинтез, дыхание и продукционный процесс; взаимодействие между организмами в агро- и биоценозах; биоразнообразие; физиология трансгенных растений и растений с отредактированным геномом; молекулярные основы физиологии и селекции растений; биотехнология растений; физиологические основы интенсификации растениеводства и охраны окружающей среды и феномика растений.

Вся ответственность за достоверность предоставленных в сборнике материалов несут авторы соответствующих тезисов. Тезисы публикуются без корректуры с сохранением авторской орфографии и пунктуации.

© Оформление: УИБ УФИЦ РАН, 2023

Выражаем глубокую благодарность за поддержку:



**AWTech**  
Advanced Worldwide Technologies



**ЛАБ  
Инструменты**



**АЗИМУТ  
ФОТОНИКС**



УФИМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

**helicon**



**ФЕНОМИКА**



**Уралсиб**



НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

**БАШИНКОМ**



**MILLAB  
GROUP**

## Органы управления съездом

### *Со-председатели съезда*

Багиров Вугар Алиевич, чл.-корр. РАН – Директор Департамента координации деятельности организаций в сфере сельскохозяйственных наук Министерства науки и высшего образования РФ.

Лось Дмитрий Анатольевич, чл.-корр. РАН (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва) – Президент Общества физиологов растений России

Фазрахманов Ильшат Ильдусович, заместитель Премьер-министра Правительства Республики Башкортостан – министр сельского хозяйства (Уфа)

Мартыненко Василий Борисович, д.б.н. (Уфа) – Руководитель Уфимского федерального исследовательского центра РАН

Веселов Дмитрий Станиславович, д.б.н. (Уфа) – Директор Уфимского Института биологии УФИЦ РАН

## Программный комитет

### *Председатель программного комитета*

Лось Дмитрий Анатольевич, чл.-корр. РАН (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)

### *Заместители председателя*

Кузнецов Владимир Васильевич, чл.-корр. РАН (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)

Голденкова-Павлова Ирина Васильевна (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)

Кудоярова Гюзель Радомесовна (Уфимский институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)

### *Члены программного комитета*

Рамазанов Камилль Нуруллаевич - президент Академии наук Республики Башкортостан

Буренина Ирина Валерьевна - директор АНО «Управляющая компания научно-образовательного центра Республики Башкортостан»

Сафин Халил Масгутович - академик-секретарь Академии наук Республики Башкортостан

Аллахвердиев Сулейман Ифхан-оглы, чл.-корр. РАН (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)

Афонников Дмитрий Аркадьевич (Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск)

Баймиев Алексей Ханифович (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа)

Белимов Андрей Алексеевич (Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, Пушкин)

Булгаков Виктор Павлович, чл.-корр. РАН (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток)

Ваганов Евгений Александрович, академик РАН (Сибирский федеральный университет, Красноярск)

- Вахитова Юлия Венеровна чл.-корр. РАН (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа)
- Власов Валентин Викторович, академик РАН (Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН, Новосибирск)
- Воденеев Владимир Анатольевич (Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского, Н. Новгород)
- Войников Виктор Кириллович (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск)
- Войцеховская Ольга Владимировна (Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН, С.-Петербург)
- Воронин Павел Юрьевич (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Гавриленко Татьяна Андреевна (ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, С.-Петербург)
- Галимзянова Наиля Фауатовна (Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)
- Гоголев Юрий Викторович (Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ КазНЦ РАН, Казань)
- Головацкая Ирина Феокистовна (Томский государственный университет, Томск)
- Горшкова Татьяна Анатольевна (Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ КазНЦ РАН, Казань)
- Головко Тамара Константиновна (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар)
- Гречкин Александр Николаевич, академик РАН (Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ КазНЦ РАН, Казань)
- Дейнеко Елена Викторовна (Томский государственный университет, Томск; Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск)
- Демченко Кирилл Николаевич (Ботанический институт имени В.Л. Комарова РАН, С.-Петербург)
- Ефимова Марина Васильевна (Томский государственный университет, Томск)
- Журавлев Юрий Николаевич, академик РАН (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток)
- Казнина Наталья Мстиславовна (Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск)
- Колчанов Николай Александрович, академик РАН (Новосибирский государственный университет, Новосибирск)
- Константинов Юрий Михайлович (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, Иркутск)
- Коршунова Татьяна Юрьевна (Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)
- Кочетов Алексей Владимирович, академик РАН (Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск)
- Креславский Владимир Данилович (Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пущино)
- Кузнецов Виктор Васильевич (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Кулуев Булат Разяпович (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа)
- Ласточкина Оксана Владимировна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа)

- Максимов Игорь Владимирович (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа)
- Максимов Трофим Христофорович (Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск)
- Медведев Сергей Семёнович (Санкт-Петербургский государственный университет, С.-Петербург)
- Мелентьев Александр Иванович (Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)
- Минибаева Фарида Вилевна (Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ КазНЦ РАН, Казань)
- Мошков Игорь Евгеньевич (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Носов Александр Михайлович (Московский государственный университет, Москва)
- Рахманкулова Зульфира Фаузиевна (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Романов Георгий Александрович (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Рубин Андрей Борисович, чл.-корр. РАН (Московский государственный университет, Москва)
- Савченко Татьяна Викторовна (Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пушкино)
- Салина Елена Артемовна, (Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск)
- Смирнов Василий Филиппович (Нижегородский университет им. Н.И. Лобачевского, Н. Новгород)
- Серёгин Илья Владимирович (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Тараканов Иван Германович (Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва)
- Тарчевский Игорь Анатольевич, академик РАН (Казанский институт биохимии и биофизики ФИЦ КазНЦ РАН, Казань)
- Тимофеева Ольга Арнольдовна (Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань)
- Титов Александр Федорович, чл.-корр. РАН (Институт биологии Карельского научного центра РАН, Петрозаводск)
- Тихонович Игорь Анатольевич, академик РАН (Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, Санкт-Петербургский Федеральный университет, С.-Петербург)
- Трофимова Марина Сергеевна (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН, Москва)
- Турковская Ольга Викторовна (Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН, Саратов)
- Фархутдинов Рашит Габдулхаевич (Уфимский университет науки и технологий, Уфа)
- Хлёткина Елена Константиновна (Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск)
- Хуснутдинова Эльза Камилевна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа)
- Цыганов Виктор Евгеньевич (Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной микробиологии, С.-Петербург)
- Четвериков Сергей Павлович (Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)
- Шакирзянов Анвар Хафизович (Башкирский НИИ сельского хозяйства УФИЦ РАН, Уфа)

Шигапов Зинур Хайдарович (Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, Уфа)

Шишова Мария Федоровна (Санкт-Петербургский государственный университет,  
С.-Петербург)

Шумный Владимир Константинович, академик РАН (Институт цитологии и генетики СО РАН,  
Новосибирск)

#### Исполнительный комитет

##### Председатель

Вершинина Зиля Рифовна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа) - секретарь  
Уфимского отделения ОФР

##### Члены

Антипина Ольга Валерьевна (Институт физиологии растений им. К.А. Тимирязева РАН,  
Москва) – ученый секретарь ОФР;

Цветков Вячеслав Олегович (Уфимский университет науки и технологий, Уфа)

Михайлова Елена Владимировна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Хакимова Лилия Ралисовна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Чубукова Ольга Вячеславовна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Масленникова Дилара Ринатовна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Акимова Екатерина Сергеевна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Панфилова Мария Александровна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Волкова Анастасия Леонидовна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа);

Лавина Анна Михайловна (Институт биохимии и генетики УФИЦ РАН, Уфа).

Уразгильдин Руслан Вилисович (Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)

Коробова Алла Владимировна (Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, Уфа)



## БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ *PINUS SYLVESTRIS* L. НА ИЗМЕНЕНИЕ УСЛОВИЙ МЕСТООБИТАНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ

Опекунова М.Г.<sup>1</sup>, Гайдыш И.С.<sup>2</sup>, Никулина А.Р.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Объединенная дирекция государственного заповедника «Костомукшский» и национального парка «Калевальский»

\*E-mail: [m.opekunova@mail.ru](mailto:m.opekunova@mail.ru)

С 2021 г. реализуется совместная программа АО «Карельский окатыш», заповедника «Костомукшский» и кафедры геоэкологии СПбГУ по мониторингу и сохранению биоразнообразия в регионе присутствия комбината. Цель программы: планирование и реализация мер, направленных на предотвращение и сокращение негативного воздействия на состояние биоразнообразия. Исследования проводятся на территории комбината, в санитарно-защитной зоне, г. Костомукша и заповеднике «Костомукшский». В комплекс исследований входит изучение химического состава почв, корки сосны обыкновенной *Pinus sylvestris* L., изменение морфологических параметров сосны (состояние пыльцы, хлороз, некроз и возраст хвои, радиальный прирост, наличие суховершинности, сухостоя, фаута) и видового состава, вертикальной и горизонтальной структуры фитоценозов (смена сообществ, появление рудеральных видов). Установлено, что воздействие горнорудного производства сопровождается увеличением в корке сосны содержания Fe, Cr, Ni и V, урбанизации и автотранспорта – Zn, Pb, Cu, Ni, Cd, Fe. Изменение радиального прироста сосны указывает на воздействие как изменения климата, так и антропогенных факторов. Снижение возраста и увеличение класса хлороза хвои отмечается по мере приближения от заповедника к г. Костомукша и ОА «Карельский окатыш». Выявлено 11 типов морфологических нарушений пыльцы сосны: пыльцевые зёрна с редуцированными пыльцевыми мешками, с включениями, одномешковые, двухразномешковые пыльцевые зёрна, трёх- и четырёхмешковые, со сросшимися пыльцевыми мешками, пыльцевые зёрна без содержимого, с нарушениями экзины, гигантские и с редуцированным телом. Доля нарушений варьирует от 9,7-12,4% на фоновых станциях до 12,2-39,5% в импактной зоне. Изменение видового разнообразия сосновых фитоценозов связано, прежде всего, с вырубками различной давности. Вторичные сукцессии сопровождаются инвазией рудеральных и апохорных видов, широко представленных по обочинам грунтовых дорог и распространяющихся на территорию сплошной вырубки.

**Ключевые слова:** горнорудное производство, изменение климата, состояние пыльцы, хлороз, некроз, возраст хвои, радиальный прирост

## BIOLOGICAL RESPONSE OF SCOTT PINE *PINUS SYLVESTRIS* L. TO CHANGES IN HABITAT CONDITIONS UNDER THE INFLUENCE OF NATURAL AND ANTHROPOGENIC FACTORS

Opekunova M.G.<sup>1</sup>, Gaidysh I.S.<sup>2</sup>, Nikulina A.R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> St. Petersburg State University", St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Nature Reserve "Kostomukshsky" and the National Park "Kalevalsky" Nature Reserve, Kostomuksha, Russia

\*E-mail: [m.opekunova@mail.ru](mailto:m.opekunova@mail.ru)

**Key words:** mining, climate change, pollen status, chlorosis, necrosis, needle age, dendrochronology