

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
ИНСТИТУТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ И АГРОХИМИИ СО РАН  
НОВОСИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ОБЩЕСТВА ПОЧВОВЕДОВ ИМ. В.В. ДОКУЧАЕВА

# ПОЧВЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Всероссийская научная  
конференция с международным  
участием, посвященная 55-летию  
Института почвоведения и  
агрохимии СО РАН



2–6 октября 2023 г.  
г. Новосибирск

## Сведения об издании

УДК 631.4

ББК 40.3

П65

DOI: [10.31251/conf1-2023](https://doi.org/10.31251/conf1-2023)

ISBN 978-5-6044070-4-2

ISBN 978-5-6044070-4-2



9 785604 407042

Рецензенты: д.б.н. Андроханов В.А., д.б.н. Сысо А.И.

Ответственный редактор: д.б.н. Якименко В.Н.

Компьютерная вёрстка: к.б.н. Гопп Н.В.

**Почвы и окружающая среда** [Электронный ресурс]: Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 55-летию Института почвоведения и агрохимии СО РАН (2–6 октября 2023 г., г. Новосибирск). Новосибирск: ИПА СО РАН, 2023. 838 с. DOI: [10.31251/conf1-2023](https://doi.org/10.31251/conf1-2023)

В сборнике трудов Всероссийской научной конференции «Почвы и окружающая среда» представлены работы сотрудников научно-исследовательских и образовательных учреждений России и зарубежных стран. Цель конференции – обсуждение современных проблем и достижений почвоведения, агрохимии, экологии; обобщение информации о роли почвы в биосфере. Работа конференции проходила по восьми тематическим направлениям: 1. География, генезис и эволюция почв. Проблемы классификации почв и почвенное картографирование; 2. Плодородие почв и продуктивность агроценозов: теоретические и прикладные аспекты; 3. Почвенно-физические свойства и режимы; 4. Рекультивация и самовосстановление нарушенных земель; 5. Биогеохимические вопросы мониторинга, оценки и нормирования почв; 6. Почвы и почвенный покров в условиях изменения климата; 7. Биологическая продуктивность естественных и нарушенных экосистем: пространственно-временные аспекты; 8. Микробиоморфные комплексы в современных и древних почвах: сохранность, информативность, специфика.

Конференция позволила провести обмен мнениями специалистам различных профильных тематических направлений; ознакомиться с научно обоснованными подходами и представлениями в почвоведении, агрохимии и экологии; обсудить проблемы и перспективы рационального использования и сохранения почвенных ресурсов.

Сборник трудов предназначен для специалистов в области почвоведения, агрохимии, геоботаники, экологии, географии, сельского хозяйства и охраны окружающей среды.

*Ответственность за достоверность сведений, представленных в сборнике, несут авторы соответствующих материалов.*

© Авторы статей, 2023 г.

© ФГБУН Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, 2023 г.

© Б.А. Смоленцев – автор фото на обложке сборника.

---

УДК 631.45

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗАЛЕЖНЫХ ПОЧВ ПРИГОРОДОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Е.Ю. Чебыкина, Е.В. Абакумов, Т.И. Низамутдинов, В.И. Поляков

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, e.chebykina@spbu.ru

***Аннотация.** В материалах представлены результаты исследований залежных почв в черте окраин Санкт-Петербурга. Объектами исследования послужили залежи сельскохозяйственных угодий на территории бывших совхозов Ленсоветский и Кузьмино, а также огородов СПбГАУ. Изучение направления и скорости изменения свойств залежных почв будет способствовать оптимизации почвенно-экологического состояния земель, выведенных из сельскохозяйственного оборота, в Санкт-Петербурге и Ленинградской области.*

***Ключевые слова:** тяжелые металлы, залежь, сукцессия, суммарный индекс загрязнения почв, Zс, сельское хозяйство.*

Общая площадь сельскохозяйственных угодий в составе всех категорий земель в России превышает 222 млн га. В агроландшафтах человек целенаправленно изменяет такие параметры, как химический состав, свойства и режим почвы для того, чтобы наиболее эффективно использовать ее важнейшую функцию – плодородие.

Ежегодно отмечается снижение доли земель сельскохозяйственного назначения в России. В случае прекращения агрогенного воздействия почвы включаются в процесс постагрогенной трансформации, которая в целом направлена на восстановление естественного профиля почв, существовавшего до агрогенного вмешательства. Продолжительность процесса постагрогенной трансформации измеряется десятками и первыми сотнями лет и зависит от регенеративной способности почв [1]. Переход в залежь и зарастание лесом сельскохозяйственных угодий – следствие общественно-экономических условий, характерных не только для последних двух десятилетий. С целью вовлечения залежных земель в сельскохозяйственный оборот и развития мелиоративных мероприятий в мае 2021 г. было выпущено Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» [2], согласно которому на период от 2022 до 2031 гг. необходимо обеспечить вовлечение в оборот 13,2 млн га неиспользуемых земель и сохранение в сельхозобороте мелиорированных почв на площади не менее 3,6 млн га. В документе также сформулированы задачи по сбору информации об актуальном состоянии земель сельхозназначения. Поэтому важным остается вопрос об инвентаризации залежных, целинных и уже используемых в сельском хозяйстве земель.

Действующие и залежные агроэкосистемы являются уникальным объектом, который представлен моделями развития, деградации, проградации и, в целом, – эволюции компонентов биогеоценозов во времени и пространстве в связи с положительной и отрицательной динамикой агрогенного воздействия в течение XX века на территории РФ. Северо-Западный регион в этом смысле представляет особый интерес, поскольку здесь происходило как масштабное освоение земель, так и неконтролируемый перевод их в залежное состояние и выведение их из залежного состояния в последнее время. Имели место также процессы осушения и орошения, интенсивной мелиорации. Все это привело к формированию хронорядов почв с разной степенью воздействия агрогенных факторов.

В Санкт-Петербурге, как и во всех других крупных городах-мегаполисах, существуют негативные тенденции использования сельскохозяйственных земель. Главной особенностью сельхозугодий Санкт-Петербурга является то, что они располагаются, в основном, на мелиорированных землях с почвами, отличающимися высоким плодородием. Именно по этой причине их изъятие для осуществления на данных землях иной деятельности (например, строительство новых зданий, сооружений, элементов инфраструктуры), никак не связанной с сельским хозяйством, воспринимается столь болезненно сельскохозяйственными товаропроизводителями.

Поэтому вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения является существенным вызовом перед РФ, однако имеет ряд минусов и проблем, а именно, отсутствие

мониторинговых работ на предполагаемых участках вовлечения и отсутствие перспективы развития тех земель, которые будут вовлечены. В связи с этим, данное исследование является актуальным и востребованным для экономики Северо-Запада России.

В качестве объектов для изучения экологического состояния и постагрогенной трансформации залежных почв пригородов г. Санкт-Петербурга выбраны земли агрохолдингов Пушкинского района г. Санкт-Петербурга на территории бывшего совхоза Ленсоветский и Кузьмино, а также огородов СПбГАУ.

На сельскохозяйственных угодьях, находящихся в административных границах Санкт-Петербурга, наиболее часто встречаются агроестественные почвы и агроземы. Характерной чертой всех почв сельскохозяйственных земель является наличие агрогенно-преобразованного горизонта. Свойства этого горизонта различны и зависят не только от характера, продолжительности и интенсивности антропогенных воздействий, но и от строения исходных почв. В агроестественных почвах города (агродерново-элювиально-метаморфических, агродерново-подзолистых) под агрогенно-преобразованным горизонтом сохраняются в ненарушенном состоянии элювиальные и другие типодиагностические горизонты. Агроестественные почвы составляют более половины (54,1%) площади пахотных почв. Агроземы диагностируются по наличию гомогенного горизонта мощностью более 25 см, залегающего непосредственно на срединном горизонте и имеющего отличную от естественных почв организацию почвенной массы, характеризующуюся изменением вещественного состава и особыми водно-физическими, физико-химическими и биологическими показателями. На территории Санкт-Петербурга агроземы занимают значительные площади. Среди них наиболее распространены агроземы текстурно-дифференцированные, альфегумусовые, структурно-метаморфические, торфяные, окисленно-глеевые, торфяно-минеральные. Большинство почв города осушены. При эффективной работе дренажной сети признаки переувлажнения почвы постепенно исчезают. Преобладание ржавых и охристых пятен и разводов в бывшем глеевом горизонте позволяет диагностировать такие почвы как окисленно-глеевые подтипы в типах агроестественных почв и агроземов.

В рамках исследования была определена степень загрязнения изученных почв тяжелыми металлами. Во всех исследованных почвах выявлено превышение ПДК по мышьяку. Наиболее загрязненными оказались почвы бывшего совхоза «Кузьмино» - превышение предельно допустимых концентраций установлено практически по всем элементам, кроме кадмия, ртути и нефтепродуктов. По суммарному индексу загрязнения  $Z_c$  исследуемые почвы можно охарактеризовать как умеренно опасные.

Кроме того, были проанализированы основные агрохимические свойства изученных почв. Согласно полученным результатам, содержание фосфора максимально в верхних горизонтах изученных почвенных профилей (от 124 до 694 мг/кг). В срединных и нижних горизонтах содержание  $P_2O_5$  снижается (от 70 до 115 мг/кг). Содержание  $N-NH_4$  колеблется от 0,54 до 7,05 мг/кг в верхних горизонтах изученных почв, от 0,87 до 1,88 мг/кг в нижних горизонтах, что не позволяет выявить четкий тренд вертикального распределения аммонийного азота. Содержание нитратов значительно ниже, чем  $N-NH_4$ , и варьирует в широком диапазоне от 0,07 до 5,77 мг/кг, при этом среднее значение не превышает 1 мкг/кг.

Исследования показали, что в изученном районе отмечается существенное сокращение объемов применения всех видов удобрений, известки, сокращения распашки земель, увеличение площади мелиорированных почв, находящихся в неудовлетворительном состоянии. Многие почвы сельскохозяйственных территорий приобрели признаки необратимой деградации.

Таким образом, исследование свойств залежных земель позволяет проследить закономерности изменений, происходящих в этих почвах с течением времени. Это впоследствии позволит проводить научно-обоснованное прогнозирование позитивных и негативных, с точки зрения сельского хозяйства, процессов в почвах, оставшихся без антропогенной нагрузки. Знание направленности протекающих процессов позволит найти оптимальное решение, касающееся вопроса о повторном введении тех или иных земель в сельскохозяйственный оборот или, напротив, об отказе их использования, а также разработке рекомендаций для использования залежных земель в других целях (например, под сенокос, пастбище или для лесохозяйственных нужд). В этой связи выявление направленности и

скорости процессов изменения плодородия залежных и агропочв Санкт-Петербурга представляется актуальным, так как в дальнейшем поможет правильно проводить мероприятия по его восстановлению.

Работа выполнена при поддержке РНФ, проект № 23-16-20003.

Работа посвящена 300-летию Санкт-Петербургского государственного университета.

#### Литература

1. Почвообразовательные процессы. Коллектив авторов; под ред М.С. Симаковой, В.Д. Топкопогова. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 2006. 510 с.
2. Постановление Правительства РФ от 14.05.2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации».

#### ECOLOGICAL STATE AND PRODUCTIVITY OF FALLOWE SOILS IN ST. PETERSBURG SUBURBS

E.Yu. Chebykina, E.V. Abakumov, T.I. Nizamutdinov, V.I. Polyakov  
Saint Petersburg State University, Saint-Petersburg, e.chebykina@spbu.ru

*Summary.* The results of a detailed study of fallow soils within the St. Petersburg suburbs boundaries are presented. Study objects were fallow soils of agricultural holdings on the territory of the former state farms Lensovetsky and Kuzmino, as well as vegetable gardens of St. Petersburg State Agrarian University. The study of the direction and changes rate in properties of fallow soils will favor to optimize the soil-ecological state of lands excluded from agricultural circulation in St. Petersburg and the Leningrad region.

*Keywords:* heavy metals, fallow, succession, total soil contamination index, Zc, agriculture.

УДК 631.417.2

#### ВОСПРОИЗВОДСТВО ГУМУСА В СИБИРСКИХ ЧЕРНОЗЕМАХ ПРИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПШЕНИЦЫ

И.Н. Шарков

Институт почвоведения и агрохимии СО РАН, Новосибирск, humus3@yandex.ru

*Аннотация.* Оценены возможности повышения содержания  $C_{org}$  в пахотных черноземах за счет увеличения количества растительных остатков вследствие интенсификации агротехнологий. С помощью  $^{14}C$  показано, что каждая тонна соломы, ежегодно применяемая в течение 5–7 лет, обеспечивала накопление в пахотном слое не более 0,03%  $C$ . Сделан вывод о весьма ограниченных возможностях увеличения  $C_{org}$  в пахотных черноземах из-за быстрого установления равновесия между поступлением растительного вещества и его минерализацией.

*Ключевые слова:*  $C_{org}$  почвы, гумус, яровая пшеница, растительные остатки.

Основу пахотных земель в Сибири составляют черноземы (оподзоленные, выщелоченные, обыкновенные, южные) и лугово-черноземные почвы. В структуре пашни их доля достигает 70%, а в таких регионах, как Новосибирская область и Алтайский край, – 90% и более [1, 2]. Поэтому проблема воспроизводства гумуса в земледелии Сибири в основном связана с обеспечением рационального использования черноземов.

Традиционно необходимость воспроизводства в пахотных почвах научно-обоснованных уровней содержания органического вещества (ОВ) связывается с поддержанием благоприятных агрофизических, агрохимических и биологических свойств почвы, оказывающих существенное влияние на продуктивность культур. В последние десятилетия исследования по воспроизводству почвенного ОВ получили новый, «экологический» импульс в связи с проблемой изменения климата под влиянием накопления в атмосфере Земли парниковых газов, одним из которых является  $CO_2$ . Дело в том, что почвах одновременно протекают процессы минерализации и консервации имеющегося и вновь поступающего ОВ, т.е. для атмосферы почва может выступать в качестве как нетто-источника, так и нетто-стока

*Научное издание*

УДК 631.4

ББК 40.3

П65

DOI: [10.31251/conf1-2023](https://doi.org/10.31251/conf1-2023)

ISBN 978-5-6044070-4-2

ISBN 978-5-6044070-4-2



**Почвы и окружающая среда** [Электронный ресурс]: Сборник научных трудов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 55-летию Института почвоведения и агрохимии СО РАН (2–6 октября 2023 г., г. Новосибирск). Новосибирск: ИПА СО РАН, 2023. 838 с. DOI: [10.31251/conf1-2023](https://doi.org/10.31251/conf1-2023)