



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»
(ФИЦ Коми НЦ УрО РАН)

РОССИЯСА НАУКА ДА ВЪЛЫС ВЕЛӚДЧАН
МИНИСТЕРСТВО

«Россияса наукаяс академиялӧн
Урал юкӧнса Коми наука шӧрин»
туялан удж нуӧдысь федеральной шӧрин
Федеральной канму
сьӧмкуд наука учреждение
(ТФШ РНА УрЮ Коми НШ)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
д.б.н., член-корр. РАН
С.В. Дѣгтева
«12» июля 2023 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального исследовательского центра
«Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук» о диссертационной работе
Щемелининой Татьяны Николаевны

Диссертационная работа «Биотехнологии ремедиации и конверсии углеводов» выполнена в лаборатории биохимии и биотехнологии Института биологии Федерального исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук» (ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН).

В период подготовки диссертационной работы Щемелинина Т. Н. работала в Институте биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН в лаборатории биохимии и биотехнологии старшим научным сотрудником.

В 1996 году Т. Н. Щемелинина окончила Санкт-Петербургский филиал лесотехнической академии им. С. М. Кирова г. Сыктывкаре.

В 2008 г. защитила диссертацию на соискание ученой степени кандидата биологических наук «Биологическая активность нефтезагрязненных почв

Крайнего Севера на разных стадиях их восстановления и при рекультивации (на примере Усинского района Республики Коми)» по специальностям 03.00.27 – Почвоведение 03.00.16 – Экология в диссертационном совете Д 212.038.02 Воронежского государственного университета.

Диссертационная работа Т. Н. Щемелининой выполнялась в рамках отраслевых НИР: «Технологии «живых систем» на основе высших растений, культивируемых растительных клеток, микроорганизмов и ферментов для получения биомедицинских препаратов, биотоплива и защиты окружающей среды» № 115021210021, «Разработка биокаталитических систем на основе ферментов, микроорганизмов и растительных клеток, их иммобилизованных форм и ассоциаций для переработки растительного сырья, получения биологически активных веществ, биотоплива, ремедиации загрязненных почв и очистки сточных вод» № АААА-А17-117121270025-1, «Научно-обоснованные биотехнологии для улучшения экологической обстановки и здоровья человека на Севере» № 1021051101411-4-1.6.23, а также при поддержке коммерчески ориентированных научно-технических проектов (Программа фонда содействия инновациям «СТАРТ»): «Разработка высокоэффективного биосорбента для очистки сточных вод от нефтепродуктов, технологии его производства и применения» (договор № 1329ГС1/22724 от 16.06.2016) и хозяйственных договоров с ОАО «РЖД», АО «Коми тепловая компания», ООО «ЛУКОЙЛ Коми», ООО «ЭкоАльянс», ООО «Днепр», ООО «БИОЭКОБАЛАНС», ООО «ШАРК».

По результатам обсуждения диссертационной работы было принято следующее заключение.

Диссертация Щемелининой Т. Н. «Биотехнологии ремедиации и конверсии углеводов» является законченным научно-прикладным исследованием, выполненным на современном методическом уровне, в котором решена научная проблема обоснования концепции поиска эффективных микроорганизмов-нефтедеструкторов для создания

экобиотехнологических продуктов на основе понимания взаимосвязи между ферментами-индикаторами (каталазой, дегидрогеназой, уреазой) нефтезагрязненных почв старых нефтяных разливов, содержанием нефтепродуктов, и метаболическим потенциалом выделенных микроорганизмов, имеющая важное хозяйственное значение и вносит значительный вклад в развитие отрасли.

Личный вклад соискателя в получении результатов, изложенных в диссертации заключается в участии во всех этапах выполнения диссертационного исследования, в формулировании целей и задач, определении алгоритмов и методологии выполнения работы, анализе литературных данных отечественных и зарубежных исследователей, планировании и проведении аналитических и экспериментальных исследований. Соискатель разработала новый биопрепарат и биогеосорбент для применения в промышленной рекультивации нефтезагрязненных почвенных и водных объектов, технологию их изготовления и применения, а также всю необходимую техническую документацию для биопродуктов. Непосредственно соискателем проанализированы полученные результаты с применением статистических методов исследования, подготовлены основные публикации и доклады по теме диссертационной работы на научных и практических мероприятиях.

Степень достоверности результатов проведенных исследований. Автор при написании диссертации проанализировала большое количество источников научной литературы, провела в значительном объеме модельные эксперименты и опытно-промышленные испытания с применением современных методов исследования. Количественные химические анализы проведены в аккредитованной экоаналитической лаборатории Института биологии Коми НЦ УрО РАН на сертифицированном оборудовании.

Научная новизна состоит в том, впервые в результате 20-летних исследований нефтезагрязненных криогенных почв выявлена динамика ферментативной активности и доказана возможность ее использования в

качестве индикатора направленности процессов восстановления в условиях Крайнего Севера. Разработана локальная модель, характеризующая связь ферментативной активности криоморфных почв с содержанием в них нефтепродуктов. В почвах старых нефтеразливов понимание взаимосвязи между ферментами (каталазой, дегидрогеназой, уреазой), содержанием нефтепродуктов и метаболическим потенциалом выделенных микроорганизмов позволяет моделировать биологические продукты для использования в экобиотехнологической сфере.

Установлен вид штаммов, выделенных из нефтезагрязненных почв – бактерий *Pseudomonas yamanorum* ВКМ В-3033D, дрожжей *Rhodotorula glutinis* ВКМ У-2998D. Сконструирован новый нефтеокисляющий альго-бактериально-дрожжевой консорциум. Доказана эффективность использования консорциума, как в свободной, так и в иммобилизованной форме для очистки почв, грунтов, щебеночного балласта, водной поверхности и производственных сточных вод от нефтяного загрязнения, обезвреживания отходов. Впервые показано, что консорциум микроорганизмов способен к биоконверсии нефтесодержащих отходов во вторичный продукт – биодизель.

Новизна исследований подтверждена 9 патентами РФ на изобретение.

Результаты, полученные в процессе идентификации бактерий, дрожжей способствуют установлению видовой принадлежности других микроорганизмов за счет расширения баз данных по нуклеотидным последовательностям генов, кодирующих 16S рРНК, а также имеют большое значение для фундаментальных исследований в различных областях науки (экология, генетика и эволюция микроорганизмов и пр.).

Результаты исследованных биохимических процессов в почве и биогеосорбентах расширяют познания в области почвенной энзимологии.

В целом, результаты работы вносят вклад в представления о процессах биоконверсии нефтяных отходов в биодизель, создают теоретическую и практическую базу для управления микробиологическими сообществами и

создания биокаталитических систем глубокой переработки промышленных отходов и получения продуктов с высокой добавленной стоимостью.

Представленные в работе данные открывают перспективы для дальнейших исследований и разработок в области создания биопрепаратов, биосорбентов, биогеосорбентов для экобиотехнологии и энергетики.

Материалы диссертации используются при чтении лекций по дисциплине «Основы биотехнологии» в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова» (филиал Сыктывкарский лесной институт) по направлению «Химическая технология».

Практическая значимость диссертационной работы заключается в разработке биопрепарата «БИОТРИН» на основе альго-бактериально-дрожжевого консорциума и биогеосорбента «ГЕОЛЕКС®», разработке и внедрении технологии их производства и применения для очистки нефтезагрязненных объектов окружающей среды, обезвреживания жидких нефтесодержащих отходов. За период с июня 2016 г. технологии применения биопрепарата и биогеосорбента успешно апробированы (в т.ч. в промышленных масштабах) для ликвидации последствий нефтяных разливов в Ханты-Мансийском автономном округе, Ямало-Ненецком автономном округе и Республике Коми.

Штаммы *Pseudomonas yamanorum*, *Rhodotorula glutinis* депонированы во Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ ИБФМ РАН), штамм микроводорослей *Chlorella vulgaris* депонирован в коллекции культур микроводорослей (IPPAS) (ИФР РАН).

Научные положения и выводы, сформулированные Т. Н. Щемелининой аргументированы, подтверждены приведенным материалом и логически вытекают из результатов проведенных исследований.

Ценность научной работы соискателя. Энергетическое направление в использовании нефти до сих пор остается главным во всем мире. Добыча,

хранение, транспортировка, переработка нефти и газа сопровождается загрязнением окружающей среды и нарушением природных экосистем. Основные задачи рационального природопользования – это сохранение минерально-сырьевых ресурсов, а также снижение до минимума экологических последствий деятельности человека. В связи с этим очевидно, что развитие нефтедобычи и наращивание ее темпов обуславливает как оптимизацию самого процесса нефтедобычи, так и усиление природоохранных мероприятий.

Результатом двадцатилетних исследований нефтезагрязненных криогенных почв явилось выявление динамики ферментативной активности в качестве индикатора процессов восстановления и потенциального источника микроорганизмов для получения высокоэффективных биологических продуктов.

Результаты, полученные в процессе исследований биоконверсии нефтяных отходов в биодизель актуальны с точки зрения глубокой переработки промышленных отходов для получения вторичного сырья и продуктов.

Представленные в работе данные являются не только теоретической основой для дальнейших исследований в направлении расширения изучения биопрепаратов, биосорбентов, биогеосорбентов, но и имеют прикладное значение для целей улучшения качества окружающей среды, решая экологические и энергетические проблемы.

Полнота изложения результатов диссертации в материалах, опубликованных автором. По теме диссертационного исследования опубликовано 44 научных работ, из которых 15 статей в рецензируемых научных журналах рекомендованных ВАК РФ, получено 9 патентов на изобретения.

Список основных публикаций по теме диссертации

1. Киреева, Н. А. Ферментативная и микробиологическая активность загрязненных нефтью глееподзолистых почв на разных стадиях их восстановления / Н. А. Киреева, М. Ю. Маркарова, **Т. Н. Щемелинина**, Г. Ф. Рафикова // Вестник Башкирского университета. – 2006. – №4. – С. 57-60. (ВАК), цит.: 9.
2. **Щемелинина, Т. Н.** Диагностирование степени загрязненности почв нефтью по показателям ферментативной активности / **Т. Н. Щемелинина**, Е. И. Новоселова, Н. А. Киреева, М. Ю. Маркарова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. – № 75. – С. 432-434. (ВАК), цит.: 9.
3. Киреева, Н. А. Биологическая активность загрязненных нефтью и рекультивируемых торфяно-глеевых почв Республики Коми / Н. А. Киреева, Г. Ф. Рафикова, **Т. Н. Щемелинина**, М. Ю. Маркарова // Агрехимия. – 2008. – №8. – С. 68–75. (ВАК), цит.: 10.
4. Киреева, Н. А. Оценка эффективности биоремедиации нефтезагрязненных почв с использованием биопрепарата Универсал / Н. А. Киреева, А. С. Григориади, **Т. Н. Щемелинина**, А. Р. Гареева, А. Б. Якупова // Вестник Оренбургского гос. университета. – 2009. – С. 454-455. (ВАК).
5. **Щемелинина, Т. Н.** Влияние микробного и ферментного препаратов на очистку нефтезагрязненных почв / **Т. Н. Щемелинина**, М. Ю. Маркарова, Е. М. Анчугова, С. М. Надежкин, Л. Г. Емельянова. // Изв. Самарского НЦ РАН. – 2013. – Т. 15. – № 3(6). – С. 2035-2039. (ВАК).
6. Мелехина, Е. Н. Восстановительные сукцессии биоты в торфяной почве с нефтяным загрязнением при различных методах биологической рекультивации / Е. Н. Мелехина, М. Ю. Маркарова, **Щемелинина Т.Н.**, Е. М. Анчугова, В. В. Канев // Почвоведение. 2015. № 6. С. 740-750. DOI: 10.7868/S0032180X15060076 (WoS/Scopus), цит.: 22.
7. Anchugova, E. M. Approaches to the assessment of the efficiency of remediation of oil-polluted soils / E. M. Anchugova, E. N. Melekhina, M. Yu. Markarova, **T. N. Shchemelinina** // Eurasian Soil Science. – 2016. – Vol. 49. – No. 2. – P. 234–237. DOI: 10.1134/S1064229316020022 (WoS, IF=1.374), цит.: 13.
8. **Shchemelinina, T. N.** Microfungal strains—potential lipid producers for biodiesel / **T. N. Shchemelinina**, N. V. Matistov, V. A. Kovaleva, M. Yu.

- Markarova, I. V. Gruzdev, V. V. Volodin, E. M. Anchugova // *Applied Biochemistry and Microbiology*. – 2017. – V. 53. – P. 441–447. DOI: 10.1134/S0003683817040135 (WoS, IF=1.065). Цит.: 5.
9. Tarabukin, D. V. Biosorbents based on esterified starch carrying immobilized oil-degrading microorganisms / D. V. Tarabukin, M. A. Torloпов, T. N. Shchemelinina, E. M. Anchugova, N. N. Shergina, E. I. Istomina, V. A. Belyy // *Journal of Biotechnology*. – 2017. Vol. 260. – P. 31-37. DOI:10.1016/j.jbiotec.2017.08.024 (WoS, IF=3.595), цит.: 11.
10. Shchemelinina, T. N. Bioconversion of oil sludge into biomass of lipid metabolites for use as a source of biofuel / T. N. Shchemelinina, N. V. Matistov, M. Yu. Markarova, E. M. Anchugova // *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 107 (2018) 012074 DOI:10.1088/1755-1315/107/1/012074 (Scopus, SJR=0.202).
11. Shchemelinina, T. N. Clay- and zeolite-based biogeosorbents: modelling and properties / T. N. Shchemelinina, L. A. Gömze, O. B. Kotova, J. E. F. M. Ibrahim, D. A. Shushkov, M. Harja, G. V. Ignatiev, E. M. Anchugova // *Építőanyag – Journal of Silicate Based and Composite Materials*. – 2019. – Vol. 71. – No. 4. – P. 131–137. DOI:10.14382/epitoanyag-jsbcm.2019.23 (WoS/Scopus), цит.: 13.
12. Shchemelinina, T. N. Modeling of the contour water flooding technology in microcosms / T. N. Shchemelinina, E. M. Anchugova, E. M. Lapteva, R. S. Vasilevich, M. Yu. Markarova, E. N. Glazacheva, M. V. Uspenskaya // *Eurasian Soil Science*. – 2020. – V. 53. – P. 230–239. DOI:10.31857/S0032180X20020112 (WoS, IF=1.374), цит.: 7.
13. Shchemelinina, T. N. The analcime-bearing rock immobilized microalgae: stress resistance, psychrotolerance, phenol removal / T. N. Shchemelinina, E. M. Anchugova, O. B. Kotova, D. A. Shushkov // *Bioresource Technology*. 2021. – V. 322. – P. 124560. DOI:10.1016/j.biortech.2020.124560 (WoS, IF=11.889). цит.: 8.
14. Shchemelinina, T. N. Petroleum sludge as a feedstock for the microbial biodiesel production: emerging prospects / T. N. Shchemelinina, E. M. Anchugova, M. Yu. Markarova, K. G. Ufimtsev, I. V. Beshley // *Waste and Biomass Valorization*. – 2023. – V. 14. – P. 903–913. DOI:10.1007/s12649-022-01894-8 (WoS, IF=3.449).
15. Щемелинина Т. Н. Комплексная биотехнология очистки нефтезагрязнённой почвы / Т. Н. Щемелинина, Е. М. Анчугова //

Монографии

16. Барсегян, А. Г. Экологическое нормирование и управление качеством почв и земель: монография / А. Г. Барсегян, В. М. Гендугов, Г. П. Глазунов, В. С. Горбатов, А. С. Горленко, Е. Л. Воробейчик, М. В. Евдокимова, Л. П. Капелькина, Е. И. Ковалева, Н. А. Кузнецова, Н. Н. Левицкая, О. А. Макаров, М. Ю. Маркарова, И. А. Мартыненко, О. Е. Медведева, С. М. Надежкин, И. О. Плеханова, Л. С. Пономарева, Т. В. Прокофьева, Т. В. Решетина, Т. М. Самухина, А. П. Сизов, А. В. Смагин, В. А. Терехова, Р. П. Титарев, С. Я. Трофимов, А. С. Фрид, А. А. Чендева, Т. В. Черненкова, **Т.Н. Щемелинина**, А. С. Яковлев; под общ. ред. С. А. Шобы, А. С. Яковлева, Н. Г. Рыбальского. – Москва: НИИ-Природа, 2013. – 310 с. **цит.:** 35.

Статьи, опубликованные в прочих изданиях

17. **Щемелинина, Т. Н.** Новые тренды в механизмах повышения производительности материалов на минеральной основе / **Т. Н. Щемелинина**, О. Б. Котова, М. Хария, Е. М. Анчугова, И. Пеловский, И. Кретеску // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2017. – №6. – С.40-42.
18. **Щемелинина, Т. Н.** Цеолитовое и глинистое сырье: экспериментальное моделирование биогеосорбентов / **Т. Н. Щемелинина**, О. Б. Котова, Е. М. Анчугова, Д. А. Шушков, Г. В. Игнатьев // Вестник ИГ Коми НЦ УрО РАН. – 2018. – № 9. – С. 50-57.
19. **Shchemelinina, T. N.** Why mineral carriers are needed for microalgae / **T. N. Shchemelinina**, E. M. Anchugova, O. B. Kotova, S. SUN, D. A. Shushkov, A. V. Gogonin, N. V. Likhanova, O. M. Zueva, Yu. S. Korchagina // Vestnik of Geosciences. – 2020. – No. 2. – P. 25-29.

Патенты

20. **Патент РФ 2556126**, МПК C12N 1/12. Питательная среда Люка для культивирования микроводорослей [Текст] / Михайлюк А. В., **Щемелинина Т. Н.**, Анчугова Е. М. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. – № 2014100232/10 ; заявл. 09.01.2014. ; опубл. 10.07.2015, Бюл. **цит.:** 3.
21. **Патент РФ 2615458**, C12N 1/20, C02F 3/34, C02F 101/32, B09C 1/10, C12R 1/38. Штамм бактерий *Pseudomonas yamanorum* ВКМ В-3033D для

активизации биодеструкции нефти и нефтепродуктов в воде, а также в масляных грунтах на участках железной дороги [Текст] / Мешкело С. М., Щемелинина Т. Н., Анчугова Е. М., Маркарова М. Ю., Желудкова С. В. ; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "БИОЭКОБАЛАНС". – № 2016139425 ; заявл. 08.10.2016. ; опубл. 4.04.2017, Бюл. № 10. – 6 с. **цит.: 4.**

22. **Патент РФ 2658134**, МПК C12N 1/16, C12N 1/26, C02F 3/34, B09C 1/10, СПК C12N 1/16, C12N 1/26, C02F 3/34, B09C 1/10. Штамм дрожжей *Rhodotorula glutinis* для очистки нефтезагрязненных почв, водоемов и сточных вод от нефтяных углеводородов, в том числе для окисления полиароматических соединений [Текст] / Мешкело С. М., Щемелинина Т. Н., Маркарова М. Ю., Анчугова Е. М. ; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "БИОЭКОБАЛАНС". – № 2016126521 ; заявл. 02.07.2016. ; опубл. 20.06.2018, Бюл. № 17. – 5 с. **цит.: 1.**

23. **Патент РФ 2703499**, МПК C12N 1/12, C02F 3/34, C12R 1/89, СПК C12N 1/12, C02F 3/34, C12R 1/89. Штамм микроводорослей *Chlorella vulgaris* Beijer. f. *globosa* V. Andr. для очистки природных водоемов и сточных вод промышленных предприятий [Текст] / Щемелинина Т. Н., Анчугова Е. М., Гогонин А. В., Тарабукин Д. В., Шапенков Д. М. ; заявитель и патентообладатель Щемелинина Татьяна Николаевна, Анчугова Елена Михайловна, Гогонин Александр Владимирович, Тарабукин Дмитрий Валерьянович, Шапенков Данила Михайлович. – № 2018120704 ; заявл. 05.06.2018. ; опубл. 17.10.2019, Бюл. № 29. – 9 с. ил.

24. **Патент РФ 2774314**, МПК C12N 1/12, C12R 1/89, СПК C12N 1/12. Способ культивирования микроводорослей *Chlorella vulgaris* Beijer. f. *globosa* V. Andr. IPAS C-2024 в природных условиях с использованием воды из пруда [Текст] / Турьева М. М., Лужикова С. А., Вальковец О. А., Лиханова Н. В., Щемелинина Т. Н. ; заявитель и патентообладатель Турьева Мария Максимовна, Лужикова Светлана Алексеевна, Вальковец Ольга Александровна, Лиханова Надежда Владимировна, Щемелинина Татьяна Николаевна. – № 2021106546 ; заявл. 14.03.2021. ; опубл. 17.06.2022, Бюл. № 17. – 6 с.

25. **Патент РФ 2703500**, МПК C12N 1/26, C02F 3/34, B09C 1/10, C02F 101/32, C12R 1/38, C12R 1/89, СПК C12N 1/26, C02F 3/34, B09C 1/10, C12R 1/38, C12R 1/89. Нефтеокисляющий биопрепарат, биосорбент на его основе

и способ его приготовления [Текст] / **Щемелинина Т. Н.**, Анчугова Е. М. ; заявитель и патентообладатель Щемелинина Татьяна Николаевна, Анчугова Елена Михайловна. – № 2018120922; заявл. 06.06.2018. ; опубл. 17.10.2019, Бюл. № 29. – 14 с. ил. **цит.: 1.**

26. **Патент РФ 2707815**, МПК C12N 1/12, B09C 1/10, C12R 1/89, СПК C12N 1/12, B09C 1/10, C12R 1/89. Средство для биодеструкции нефтепродуктов в загрязненных почвах [Текст] / Щемелинина Т. Н., Корчагина Ю. С., Анчугова Е. М. ; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "БИОЭКОБАЛАНС", Общество с ограниченной ответственностью "Основа". – № 2019114494, ; заявл. 14.05.2019. ; опубл. 29.11.2019, Бюл. № 14. – 11 с. ил.

27. **Патент РФ 2711162**, МПК E01B 27/06, B08B 3/08, СПК E01B 27/06, B08B 3/08. Способ очистки отходов щебневого балласта, применяемого на железной дороге [Текст] / Некрасова В. Н., Щемелинина Т. Н., Е. М. Анчугова; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "БИОЭКОБАЛАНС". – № 2019102645 ; заявл. 30.01.2019. ; опубл. 15.01.2020, Бюл. № 2. – 10 с. **цит.: 1.**

28. **Патент РФ 2764305**, МПК B09C 1/10, C12N 1/20, СПК B09C 1/10, C12N 1/20. Способ очистки почв от нефтяных загрязнений методом гидропосева биосмеси с применением микроводорослей *Chlorella vulgaris globosa* IPPAS C-2024 [Текст] / Корчагина Ю. С., Щемелинина Т. Н. ; заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью "ЭкоАльянс", Общество с ограниченной ответственностью "БИОЭКОБАЛАНС". – № 2021101265 ; заявл. 22.01.2021. ; опубл. 17.01.2022, Бюл. № 2. – 7 с.

Избранные тезисы докладов и материалов конференций

29. Киреева, Н. А. Мониторинг ремедиации нефтезагрязненных почв Республики Коми по ферментативной активности / Н. А. Киреева, М. Ю. Маркарова, **Т. Н. Щемелинина** // Материалы докладов Международной научной конференции «Экология и биология почв: проблемы диагностики и индикации». – Ростов-на-Дону: Ростиздат, 2006. – С.250-252.

30. **Щемелинина, Т. Н.** Активность некоторых ферментов как индикаторов процесса биодеградации нефти в почве / **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова // Материалы докладов тринадцатой Молодежной научной конференции «Актуальные проблемы биологии и экологии». – Сыктывкар,

2006. – С. 282-285.

31. **Щемелинина, Т. Н.** Влияние источника углеродного питания на интенсивность продуцирования ферментов нефтеокисления алканотрофными микроорганизмами / **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова // Материалы докладов четырнадцатой Молодежной научной конференции «Актуальные проблемы биологии и экологии». – Сыктывкар, 2007. – С.299-301.
32. **Щемелинина, Т. Н.** Ферментативная активность фоновых и загрязненных нефтью торфяно-глеевых почв Усинского района Республики Коми / **Т. Н. Щемелинина**, М. Ю. Маркарова, Е. М. Анчугова, И. Э. Шарапова, Н. А. Киреева // Материалы докладов V Всероссийской научной конференции с международным участием «Отражение биогеоантропосферных взаимодействий в почвах и почвенном покрове». – Томск, 2010. – С. 264-267.
33. Мелехина, Е. Н. Долговременный комплексный мониторинг восстановительных сукцессий почвенной биоты в загрязненных нефтью экосистемах Крайней северной тайги / Е. Н. Мелехина, М. Ю. Маркарова, **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова, В. А. Канев // Материалы докладов X Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем». – Киров, 2012. – С. 115-116.
34. **Щемелинина, Т. Н.** Влияние биопрепаратов на ферментативную активность в нефтезагрязненной почве / **Т. Н. Щемелинина**, М. Ю. Маркарова, Е. М. Анчугова, Е. Н. Мелехина // Материалы докладов III Международной научно-практической конференции North Charleston «Фундаментальная наука и технологии - перспективные разработки». – USA, 2014. – Т.1. – С. 16-18.
35. **Щемелинина, Т. Н.** Оценка методов рекультивации нефтезагрязненных почв по сводным индексам / **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова, М. Ю. Маркарова, Е. Н. Мелехина // Материалы докладов Всероссийской конференции с международным участием «Биотехнология – от науки к практике». – Уфа, 2014. – Т.1. – С. 61-64.
36. **Щемелинина, Т. Н.** Оценка влияния микробного и ферментного препаратов на очистку почв от нефтепродуктов по среднему геометрическому показателю ферментативной активности (GMea) / **Т. Н.**

- Щемелинина, М. Ю.** Маркарова, Д. В. Тарабукин, Е. Н. Мелехина // Материалы докладов Всероссийской научно-практической конференции, посвящено 15-летию кафедры экологии СурГУ «Экология и природопользование в Югре». – Сургут, 2014. – С.101-102.
37. Anchugova, E. M. Biofilter for treatment of oily water effluents / E. M. Anchugova, M. Yu. Markarova, D. V. Tarabukin, V. V. Volodin, **T. N. Shchemelinina** // Nano, Bio and Green – technologies for sustainable future”: proceedings of The 16 international multidisciplinary scientific geoconference SGEM 2016. – Albena, Bulgaria, 2016. – Vol. I. – P. 451 – 457.
38. **Щемелинина, Т. Н.** Утилизация нефтяных шламов с применением микроорганизмов в биомассу липидных метаболитов, используемых в качестве источника биотоплива / **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова, Н. В. Матистов, М. Ю. Маркарова // Труды III Международной конференции «Окружающая среда и устойчивое развитие регионов: Экологические вызовы XXI века». – Казань: Изд-во АН РТ, 2017. – С. 499-502.
39. **Shchemelinina, T.** Biogeosorbents for Solving Ecological Problems / **T. Shchemelinina**, O. Kotova, M. Harja, E. Anchugova // 5th International Conference on Competitive Materials and Technology Processes. – Miskolc-Lillafüred, Hungary, 2018. – P. 199.
40. **Щемелинина, Т. Н.** Биопрепарат «БИОТРИН» и биогеосорбент «ГЕОЛЕКС» для очистки грунтов железнодорожного полотна / **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова // Материалы докладов Международной научной экологической конференции «Отходы, причины их образования и перспективы использования». – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С.353-355.
41. **Щемелинина, Т. Н.** Биопрепарат «БИОТРИН» и биогеосорбент «ГЕОЛЕКС»: от идеи до внедрения / **Т. Н. Щемелинина**, Е. М. Анчугова // Материалы докладов Международной научно-практической конференции в рамках III Республиканского форума, посвященного Дню Интеллектуальной собственности «Интеллектуальная собственность – будущее Республики Коми». – Сыктывкар, 2019. – С. 422-428.
42. **Shchemelinina, T.** Experimental Modeling of Biogeosorbents / **T. Shchemelinina**, O. Kotova, E. Anchugova, D. Shushkov, G. Ignatyev, M. Markarova // 14th International Congress for Applied Mineralogy (ICAM2019), 2019. – P. 281-285.
43. **Щемелинина, Т. Н.** Биогеосорбент «ГЕОЛЕКС» в очистке

нефтезагрязненных почв / Т. Н. Щемелинина, Е. М. Анчугова. // Материалы докладов VI Всероссийской конференции с международным участием. – Уфа, 2019. – С. 349-353.

44. Щемелинина, Т. Н. Нефтеокисляющей биогосорбент «ГЕОЛЕКС» / Т. Н. Щемелинина, Е. М. Анчугова // Материалы докладов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Утилизация отходов производства и потребления: инновационные подходы и технологии». – Киров: ВятГУ, 2020. – С.317-320.

Соответствие содержания диссертации специальности, по которой она рекомендуется к защите. Диссертационная работа «Биотехнологии ремедиации и конверсии углеводов» Щемелининой Татьяны Николаевны соответствует паспорту специальности 1.5.6. – Биотехнология по пункту 7. Разработка новых технологических процессов на основе микробиологического синтеза, биотрансформации, биокатализа, иммуносорбции, биодеструкции, биоокисления и создание систем биокомпостирования различных отходов, очистки техногенных отходов (сточных вод, газовых выбросов и др.), создание замкнутых технологических схем микробиологического производства, последние с учетом вопросов по охране окружающей среды.

Диссертационная работа соответствует пункту 9 Постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присуждения ученых степеней» (с изменениями и дополнениями), (ред. от 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20 марта, 11 сентября 2021 г., 26 сентября 2022 г., 26 января, 18 марта 2023г.), отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, и рекомендуется к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.6. Биотехнология.

На основании вышеизложенного, на расширенном заседании лаборатории биохимии и биотехнологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института биологии Федерального исследовательского центра «Коми научного центра Уральского отделения

Российской академии наук» принято решение рекомендовать представить диссертацию «Биотехнологии ремедиации и конверсии углеводов» к защите в диссертационном совете 64.1.002.01 в Федеральном бюджетном учреждении науки «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по специальности 1.5.6. – Биотехнология.

Присутствовало на заседании 22 чел., из них 1 член-корреспондент, 7 докторов наук и 10 кандидатов наук. Результаты голосования: «за» – 22 чел., «против» – нет, «воздержалось» – нет, протокол № 5 от «28» июня 2023 г.

Председатель расширенного заседания,
Директор ФИЦ Коми НЦ УрО РАН
член-корреспондент РАН,
д.б.н.



Дёгтева Светлана Владимировна

Секретарь расширенного заседания,
научный сотрудник
лаборатории биохимии и биотехнологии
ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,
к.б.н.,



Уфимцев Кирилл Геннадьевич

Подписи Дёгтевой С. В.

и Уфимцева К. Г. заверяю

Главный учёный секретарь ФИЦ Коми НЦ УрО РАН,

к.и.н.



Милохин Дмитрий Владимирович