

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ОТЧЕТ о деятельности OpenLab
«Биоконтроль»

Научный руководитель
Доцент
Кандидат биологических наук

20.10.2015

Галицкая П.Ю.

подпись, дата

Руководитель приоритетного направления
Профессор
Доктор геолого-минералогических наук

подпись

Нургалиев Д.К.

Казань 2015

1. Название лаборатории, дата создания (с указанием реквизитов приказа по КФУ). Сведения о научном руководителе лаборатории (ученая степень, ученое звание, основное место работы, контактный телефон, e-mail).

Научно-исследовательская лаборатория OpenLab «Биоконтроль»

Дата создания – 08 июля 2014 г.

Приказ №01-06/794 от 08.07.2014 г. «О создании научно-исследовательской лаборатории OpenLab «Биоконтроль»

Научный руководитель лаборатории – Галицкая Полина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры ландшафтной экологии Института экологии и природопользования КФУ, +79033404023, gpolina33@yandex.com.

2. Место расположения лаборатории (институт/факультет, адрес, контактный телефон, e-mail).

Институт экологии и природопользования Казанского (Приволжского) федерального университета.

Город Казань, ул. Кремлевская, д. 18, лаборатория 068.

Телефон – 233-75-25, +79033404023

gpolina33@yandex.com

3. Приоритетное направление ППК, основные направления работы лаборатории, проекты НИР, выполняемые в лаборатории в 2014-2015 гг.

Приоритетное направление ППК - Нефтедобыча, нефтепереработка, нефтехимия.

Основные направления работы лаборатории – биологический контроль процессов, происходящих в почвах, подвергнутых воздействию при антропогенной активности.

Проекты НИР:

- Технологии предотвращения загрязнения почв пестицидами за счет применения супрессивных компостов;
- Геологическая дифференциация типичных нефтеокисляющих генов в почве и эффекты в окружающей среде – сравнительные исследования в Китае и в России;
- Анализ трансформации органических веществ почвы с использованием меченых изотопов;
- Использование биочара с закрепленными на нем микроорганизмами для улучшения качества почв ;
- Комплект для очистки нефтезагрязненных почв и мониторинга ее эффективности;
- Нанотехнология увеличения нефтеотдачи и утилизации нефешламов, основанная на использовании биосурфактантов.

4. Кадровый состав (для каждого сотрудника OpenLab): ФИО, уч. степень, уч. звание, дата рождения, должность в лаборатории, должность по основному месту работы. Необходимо указывать не только ученых КФУ, но и приглашенных ведущих российских и зарубежных ученых, принимающих участие в выполнении НИР.

Кузяков Яков Викторович - степень доктора, PhD, 27.08.1963 г.р., старший научный сотрудник НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и природопользования КФУ, должность по основному месту работы – профессор Геттингенского Университета им. Георга Августа.

Романтчук Мартин Леопольд - степень доктора, PhD, 17.05.1954 г.р., старший научный сотрудник НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и

природопользования КФУ, должность по основному месту работы – профессор Хельсинского Университета.

Синкконен Аки Тапио - PhD, 13.07.1968 г.р., младший научный сотрудник НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и природопользования КФУ, должность по основному месту работы – ассистент Хельсинского Университета.

Тель ор Шрага Элиша – профессор, PhD, 05.08.1944 г.р., младший научный сотрудник НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и природопользования КФУ, должность по основному месту работы – профессор Еврейского Университета в Израиле.

Ахметзянова Лейсан Габбасовна – кандидат биологических наук, 10.07.1983 г.р., научный сотрудник НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и природопользования КФУ.

Галиева Гульназ Шайхинуровна – 07.08.1979 г.р., младший научный сотрудник НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и природопользования КФУ.

Консультанты НИЛ OpenLab «Биоконтроль»:

Селивановская Светлана Юрьевна – доктор биологических наук, профессор, 03.10.1967 г.р., научный консультант НИЛ OpenLab «Биоконтроль» института экологии и природопользования КФУ, должность по основному месту работы - профессор кафедры прикладной экологии.

Галицкая Полина Юрьевна – кандидат биологических наук, доцент, 17.09.1981 г.р., должность по основному месту работы - доцент кафедры ландшафтной экологии Института экологии и природопользования КФУ.

5. Перечень дорогостоящего научного оборудования (стоимость более 500 тысяч рублей), имеющегося в OpenLab (с указанием года приобретения).

Для НИЛ OpenLab «Биоконтроль» оборудование не закупалось. Лаборатория использует приборную базу Института экологии и природопользования КФУ в том числе:

- Комплект для проведения и оценки результатов ПЦР, Bio-Rad;
- Термоциклер MyCycler Thermal, Bio-Rad;
- Денситометр GS-800 Calibrated Densitometer, Bio-Rad;
- Фотометр планшетный мультискан, Multiskan FC, Thermo scientific;
- Оптический эмиссионный спектрометр ICPE-9000, Shimadzu;
- Анализатор размеров частиц Microtrac Bleweave, Microtrac Inc.

6. Научные партнеры OpenLab (из РФ и других стран) с указанием названий вузов, организаций, предприятий, фирм.

Хельсинский Университет (Финляндия).

Геттингенский Университет им. Георга Августа (Германия).

Еврейский Университет Иерусалима (Израиль).

ООО «ЦентрТрансфераТехнологий» (Россия).

ООО «Миррико» (Россия).

7. Стажировки сотрудников Open Lab в российских и зарубежных научных организациях и вузах за 2014-2015 гг. (с указанием организации, сроков и типа прохождения стажировки)

- Стажировка для сотрудников Open Lab «Биоконтроль» и аспирантов (4 сотрудника 3 аспиранта).

Дата: 24-27августа 2014 г.

Место проведения: КФУ.

Ведущий стажировки: профессор Кузяков Яков Викторович, место работы: Гётtingенский Университет имени Георга-Августа.

Стажировка проводилась за счет Гётtingенского Университета имени Георга-Августа.

Тема: «Прайминг-эффект в почвах».

- Стажировка для сотрудников Open Lab «Биоконтроль» и аспирантов (4 сотрудника 3 аспиранта).

Дата: 15-27 февраля 2015 г.

Место проведения: КФУ.

Ведущий стажировки: профессор Романтчук Мартин Леопольд, место работы Хельсинский университет.

Стажировка проводилась за счет Хельсинского университета.

Тема: «Применение методов молекулярной биологии для изучения почвенных микробных сообществ».

- Стажировка для сотрудников Open Lab «Биоконтроль» и аспирантов. (4 сотрудника 3 аспиранта).

Дата: 18-19 ноября 2015 г.

Место проведения: КФУ.

Ведущий стажировки: профессор Шарма Анил, место работы Паннагарский университет сельского хозяйства и технологии.

Стажировка проводится за счет Пантагарского университета сельского хозяйства и технологии.

Тема: «Биоремедиация нефтезагрязненных почв».

8. Подготовка кадров высшей квалификации (аспирантура и докторантура) на базе OpenLab в 2014-2015 гг.

Докторов и кандидатов наук за время работы лаборатории OpenLab «Биоконтроль» не подготовлено. В настоящее время на базе лаборатории ведется подготовка двух диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук: Бикташевой Лилии Рамилевны (третий год аспирантуры), Гильмуллиной Алии Равилевны (второй год аспирантуры).

9. Научные отчеты по проектам НИР, выполняемых в OpenLab в 2014 и 2015 гг. (в соответствии с регистрационными документами ЦИТИС): № гос. регистрации темы НИР, научный отчет по теме.

№ гос. регистрации темы НИР 115033170017 Научный отчет о научно-исследовательской работе по теме «Оценка влияния нефтяных отходов на свойства почв и эффективности их восстановления растениями и микроорганизмами» 2014 г.

Были оценены процессы миграции компонентов нефтяных отходов по почвенному профилю при их размещении на поверхности. Показано, что размещение на поверхности почвенных колонок отходов с высоким содержанием нефтепродуктов приводит к миграции по почвенному профилю нефтяных компонентов в количестве 4%, и не сопровождается миграцией радиоактивных элементов, что возможно связано с их связыванием органической матрицей отходов. При размещении отхода с низким содержанием нефтепродуктов содержание ^{226}Ra и ^{232}Th в верхнем слое почвы оказывается выше в 3,5 и 1,6 раза по сравнению с необработанной почвой соответственно. При анализе состояния микробного сообщества почв колонок было установлено, что миграция углеводородов приводит к снижению уровня микробной биомассы, увеличению респираторной активности почв, увеличению содержания гетеротрофных микроорганизмов и УОМ, наиболее выраженным в почве верхнего горизонта (0-20 см). Не выявлено достоверных различий в состоянии микробного сообщества в присутствии радиоактивных элементов, поступивших в почву из отхода.

Так же были изучены процессы трансформации органических соединений (аланин, глутамат, глюкоза, рибоза, ацетат, пальмитат), содержащих изотоп углерода ^{13}C , микроорганизмами. Показано, что максимальное количество инкорпорированного углерода происходило из сахаров и наименьшее – из аминокислот. Т.е. несмотря на одинаковую изначальную скорость поглощения органических веществ микроорганизмами, различные вещества «закреплялись» в составе микробной биомассы неодинаково. Меченные атомы углерода из всех внесенных веществ были обнаружены в фосфолипидных жирных кислотах всех микроорганизмов. Однако доля углерода из пальмитата, глутамата, рибозы и ацетата была выше. Наиболее активными утилизаторами легкорастворимых органических веществ являлись грамнегативные бактерии (16:1 ω 7c и 18:1 ω 7c). На заключительном этапе были изучены эффекты растительных сообществ на агрегатный состав и стабилизацию органического вещества в молодых почвах. Продемонстрировано, что различия в аккумуляции органического углерода связаны с формированием различных агрегатов в 45-тилетних почвах из-за наличия разных растительных сообществ (boreального лесного, неморального лесного и агро-).

10. Сборник важнейших достижений OpenLab в 2014-2015 гг. в соответствии с приложением 2:

в области прикладных и поисковых исследований:

- штамм *Pseudomonas* sp. (приложение 1);
- штамм *Acinetobacter* sp. (приложение 2).

11. Список публикаций OpenLab «Биоконтроль» в Scopus за 2014 (с полным библиографическим описанием):

- Silfver, T., Sinkkonen, A., Oksanen, E., Rousi, M. Early shoot growth termination in *Betula pendula* is associated with the number of overwintering aphid eggs on boreal birche, 2014. *Evolutionary Ecology*, 29 (1), pp. 157-167. IF=2,37
- Apostel, C., Dippold, M., Kuzyakov, Y. Biochemistry of hexose and pentose transformations in soil analyzed by position-specific labeling and ^{13}C -PLFA, 2015. *Soil Biology and Biochemistry*, 80, pp. 199-208. IF=4,1
- Gunina, A., Dippold, M.A., Glaser, B., Kuzyakov, Y. Fate of low molecular weight organic substances in an arable soil: From microbial uptake to utilization and stabilization, 2014. *Soil Biology&Biochemistry*, 77, pp. 304-313. IF=4,1
- Gunina, A., Ryzhova,I., Dorodnikov, M., Kuzyakov, Y. Effect of plant communities on aggregate composition and organic matter stabilisation in young soils, 2014. *Plant and Soil*. IF=3,2
- Babel, W., Biermann, T., Coners, H., Falge, E., Seeber, E., Ingrisch, J., Schleuß, P.-M., Gerken, T., Leonbacher, J., Leipold, T., Willinghöfer, S., Schützenmeister, K., Shibistova, O., Becker, L., Hafner,S. Spielvogel, S., Li, X., Xu, X., Sun, Y., Zhang, Y., Yang, Y., Ma, Y., Wesche, K., Graf , H., Leuschner, C., Guggenberger, G., Kuzyakov, Y., Miehe, G., Foken T. Pasture degradation modifies the water and carbon cycles of the Tibetan highlands, 2014. *Biogeosciences*, 11, pp. 6633–6656. IF=3,8.
- Selivanovskaya, S., Gumerova, R., Galitskaya, P. Effects of leakage of compounds from radioactive oily waste on soil microbial community, 2014. *Fresenius Environmental Bulletin*, 23(11a), pp. 2852-2858. IF=0,53.

Список публикаций OpenLab «Биоконтроль» в Scopus на 1 октября 2015 г.:

- Mganga, K., Razavi, B., Kuzyakov Y. Microbial and enzymes response to nutrient additions in soils of Mt. Kilimanjaro region depending on land use, 2015. *European journal of soil biology*, 69, pp. 33-40. IF=2,272.

- Ji, H., Ding, Y., Liu, X., Li, L., Zhang, D., Li, Z., Sun, J., Lashari, M., Joseph, S., Meng, Y., Kuzyakov, Y., Pan, G. Root-Derived Short-Chain Suberin Diacids from Rice and Rape Seed in a Paddy Soil under Rice Cultivar Treatments, 2015. *Plos one*, 10. IF=3,702.
- Yu, D., Sinkkonen, A., Hui, N., Kurola, J., Kukkonen, S., Parikka, P., Vestberg, M., Romantschuk, M. Molecular profile of microbiota of Finnish commercial compost suppressive against Pythium disease on cucumber plants, 2015. *Applied soil ecology*, 92, pp. 47-53. IF=3,105.
- Uteau, D., Hafner, S., Pagenkemper, S., Peth, S., Wiesenber, G., Kuzyakov, Y., Horn, R. Oxygen and redox potential gradients in the rhizosphere of alfalfa grown on a loamy soil, 2015. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 178, pp.278-287. IF=1,663.
- Kuzyakov, Y., Blagodatskaya, E. Microbial hotspots and hot moments in soil: Concept & review, 2015. *Soil Biology and Biochemistry*, 83, pp. 184-199. IF=4,41.
- Gunina, A., Ryzhova, I., Dorodnikov, M., Kuzyakov, Y. Effect of plant communities on aggregate composition and organic matter stabilisation in young soils, 2015. *Plant and Soil*, 387, pp. 265-275. IF=3,235.
- Ingrisch, J., Biermann, T., Seeber, E., Leipold, T., Li, M., Ma, Y., Xu, X., Miehe, G., Guggenberger, G., Foken, T., Kuzyakov, Y. Carbon pools and fluxes in a Tibetan alpine Kobresia pygmaea pasture partitioned by coupled eddy-covariance measurements and (CO₂)-C-13 pulse labeling, 2015. *Science of the Total Environment*, 505, pp. 1213-1224. IF=3,163.
- Apostel, C., Dippold, M., Kuzyakov, Y. Biochemistry of hexose and pentose transformations in soil analyzed by position-specific labeling and C-13-PLFA, 2015. *Soil Biology and Biochemistry*, 80, pp. 199-208. IF=4,41.
- Galitskaya, P., Biktasheva, L., Saveliev, A., Raterring, S., Schnell, S., Selivanovskaya, S. Response of soil microorganisms to radioactive oil waste: results from a leaching experiment, 2015. *Biogeoscience*, 12, pp. 3681-3693. IF=4,668.
 - Gilmullina, A., Akhmetzyanova, L., Galitskaya, P., Selivanovskaya, S. Comparison of biosurfactant activity for hydrocarbon-utilizing microorganisms, 2015. *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 6 (2), pp. 82-86. IF=0,157.

Приложение 1

I. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР Open Lab

«Биоконтроль»

1. Наименование результата:

Штамм *Pseudomonas* sp., идентификация свойств штамма – патентное депонирование во всероссийской коллекции микроорганизмов

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория

- метод

- гипотеза

- другое (расшифровать):

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм

- технология

- устройство, установка, прибор, механизм

- вещество, материал, продукт

- штаммы микроорганизмов, культуры

+

клеток

- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)

- программное средство, база данных

- другое
(расшифровать):

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму

- Индустрия наносистем

- Информационно-телекоммуникационные системы

- Науки о жизни

- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники

- Рациональное природопользование

- Транспортные и космические системы

- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

4. Коды ГРНТИ:

87.03.15, 87.15.03, 87.15.15, 87.15.91

5. Назначение:

Охрана окружающей среды. Экология Человека. Загрязнение окружающей среды. Контроль загрязнения.

6. Описание, характеристики:

Способ получения штамма - штамм выделен из нефтешламов.

культурально-морфологические особенности - Штамм БА тв.: Бежево-розовая, с выраженной серединой, верхушкой темного цвета, со специфическим ароматом, края ровные.

Способ, условия и состав твердых сред для выращивания культуры - МПА, в течение 6-7 сут, при 280C.

7. Правовая защита

(ОИС):

Патентное депонирование

8. Авторы:

Галицкая Полина Юрьевна, Селивановская Светлана Юрьевна, Ахметзянова Лейсан Габбасовна

Приложение 2

II. Сведения о наиболее значимых научных результатах НИР Open Lab

«Биоконтроль»

1. Наименование результата:

Штамм Acinetobacter sp, идентификация свойств штамма – патентное депонирование во всероссийской коллекции микроорганизмов

2. Результат научных исследований и разработок (выбрать один из п. 2.1 или п. 2.2)

2.1. Результат фундаментальных научных исследований

- теория
- метод
- гипотеза
- другое (расшифровать):

2.2. Результат прикладных научных исследований и экспериментальных разработок

- методика, алгоритм
- технология
- устройство, установка, прибор, механизм
- вещества, материал, продукт
- штаммы микроорганизмов, культуры клеток +
- система (управления, регулирования, контроля, проектирования, информационная)
- программное средство, база данных
- другое (расшифровать):

3. Результат получен в Приоритетном направлении развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- Безопасность и противодействие терроризму
- Индустрия наносистем
- Информационно-телекоммуникационные системы
- Науки о жизни
- Перспективные виды вооружения, военной и специальной техники
- Рациональное природопользование +
- Транспортные и космические системы
- Энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика

4. Коды ГРНТИ:

5. Назначение:

Охрана окружающей среды. Экология Человека. Загрязнение окружающей среды. Контроль загрязнения.

6. Описание, характеристики:

Способ получения штамма - штамм выделен из нефтешламов.
культурально-морфологические особенности - НК 4.4: Бежево-молочная, круглая, мелкая, блестящая.
Способ, условия и состав твердых сред для выращивания культуры - МПА, в течение 6-7 сут, при 280С.

7. Правовая защита

(ОИС):

Патентное депонирование

8. Авторы:

Галицкая Полина Юрьевна, Селивановская Светлана Юрьевна, Ахметзянова Лейсан Габбасовна