

УДК 504.054: 579.

**ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВА БАКТЕРИЙ ПОЧВЫ
ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РАБОТЫ ФАКЕЛА
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА «СЛАВНЕФТЬ-ЯНОС»**

**Алина Борисовна Суворова¹, Надежда Владимировна Верховцева²,
Анна Александровна Романычева³, Анна Вадимовна Арзамазова⁴,
Руслан Рафаилович Кинжаев⁵**

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 12
Ярославский государственный медицинский университет
150000, Ярославль, Революционная ул., д. 5*

¹ – аспирант, ф-т почвоведения МГУ; e-mail: suvorova.ali@gmail.com

² – д. б. н., проф. ф-та почвоведения МГУ; e-mail: verh48@list.ru

³ – к. б. н., ст. препод. ЯГМУ; e-mail: kai-ren@yandex.ru

⁴ – к. б. н., доц. ф-та почвоведения МГУ; e-mail: anna_arz@mail.ru

⁵ – к. б. н., с. н. с. ф-та почвоведения МГУ; e-mail: kinzh@mail.ru

*Исследовали нефтяное загрязнение (НЗ) почв в зоне влияния нефтеперерабатывающего завода «Славнефть-ЯНОС». В качестве индикатора НЗ использовали состояние микробного пула почвы, которое исследовалось по липидным компонентам мембран клеток бактерий методом газовой хроматографии – масс-спектрометрии. Показано, что НЗ почв в зоне влияния нефтеперерабатывающего завода не отражается на общей численности бактерий, но при этом существенно влияет на структуру микробоценоза. Доминирующей ассоциацией микробного пула почв импактной зоны являлась аэробно-анаэробная ассоциация *Rhodococcus – Ruminococcus*, тогда как для более удаленных территорий были характерны виды *Rhodococcus – Propionibacterium*, которые являются индикаторами естественных трофических взаимоотношений в микробоценозе почв. Изменение структуры сообщества проявилось в виде доминирования отдельных видов микроорганизмов, способных выживать в условиях невысокого уровня загрязнения нефтепродуктами, в том числе и полиароматическим циклическим углеводородом бенз(а)пиреном.*

Ключевые слова: нефтяное загрязнение, нефтепереработка, микробный пул, микробиологическая структура почвы.

Нефтехимическая отрасль является приоритетной в экономике России, представляя в то же время один из основных техногенных источников загрязнения окружающей среды. Выполнено достаточно большое количество исследований, посвященных трансформации нефтяных продуктов в экосистемах, их воздействию на природные среды [1–3]. Однако вопросы влияния подобных предприятий на такой сложный компонент экосистемы, как почва остаются недостаточно проработанными. Нефтяное загрязнение воздействует на физические, физико-химические, биологические, морфологические свойств почвы, которые определяют ее сельскохозяйственные и экологические функции. Их изменение при антропогенном загрязнении нефтью, а также процессы ее миграции, накопления и химических превращений зависят от степени загрязнения территории и качественного состава нефти, климатических и ландшафтных условий, типа почвы, наличия тех или иных биогеохимических барьеров, каналов миграции и

диффузии нефтепродуктов в почвенном профиле [4]. Нефтепродукты (НП) содержатся в почве в виде легкоподвижной жидкости или пара, а также в твердых фазах. Они играют роль цементирующего материала между почвенными частицами и агрегатами, скапливаясь на поверхности гумуса и почвенных минералов [5]. Чаще всего исследования в области загрязнения почвы нефтью касаются прямых разливов НП при добыче и транспортировке, однако не менее серьезной проблемой является загрязнение полициклическими ароматическими углеводородами, такими как канцерогенный бенз(а)пирен, который загрязняет воздух, почву и растительность в районах вблизи нефтеперерабатывающих производств [6].

Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность занимают четвертое место по загрязнению атмосферы среди других видов антропогенного загрязнения. Главные загрязняющие вещества, которые выделяются при сгорании НП – оксиды азота, серы и углерода, технический

углерод, сероводород и различные летучие углеводороды. В год в процессе нефтепереработки в результате работы факелов заводов выбрасывается 1500 тыс. т вредных веществ, которые и являются основным источником повышенного фона загрязнения [7].

В числе множества способов оценки состояния почвенного покрова, одним из наиболее эффективных является биодиагностика, с использованием, в частности, в качестве индикаторных показателей структурных особенностей микробного пула почвы [8–10].

Гипотеза нашего исследования состояла в предположении, что даже незначительное повышение содержания НП, в том числе и полициклических ароматических углеводородов в почве, приводит к существенным изменениям структуры микробного сообщества.

Целью данной работы являлась оценка антропогенного влияния нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) «Славнефть-ЯНОС» (Ярославская область) на почву прилегающих территорий на основании химического анализа почв на содержание НП и газообразных продуктов переработки, а также таксономического и филогенетического анализа микробных сообществ почв.

Методика. Отбор проб почв был проведен осенью 2014 г. на территории, прилегающей к НПЗ «Славнефть-ЯНОС» (Ярославская область), которая была разделена на три зоны с различной степенью загрязнения в зависимости от удаленности от факела завода [11]: импактная (И) зона (0–5 км от НПЗ), буферная (Б) зона (5–15 км от НПЗ), и контрольная (К) зона (более 30 км от НПЗ). В нашем исследовании импактная зона находилась в непосредственной близости к заводу в полосе отчуждения; растительность в полосе отчуждения практически полностью отсутствовала, пробы почвы «И1», «И2», «И3», отобранные на расстоянии 2,3, 3,7, 4,8 км от источника загрязнения, представляли собой каменистый грунт. Буферная зона являлась пограничной территорией между крайними точками загрязнения – «Б4» (9,2 км), «Б5» (10,4 км), «Б6» (11,6 км). Контрольная зона находилась на расстоянии, которое считается недоступным для воздушного загрязнения – проба почвы «К7» (30 км от источника загрязнения). Для определения содержания НП пробы почвы хранили в замороженном состоянии в холодильнике при температуре – 10°C. Для микробиологических исследований пробы почвы до проведения анализа сохраняли в воздушно-сухом состоянии.

В отобранных пробах почв определяли суммарное содержание нефтепродуктов (НП) и бенз(а)пирена (Б(а)П) методом капиллярной газожидкостной хроматографии на газовом хроматографе Agilent 6890N (Agilent Technologies, США)

1. Среднее содержание нефтепродуктов и бенз(а)пирена в почве, мг/кг ± стандартное отклонение

| Проба почвы | Нефтепродукты | Бенз(а)пирен |
|-------------|---------------|---------------|
| И1 | 76 ± 8 | 0,034 ± 0,002 |
| И2 | 70 ± 8 | 0,044 ± 0,002 |
| И3 | 111 ± 10 | 0,014 |
| Б4 | 143 ± 12 | 0,003 |
| Б5 | 104 ± 9 | 0,001 |
| Б6 | <50 | 0,008 |
| К7 | <50 | 0,007 |

[12], а также исследовали таксономический состав микробного сообщества и суммарное количество микроорганизмов молекулярным методом липидного анализа с помощью газовой хроматографии – масс-спектрометрии (ГХ-МС). Анализ проводили на ГХ-МС системе HP-5973 Agilent Technologies (США), в соответствии с методикой [13].

Результаты и обсуждение. При исследовании НП необходимо принимать во внимание, каким образом они поступают в почву, а также какими фракциями представлены. В окрестностях НПЗ «Славнефть-ЯНОС» поллютанты поступают в почву из атмосферы при переносе воздушных потоков от горящего факела НПЗ, поэтому основной вклад в суммарное содержание НП вносят именно летучие углеводороды. Это объясняет тот факт, что наибольшее количество НП обнаружено в точках отбора, находящихся на расстоянии от 5 до 10 км, а не в ближайших к НПЗ, т.к. воздушный поток переносит легкие фракции от горящего факела через импактную зону, осаждая их в буферной зоне. При этом Б(а)П находится в воздухе в основном в составе твердофазных частиц (сажи), его аэральный перенос на далекие расстояния затруднен [14] и поэтому он осаждается в непосредственной близости к заводу. Стоит обратить внимание на то, что на большей удаленности от НПЗ суммарное содержание НП настолько низкое, что не поддается количественному определению, а количество Б(а)П находится ниже фонового значения.

Так как в настоящее время не существует единых стандартов по допустимому содержанию НП в почве, полученные показатели сравнивали с региональным фоном. Для Ярославской области характерно фоновое содержание НП в почве равное 100 мг/кг [15], а ПДК для Б(а)П – 0,02 мг/кг [16]. Таким образом, в местах отбора проб «И3», «Б4» и «Б5» уровень фона по НП превышен, что свидетельствует о техногенном загрязнении данной территории (табл. 1). Содержание Б(а)П превышает ПДК в импактной зоне (пробы «И1» и «И2») почти в 2 раза. Отсутствие единых стандартов со-

2. Филогенетическая структура сообщества бактерий, реконструированных по данным ГХ-МС (липидным компонентам клеток)

| Микроорганизмы, филумы | Общее количество бактерий, клеток/г почвы × 10 ⁶ | | |
|--|---|---------------|------------------|
| | импактная зона | буферная зона | контрольная зона |
| Proteobacteria | | | |
| 1. <i>Acetobacter</i> sp. | 3,00 | 4,00 | 7,00 |
| 2. <i>Aeromonas hydrophila</i> | 3,50 | 2,50 | 7,00 |
| 3. <i>Agrobacterium radiobacter</i> | 2,00 | 1,50 | 0 |
| 4. <i>Caulobacter</i> sp. | 1,00 | 2,50 | 1,50 |
| 5. <i>Desulfovibrio</i> sp. | 3,50 | 3,50 | 2,00 |
| 6. <i>Enterobacteriaceae</i> | 0,50 | 1,50 | 0 |
| 7. <i>Nitrobacter</i> sp. | 4,50 | 5,00 | 1,00 |
| 8. <i>Methylococcus</i> sp. | 12,50 | 7,50 | 3,50 |
| 9. <i>Pseudomonas fluorescens</i> | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| 10. <i>P. putida</i> | 2,00 | 2,50 | 3,50 |
| 11. <i>P. vesicularis</i> | 0,30 | 0,15 | 0,55 |
| 12. <i>Sphingomonas adgesiva</i> | 0 | 0,20 | 0,95 |
| 13. <i>S. capsulata</i> | 0,30 | 0,50 | 0,60 |
| 14. <i>Xanthomonas</i> sp. | 0,80 | 0,70 | 1,30 |
| 15. WARS* | 0,90 | 0,75 | 1,30 |
| Общее количество | 35,80 | 33,80 | 31,20 |
| Actinobacteria | | | |
| 16. <i>Actinomadura roseola</i> | 0,25 | 0,50 | 0,55 |
| 17. <i>Bifidobacterium</i> sp. | 0,80 | 4,50 | 12,50 |
| 18. <i>Corynebacterium</i> sp. | 0,10 | 0,30 | 1,00 |
| 19. <i>Nocardia carnea</i> | 1,00 | 0,70 | 0,90 |
| 20. <i>Mycobacterium</i> sp. | 0,15 | 0,80 | 0,60 |
| 21. <i>Propionibacterium jensenii</i> | 10,00 | 11,30 | 17,00 |
| 22. <i>Propionibacterium</i> sp. | 1,25 | 1,10 | 0,30 |
| 24. <i>Pseudonocardia</i> sp. | 0,85 | 0,70 | 1,11 |
| 25. <i>Rhodococcus equi</i> | 9,30 | 7,50 | 5,30 |
| 26. <i>Rhodococcus terrae</i> | 3,30 | 2,60 | 4,00 |
| 27. <i>Streptomyces-Nocardiosis</i> | 2,50 | 3,10 | 4,30 |
| Общее количество | 30,50 | 33,10 | 47,56 |
| Firmicutes | | | |
| 28. <i>Acetobacterium</i> sp. | 0,50 | 0 | 0,20 |
| 29. <i>Bacillus</i> sp. | 1,33 | 1,20 | 1,10 |
| 30. <i>Bacillus subtilis</i> | 1,20 | 1,00 | 0,80 |
| 31. <i>Butyrivibrio</i> 1-2-13 | 0,50 | 0,40 | 0,10 |
| 32. <i>Butyrivibrio</i> 1-4-11 | 1,30 | 1,20 | 0,80 |
| 33. <i>Eubacterium lentum</i> | 12,00 | 7,00 | 9,00 |
| 34. <i>Clostridium</i> OPA** | 3,80 | 2,50 | 1,85 |
| 35. <i>Ruminococcus</i> sp. | 12,60 | 16,70 | 12,80 |
| Общее количество | 33,20 | 30,00 | 26,70 |
| Bacteroidetes | | | |
| 36. <i>Bacteroides ruminicola</i> | 0 | 0,10 | 0,40 |
| 37. <i>Cytophaga</i> sp. | 0,50 | 0,40 | 1,20 |
| 38. <i>Riemirella</i> sp. | 0,63 | 1,10 | 1,46 |
| 39. <i>Sphingobacterium spiritovorum</i> | 0,50 | 0,70 | 0,80 |
| Общее количество | 1,63 | 2,30 | 3,86 |
| Суммарное количество | 101,10 | 99,20 | 109,30 |

* WARS – *Wolinella-Acholeplasma-Roseomonas-Burkholderia*

** *Clostridium* OPA – *C. omelianskii*, *C. pasteurianum*, *C. acetobutyricum*

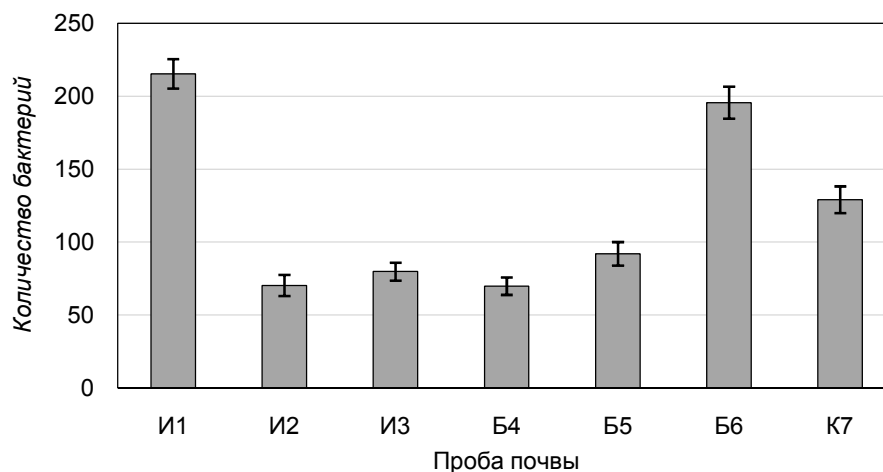


Рис 1. Общее количество бактерий в почве импактной (И), контрольной (К) и буферной зон (Б) территории, находящейся под воздействием ЯНПЗ, кп/г × 10⁶.

держания НП в почве и незначительные отличия в их содержании в потенциально-загрязненной зоне от фоновых значений не позволяют сделать выводы о сколько-нибудь значимом НЗ.

Однако для индикации загрязнения могут быть использованы показатели гораздо более чувствительные к небольшим изменениям химического состава сред, чем содержание загрязнителей. В частности, таким показателем является численность, биоразнообразие и структура микробного сообщества – основные биологические почвенные характеристики, оказывающие прямое влияние на множество других свойств почвы, которые определяют ее функционирование.

Общее количество бактерий на исследуемой территории (рисунок) снижено в 2–3 раза в местах с содержанием НП, превышающих фоновое: в импактной зоне (И3) и буферной (Б4) и (Б5), а также в импактной зоне (И2), где в два раза превышен уровень Б(а)П относительно ПДК. Однако в другой пробе из импактной зоны (И1), самой близкой к факелу в зоне отчуждения, где содержание Б(а)П также превышает ПДК, общее количество бактерий в почве оставалось самым высоким и сопоставимым с тем, которое определено в удаленной буферной зоне (Б6) (рис. 1). Однако по усредненным пробам, отобраным в импактной, буферной и контрольной зонах исследуемой территории общая численность бактерий практически не различалась (табл. 2).

Сравнительный филогенетический анализ состава микробного сообщества в почве исследуемых зон (табл. 2) показал, что в импактной и буферной зонах в филуме Proteobacteria наблюдалось увеличенное количество (в 4,5–5,0 раз) нитрификаторов первой фазы нитрификации *Nitrobacter* sp., по сравнению с контрольной зоной. Возможно, это связано с тем, что, как показано [17], газообразные углеводороды, даже одноугле-

родные, подавляют процесс нитрификации второй фазы. Среди таких газов наибольшей ингибирующей активностью обладал метан. По-видимому, и в нашем исследовании в почве импактной зоны наблюдалось повышенное выделение метана по сравнению с контрольной территорией. Об этом можно косвенно судить по увеличению в 3 раза численности *Methylococcus* sp. – метанотрофа, для которого метан является основным источником углерода.

В составе филума *Actinobacteria* было показано сниженное количество (в 5–15 раз) в почве импактной зоны *Bifidobacterium* sp. в сравнении с буферной и контрольной территорией, что могло свидетельствовать о потере некоторых свойств, характеризующих почвенное плодородие, т.к. это «полезные» виды бактерий, благодаря их способности к выделению ряда ферментов, аминокислот и регуляторов роста [16]. В этом филуме в почве импактной зоны также в 10 раз снижено количество *Corynebacterium* sp. и в 4 раза *Mycobacterium* sp. по сравнению с почвой контрольной зоны. Это виды с большой гидролитической способностью и их снижение могло предполагать ослабление защитных механизмов почвы в процессах самоочищения. В то же время, в филуме актинобактерий доминировал аэробный вид *Rhodococcus equi* – известный вид бактерий, который способен к гидролизу сложных полимерных органических соединений и часто входит в состав биопрепаратов, ускоряющих разложение загрязненных углеводородами территорий [18]. Из анаэробных видов в филуме Firmicutes в почве импактной зоны доминировал *Ruminococcus*. Для почвенных условий важна способность анаэробного руминококка разлагать целлюлозу в анаэробных условиях [19]. Таким образом, доминирующей ассоциацией в микробиоценозе почвы импактной зоны являлась аэробно-анаэробная ассоциация *Rhodococcus* – *Ruminococcus*.

В контрольной почве была другая структура микробного сообщества – как доминирующая ассоциация бактерий, так и набор индикаторных видов. Так, доминирующая ассоциация – это *Rhodococcus* – *Propionibacterium*, т.е. также аэробно-анаэробная ассоциация актинобактерий. Для почвенных условий также важна способность пропионобактерий к переработке полимерных природных углеводов (целлюлозы), в том числе сложных органических соединений – гуминовых кислот с извлечением из них азота [20]. Эта доминирующая ассоциация характерна для почвы территории, не подвергающейся загрязнению, т.е. для природного процесса трофических взаимоотношений в микробиоценозе почв.

Среди индикаторных микроорганизмов, характеризующих благоприятную экологическую обстановку, можно выделить ряд видов бактерий, количество которых в разы меньше в почве импактной зоны. Это *Aeromonas hydrophila* – факультативно-анаэробный вид, характерный для кишечного тракта земляных червей [21], которого в почве импактной зоны было в 2 раза меньше, так же, как и бактерий рода *Riemirella*. Бактерии последнего рода часто ассоциируют с птицами, которые, по-видимому, реже залетают в зону отчуждения. Из санитарно-индикаторных групп в почве «чистого» участка был отмечен *Bacteroides ruminicola*, что характеризует антропогенное воздействие на эту почву, так как представители этого рода являются нормальным представителем желудочно-кишечного тракта млекопитающих [22].

Заключение. Таким образом, в проведенных исследованиях показано, что нефтяное загрязнение влияло на структуру микробного пула, преобразуя его под нужды восстановления биологических характеристик почв. Происходила замена видов бактерий в доминирующей ассоциации, что может отражаться на естественных трофических взаимосвязях бактериального сообщества почв. Несмотря на то, что выбросы нефтепродуктов в результате работы факела нефтеперерабатывающего завода «Славнефть-ЯНОС» не приводили к значительному повышению содержания НП по сравнению с региональным фоновым значением, даже незначительные изменения неблагоприятно воздействовали на микробиоценоз почв.

Литература:

1. Соромотин А. В. Экологические последствия различных этапов освоения нефтегазовых месторождения в таежной зоне Тюменской области // Сибирский экологический журнал. – 2011. – №6. – С. 813–822.
2. Астапенко Е.О. К вопросу воздействия нефтедобывающей отрасли на окружающую природную среду // Материалы международной научно-практической интернет конференции. – Современные проблемы и пути

их решения в науке, транспорте, производстве и образовании. – 2013. – С. 62–66.

3. Антонова И. А., Гуман О. М., Макаров А. Б. Проблемы органического загрязнения территория и их реабилитации // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=6834> (дата обращения: 15.05.2018).
4. Логинов О.Н. Силищев Н.Н., Бойко Т.Ф., Галимзянова Н.Ф. Биотехнологические методы очистки окружающей среды от техногенных загрязнений. – Уфа: Гос. изд. научно-тех. литературы «Реактив», 2000. – 100 с.
5. Околелова А. А., Куницына И. А. Состояние почвенного покрова территории нефтеперерабатывающих заводов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. Сер. Агрономия и лесное хозяйство. – №3 (19). – 2010. – С. 1–4.
6. Bakker M.I., Casa do B., Koerselman J. W., Tolls J., ChrisKollöffel C. Polycyclic aromatic hydrocarbons in soil and plant samples from the vicinity of an oil refinery // Science of the Total Environment. – 2000. – V. 263, Iss. 1–3. – P. 91–100.
7. Кузьмина Р.И., Кожыхина А.В., Иванова Ю.В., Ливенцев П.В. Охрана окружающей среды в нефтепереработке. – Саратов: Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, 2007. – 128 с.
8. Водянова М. А., Хабарова Е. И., Донерьян Л. Г. Анализ существующих микробиологических препаратов, используемых для биодegradации нефти и нефтепродуктов в почве // Горный информационно-аналитический бюллетень научно-технический журнал «ГИАБ». – 2010. – № 7. – С. 253–258.
9. Juck D., Charles T., Whyte L. G., Greer C. W. Polyphasic microbial community analysis of petroleum hydrocarbon-contaminated soils from two northern Canadian communities. // FEMS Microbiology Ecology. – № 33. – 2000. – P. 241–249.
10. Yergeau E., Sanschagrin S., Beaumier D., Greer C. W. Metagenomic Analysis of the Bioremediation of Diesel-Contaminated Canadian High Arctic Soils. // PLoS ONE. – 2012. – Vol. 7, Iss. 1. URL: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0030058> (дата обращения: 15.05.2018).
11. Воробейчик Е.Л., Садыков О.Ф., Фарафонов М.Г. Экологическое нормирование техногенных загрязнений наземных экосистем (локальный уровень). – Екатеринбург: Наука, 1994. – 280 с.
12. ПНД Ф 16.1.38 - 02. Методика выполнения исследований массовой доли нефтепродуктов методом капиллярной газо-жидкостной хроматографии. // Дата свидетельства 10.12.2002. – № свидетельства 39-02.
13. Верховцева Н.В., Осипов Г.А. Метод газовой хроматографии–масс-спектрометрии в изучении микробных сообществ почв агроценоза // Проблемы агрохимии и экологии. – 2008. – № 1. – С. 51–54.
14. Максимова О.А., Горяинов С.В., Самохина К.Е. Определение содержания бенз(а)пирена в почвах города Москвы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. – 2014. – № 1. – С. 56–62.

15. Околелова А.А., Желтобрюхов В.Ф., Тарасов А.П., Кастерина Н.Г. Особенности нормирования нефтепродуктов в почвенном покрове // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 12 (часть 2). – С. 315–319.
16. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ. – 25с.
17. Современная микробиология. Прокариоты [под ред. Й. Ленгелера, Г. Дрекса и Г. Шлегеля]. Вв 2-х томах. – М: Мир, 2005. – 1147 с.
18. Alvarez H. M., Steinbuchel A. (Ed.) *Biology of Rhodococcus*. – Springer-Verlag Berlin, 2010. – 300 p.
19. Morales M.S., Dehority B.A. Ionized calcium requirement of rumen cellulolytic bacteria // *Journal of Dairy Science*. – 2009. – P. 5079–5091.
20. Benz M., Schink B., Brune A. Humic acid reduction by *Propionibacterium freudenreichii* and other fermenting bacteria // *Appl. Environ. Microbiol.* – 1998. – V. 64, № 11. – P. 4507–4512.
21. Flack F. M., Hartenstein R. Growth of the earthworm *Eisenia foetida* on microorganisms and cellulose // *Soil Biology and Biochemistry*. – Vol. 16, Iss. 5. – 1984. –P. 491–495.
22. Dorland W. (ed.). *Dorland's Illustrated Medical Dictionary* (30th ed.). – Philadelphia, PA: W.B. Saunders, 2003. – 2140 p.

Suvorova A.B., Verkhovtseva N.V., Romanicheva A.A., Arzamazova A.V., Kinzhaev R.R.

THE CHANGE OF THE SOIL BACTERIA COMMUNITY STRUCTURE UNDER THE IMPACT OF REFINERY «SLAVNEFT-YANOS» TORCH WORK

The oil pollution of soils in the zone of influence of Slavneft-YANOS oil refinery was investigated. The state of the soil microbial pool was used as an indicator of oil pollution. The structure of bacterial community was studied by the method of gas chromatography-mass spectrometry on the lipid component of bacterial cell membranes. It was shown that the oil pollution of the soil in the zone of influence of Slavneft-YANOS oil refinery did not affect the total number of bacteria, but significantly influenced the structure of the microbiocenosis. Aerobic-anaerobic Rhodococcus – Ruminococcus association was the dominant association of soil microbial pool of the impact zone, whereas the more remote areas were characterized by species of Rhodococcus – Propionibacterium, which are indicators of the natural trophic relationships in soil microbiocenosis. The change in the structure of the community manifested in domination of certain types of microorganisms capable to survive in the conditions of low levels of oil pollution, including polycyclic aromatic hydrocarbon benzopyrene.

Keywords: oil pollution, oil refining, microbial pool, microbiological structure of the soil.