

**Сравнительный анализ микробного разнообразия в почвах, подвергавшихся антропогенному воздействию**

**Научный руководитель – Мандрик Мария Ивановна**

**Кремза Алёна Александровна**

*Студент (специалист)*

Белорусский государственный университет, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Минск, Беларусь

*E-mail: alyona.kremza@mail.ru*

**Сравнительный анализ микробного разнообразия в почвах, подвергавшихся антропогенному воздействию**

**Кремза А.А., Мандрик М.И.**

*Студент, к.б.н., доцент*

*Белорусский государственный университет, биологический факультет, Минск, Беларусь*

*E-mail: <mailto:alyona.kremza@mail.ru>*

Почва богата микроорганизмами, обладающими различными свойствами и способными утилизировать широкий спектр субстратов, в который также входят и нефтепродукты. При антропогенном воздействии на окружающую среду изменяется качественный и количественный состав почв, что влияет на ее микробиоту.

Цель - провести сравнительный микробиологический и молекулярно-генетический анализ почвы, длительное время подвергавшейся загрязнению нефтепродуктами (мазут), и относительно чистой почвы с сельскохозяйственных угодий.

Отбор проб производился в июне 2021 г.

Установлено, что концентрация нефтепродуктов (определяли гравиметрически [1]) в загрязненной почве составляет около 5,3 г/кг (что более чем в 100 раз превышает ПДК для сельскохозяйственных почв и более чем в 10 раз - для почв в промышленных зонах).

Количество отдельных групп микроорганизмов уменьшается в 10-100 раз в загрязненной почве по сравнению с почвой, использовавшейся для сельскохозяйственных нужд, что говорит о крайней токсичности содержащихся в почве нефтепродуктов. В угнетенном состоянии оказались не только такие чувствительные группы, как целлюлолитики (количество в чистой почве  $6,99 \times 10^6$  КОЕ/г, в загрязненной -  $6,25 \times 10^5$  КОЕ/г) и олигонитрофилы (в чистой почве  $1,02 \times 10^7$  КОЕ/г, в загрязненной -  $4,62 \times 10^5$  КОЕ/г), но и бактерии-деструкторы (количество деструкторов нафталина в чистой почве  $1,20 \times 10^7$  КОЕ/г, в загрязненной -  $2,15 \times 10^5$  КОЕ/г; деструкторов углеводов в чистой почве  $1,26 \times 10^7$  КОЕ/г, в загрязненной -  $6,59 \times 10^5$  КОЕ/г). Общее количество гетеротрофных микроорганизмов в загрязненной почве также на порядок ниже ( $2,84 \times 10^7$  КОЕ/г), чем в чистой ( $3,81 \times 10^8$  КОЕ/г).

ПЦР-анализ [1] метагеномной ДНК, выделенной из разной почвы, позволил выявить во обоих образцах детерминанту *nahG*, а в образцах почвы сельскохозяйственного назначения ген *nahAc*, что говорит о присутствии бактерий - деструкторов нафталина рода *Pseudomonas*. В то же время генов *narB*, характерных для нафталинутилизирующих бактерий рода *Rhodococcus*, ни в одной из проб не выявлено. В ДНК из загрязненной почвы выявлено наличие плазмид группы IncP-7, которые нередко несут детерминанты биodeградации углеводов, тогда как плазмид группы IncP-9 ни в одной из проб не обнаружено. Гены *alkB* (характерные для бактерий родов *Rhodococcus* и *Pseudomonas*) были выявлены только в пробе ДНК, выделенной из загрязненной почвы.

Таким образом, установлено, что в почве, загрязненной нефтепродуктами (5,3 г/кг), происходит угнетение микроорганизмов-деструкторов, снижается общее количество гетеротрофов, олигонитрофилов и целлюлолитиков. Как в загрязненной, так и в чистой почве обнаружены генетические детерминанты, определяющие деградацию ароматических и алифатических углеводов.

Работа выполнена в рамках гранта Министерства образования Республики Беларусь.

#### **Литература**

1. Чернявская М. И. Сравнительная характеристика углеводородокисляющих бактерий различных климатических зон. Дис. канд. биол. наук. Минск, 2016. - 143 с.