

**АНАЛИЗ ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КУЛЬТУР  
МИКРООРГАНИЗМОВ, НАХОДИВШИХСЯ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО  
ВОЗДЕЙСТВИЯ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**Д.А. Заяц**, 1 курс

Научный руководитель – **Т.В. Каленчук**, старший преподаватель  
**Полесский государственный университет**

Ионизирующее излучение имеет как природное, так и антропогенное происхождение. Естественный радиационный фон вызван распадом ядер в земной коре и космическим излучением. Его уровень варьирует в зависимости от местных геологических образований.

Кроме природной радиоактивности существует радиоактивность, связанная с хозяйственной деятельностью человека. Основным источником антропогенного излучения: выпадение в результате испытания ядерного оружия в атмосфере, сбросы сточных вод предприятий по переработке ядерного топлива и авария на Чернобыльской АЭС, ставшая беспрецедентной катастрофой современной цивилизации.

В результате аварии в окружающую среду было выброшено около  $1,95 \cdot 10^{18}$  Бк радиоактивных веществ, которые воздушными массами распространились на огромные территории северного полушария [4]. Особенно интенсивно радиоактивному загрязнению были подвергнуты территории Полесья Беларуси. Среди возникшего огромнейшего комплекса социально-экономических, технических и медицинских проблем особое внимание уделяется загрязнению почвы радионуклидами.

Под загрязнением почвы подразумевается увеличение концентрации содержащихся в ней веществ выше предельно допустимого уровня, а также появление несвойственных веществ, признанных вредными.

Несмотря на то, что радиоактивное загрязнение существенно не изменяет состава почвы, радионуклиды из почвенной среды поступают в продукцию животноводства, сельского хозяйства, оказывают прямое воздействие на качественный и количественный состав почвенной микрофлоры [2].

Вместе с тем известно, что из всех компонентов биоты почвенная микрофлора наиболее устойчива к радиоактивному загрязнению. Однако так же было показано, что если плотность загрязнения превышает 150-200 Ки/км<sup>2</sup>, то интенсивность биогенных процессов снижается, в то время как в диапазоне плотностей 10-50 Ки/км<sup>2</sup> численность микроорганизмов и их метаболитов увеличивается. Кроме того, от состояния микробиоты в значительной степени зависит скорость миграции радионуклидов в почвах.

В настоящее время накоплен значительный научный материал о действии ионизирующего излучения на фауну и флору на всех уровнях их организации, однако оценка влияния радиоактивного загрязнения на почвенную микробиоту не теряет своей актуальности [1].

Материалом для исследования послужили штаммы бактерий *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mycoides* и *Bacillus thuringiensis*, выделенные из почв, находившихся под длительным воздействием ионизирующего излучения и почв, не подвергавшихся данному воздействию. Отбор проб почв проводился на модельных участках (25 м<sup>2</sup> каждый) на территории деревень Жидче, Невель и Хойно (естественный фоновый уровень ионизирующего излучения) (рисунок 1).

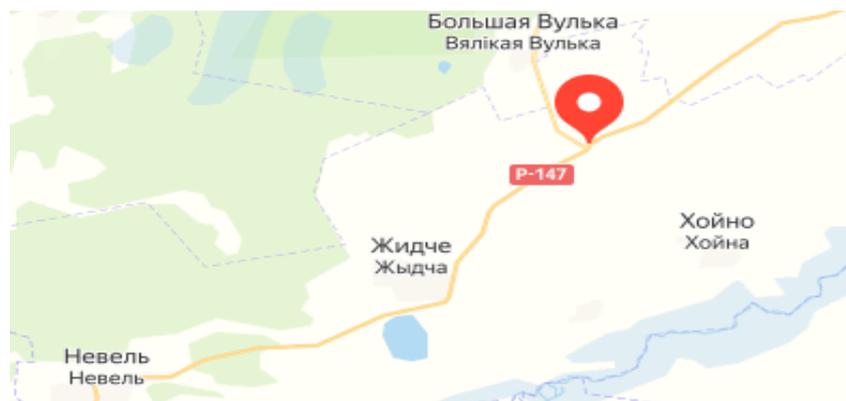


Рисунок 1 – Исследуемые территории Пинского района

Изучение основных физиолого-биохимических показателей тестовых культур рода *Bacillus*, проводилось на базе лаборатории кафедры биотехнологии УО "ПолесГУ".

В процессе исследования нами были самостоятельно выделены и идентифицированы некоторые представители рода *Bacillus*. Для оценки влияния ионизирующего излучения на микробонаселение почвы использовали чашечный метод, с помощью которого определяли численность основных представителей рода *Bacillus*, основные физиолого-биохимические показатели на селективных питательных средах: МПА и среда Мосселя [3]. Все посеы проводились в трёхкратной повторности.

Отбор проб почвы проводили на 3 участках, подвергавшихся воздействию ионизирующего излучения: территории, входящие в ПГРЭЗ, возле деревень Жидче, Невель и Хойно. Почва освобождалась от включений, камней, осколков, стекла и др. Крупные агрегаты подвергались дроблению.

Численность микроорганизмов определяли методом подсчёта ОМЧ, в пересчёте на 1 г сухой почвы (таблица 1).

Таблица – Численность микроорганизмов дерново-палево-подзолистых почв на лессовидных суглинках

Проба почвы	Среднее значение ОМЧ на 1г сухой почвы (МПА агар)
Пробы почв из деревни Жидче	22,02*10 <sup>6</sup> ±2
Пробы почв из деревни Невель	31,8*10 <sup>6</sup> ±2
Пробы почв вблизи города Хойно	25,58*10 <sup>6</sup> ±2

Показано, что антагонистическая активность основных представителей рода *Bacillus*, выделенных из почв модельных территорий, в частности бактерий, выделенные из почв вблизи деревни Хойно (естественный фоновый уровень ионизирующего излучения), на 30 % выше по сравнению с таковой же у микроорганизмов, выделенных из почв деревень Невель и Жидче. Полученные результаты могут косвенно указывать на отсутствие действия данного стрессового фактора на микрофлору исследуемой модельной территории. Также было установлено, что штаммы бактерий *Bacillus cereus* и *Bacillus subtilis*, выделенные из почв всех анализируемых территорий, обладают наибольшей антагонистической активностью, среди представителей рода *Bacillus*, в отношении исследуемых тест-объектов.

В процессе выполнения работы было установлено, что при некоторых уровнях техногенных стрессоров спорообразующие микроорганизмы могут выступать как информативные диагностические компоненты микробиоты, быстро реагирующие на смену экологических условий изменением функциональной активности, что отражается в значительном изменении физиолого-биохимических свойств микроорганизмов.

#### Список использованных источников

1. Алтон, Л.В. Развитие и выживаемость бактерий рода *Bacillus* / Л.В. Алтон // Микробиология. – 2008. – №5. – С.35.
2. Борисов, Л. Б. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология / Л. Б. Борисов. –Москва «МИА», 2002. – 736 с.
3. Васильев, Д.А. Идентификация бактерий *Bacillus cereus* на основе их фенотипической характеристики / Д. А. Васильев [и др.] // Ульяновск: НИИЦМиБУЛГСХА им. П.А. Столыпина, 2013. – 98 с.: Ил. 49.
4. Сычѳв, В.Г. Крупномасштабные радиационные аварии и загрязнение почв техногенными радионуклидами / В.Г. Сычѳв, П.М. Орлов, М.И. Лунѳв // Плодородие. – 2016.- №3. – С. 30-32.