

Влияние антропогенных факторов на распространение бактерий, устойчивых к антибиотикам

Научный руководитель – Титок Марина Алексеевна

Жумбей Антон Игоревич

Студент (магистр)

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

E-mail: Lamar96@yandex.ru

Резкое снижение эффективности лечения и профилактики заболеваний известной бактериальной этиологии вызвано быстрым распространением в природной среде обитания микроорганизмов, в том числе патогенных, устойчивых к антибиотикам. Наблюдаемое явление является глобальной проблемой и во многих странах мира рассматривается как угроза национальной безопасности. Выявление антропогенных факторов, влияющих на распространение генов антибиотикорезистентности среди бактерий природных популяций, позволяет разработать комплекс мероприятий, направленных на оптимизацию применения антибактериальных препаратов.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния антропогенных факторов на распространение бактерий, устойчивых к антибиотикам.

Из трех природных источников (зона отдыха на Вилейском водохранилище, в непосредственной близости от мест хранения органических удобрений из молочно-товарной фермы в деревне Канютичи и птицефабрики в деревне Дубовляны) изолировали образцы почвы, в которых определяли количество культивируемых микроорганизмов, устойчивых к антибиотикам. Установлено, что в почвенных образцах, отобранных в зоне отдыха, количество культивируемых бактерий составило от $1,7 \times 10^7$ КОЕ/мл (образец С3) до $3,1 \times 10^7$ КОЕ/мл (образец F6). Образцы почвы вблизи молочно-товарной фермы содержали от $2,1 \times 10^7$ КОЕ/мл (образец E5) до $6,1 \times 10^7$ КОЕ/мл (образец E36), в почвенных образцах вблизи птицефабрики количество культивируемых микроорганизмов составило от $1,0 \times 10^8$ КОЕ/мл (образец B39) до $9,9 \times 10^8$ КОЕ/мл (образец A38). В почве из зоны отдыха выявлено 35, вблизи с молочно-товарной фермой - 138, а в почве вблизи с птицефабрикой - 42 бактериальных изолята, отличающихся по морфологии колоний, формирующихся на поверхности плотной агаризованной среды. У бактерий, имеющих морфологические отличия, определяли способность расти в присутствии ампициллина, сульфониламида, стрептомицина, налидиксовой кислоты (в концентрации 100 мкг/мл), хлорамфеникола, рифампицина, тетрациклина (в концентрации 50 мкг/мл), канамицина (в концентрации 25 мкг/мл), гентамицина и эритромицина (в концентрации 20 мкг/мл). Среди бактерий, изолированных в зоне отдыха, непосредственной близости с молочно-товарной фермой и птицефабрикой соответственно выявлены штаммы устойчивые к гентамицину 6%, 14% и 95%, ампициллину - 8%, 59% и 73%, стрептомицину - 8%, 17% и 73%, хлорамфениколу - 11%, 44% и 33%, тетрациклину - 20%, 0% и 19%, канамицину - 23%, 9% и 40%, эритромицину - 26%, 56% и 86%, сульфаниламиду - 0%, 100% и 60%, налидиксовой кислоте - 0%, 10% и 57%, римфапицину - 0%, 25% и 24%. С использованием в качестве матрицы в полимеразной цепной реакции тотальной ДНК, выделенной из почвенных образцов, обнаружены плазмиды группы IncP-9 в одном образце почвы из зоны отдыха (образец E5) и рядом с молочно-товарной фермой (образец E36). Кроме того, в образце почвы D35, изолированной вблизи с животноводческой фермой выявлено одновременное присутствие плазмид группы IncP-9 и IncP-4.

Таким образом, в результате проведенного исследования было установлено, что антибиотикорезистентные бактерии наиболее часто выявляются в местах, находящихся в непосредственной близости от животноводческих комплексов. Выявление в почвенных образцах плазмидсодержащих бактерий может свидетельствовать о возможности быстрого распространения генов антибиотикорезистентности среди бактерий природных популяций. Полученные данные позволяют разработать комплекс мероприятий, направленных на рациональное использование антибактериальных препаратов.