ОЦЕНКА ВСТРЕЧАЕМОСТИ АУКСОТРОФНЫХ ВАРИАНТОВ *ESCHERICHIA COLI* В ПРОБАХ ПОЧВ, НАХОДИВШИХСЯ ПОД ДЛИТЕЛЬНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Мальцева С.В., Грицкевич Е.Р., Якубович А.С.,
Бученков И.Э., Сыса А.Г., Ахмед Х.Д.А.

Международный государственный экологический институт
имени А. Д. Сахарова Белорусского государственного университета
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель – к.б.н., доцент Грицкевич Е.Р.

Актуальность. В последнее время всё большее внимание ученых обращено к явлению ауксотрофности – неспособности организма к синтезу определённых органических соединений, необходимых для его роста. В большинстве случаев ауксотрофность является следствием возникновения точечных мутаций, нарушающих экспрессию генов, ответственных за биосинтетические процессы. Для роста такому организму необходимо присутствие конкретного продукта, синтез которого был блокирован путём утраты функции фермента. Следует отметить, что частота возникновения естественных ауксотрофных микроорганизмов очень низка, поэтому первым и важным этапом возникновения данных форм является индукция мутаций путем обработки исходных родительских штаммов различными мутагенами (в частности, ионизирующее излучение) [3].

Поскольку почва – главный резервуар и биотоп санитарно-показательных микроорганизмов, то их количественный состав значительно колеблется от химического состава почвы, её физических свойств, аэрации и др.

История развития учения о *Escherichia coli* (*E. coli*) как индикаторного микроорганизма насчитывает уже около полустолетия. Благодаря своей способности длительного сохранения в среде обитания, устойчивости к высушиванию, строению, *E. coli* довольно часто играет роль санитарно-показательного микроорганизма [1].

В связи с вышесказанным, определение количества ауксотрофных вариантов *E. coli* позволит установить их роль в оценке санитарного состояния почв, подвергавшихся длительному воздействию ионизирующего излучения.

Цель. Оценка частоты встречаемости ауксотрофных вариантов *E. coli* в пробах почв, находившихся под длительным воздействием ионизирующего излучения.

Материалы и методы исследования. Спектр ауксотрофности оценивался у природных изолятов *E. coli*, выделенных из почв, находившихся под длительным воздействием ионизирующего излучения и почв,

не подвергавшихся данному воздействию. Отбор проб почв проводился на модельных участках (25 м² каждый) территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ) и Березинского биосферного заповедника (ББЗ) (естественный фоновый уровень ионизирующего излучения) с использованием метода по «конверту».

Исследование проводилось в рамках научно-исследовательского проекта «Изучение экологических особенностей функциональной активности почвенных микроорганизмов в условиях длительного воздействия ионизирующего излучения (на примере модельных территорий)» ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда», рег. № 20211336.

Для обнаружения и количественного учета представителей семейства *Enterobacteriaceae* использовали культуральные, тинкториальные и физиолого-биохимические методы анализа.

Ауксотрофные варианты *E. coli* идентифицировали по неспособности к росту на минимальной агаризованной среде. Минимальный агар готовили из 300 мл 2%-го водяного агара, 100 мл солевого концентрата (NH₄Cl – 20 г, NH₄NO₃ – 4 г, Na₂SO₄ – 8 г, K₂HPO₄ – 12 г, KH₂PO₄ – 4 г, MgSO₄ × 7 H₂O – 0,4 г, дистиллированная вода – 1000 мл) и 4 мл 20%-го раствора глюкозы. Пищевые потребности объекта исследования определяли с использованием минимальной среды аналогичного состава с различными комбинациями аминокислот. В работе использовали 4 аминокислоты с концентрацией 2 мг/мл (L-цистеин, L-гистидин, L-лизин, L-аргинин). Все культуры эшерихий инкубировали при +37°C в течение 24 часов. Ауксотрофность подтверждали, анализируя рост *E. coli* на минимальной среде указанного состава с добавлением необходимых факторов роста [2].

Результаты и их обсуждение. В ходе исследования были изучены питательные потребности в аминокислотах у 30 культур *E. coli*. Следует отметить, что ауксотрофные варианты были выделены из всех отобранных проб почв.

Было выявлено, что статистически значимо реже ауксотрофные варианты *E. coli* встречались в пробах почв ББЗ (10 (10÷10)%, p<0,05), находящихся в условиях естественного фонового уровня ионизирующего излучения, чем в пробах почв из ПГРЭЗ (70 (70÷70)%, p<0,05). Культур, нуждающихся в присутствии одной аминокислоты, не выявлено. В 2-х аминокислотах нуждалось 45% выделенных вариантов эшерихий. Максимальное количество необходимых для роста аминокислот составило 4.

Также было выдвинуто предположение, что встречаемость ауксотрофов *E. coli* может зависеть от типа антропогенного загрязнения, интенсивности влияния хозяйственно-бытовых сточных вод на экосистему, скорости естественного самоочищения, а также длительного воздействия ионизирующего излучения.

Выводы. Впервые проведена оценка частоты встречаемости ауксотрофных вариантов *E. coli* в пробах почв, подвергавшихся длительному воздействию ионизирующего излучения. Изучена зависимость роста эшерихий от присутствия в среде 4 аминокислот.

Выдвинуто предположение о связи между частотой встречаемости ауксотрофных вариантов эшерихий и интенсивностью антропогенного загрязнения (ионизирующее излучение).

Выявление ауксотрофных вариантов *E. coli* в разных пробах почв, установление зависимости частоты от места выделения представляет большой интерес при изучении эволюции вида в разных географических регионах.

Литература

1. Нетрусов, А. И. Микробиология: учебник для студентов высших учебных заведений / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М. : Академия, 2006. – 352 с.
2. Солонко, А. А. Практикум по микробиологии / А. А. Солонко, А. А. Гласкович, Ф. Е. Тимофеев. – Минск : Дизайн ПРО, 1998 – 192 с.
3. 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.

ИЗУЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ НАРУШЕНИЙ ПРОЦЕССОВ СНА И ЗАСЫПАНИЯ СРЕДИ СТУДЕНТОВ

Мацкевич А.В.

Гродненский государственный медицинский университет

Научный руководитель – старший преподаватель Смирнова Г.Д.

Актуальность. Расстройства сна в настоящее время имеют большое медицинское и социальное значение. Около 15% населения имеют расстройства, связанные со сном. Данные нарушения значительно влияют на качество жизни, работоспособность и уровень здоровья населения развитых стран, особенно значимы проявления инсомнии среди молодежи [1]. Грубые нарушения режима труда и отдыха отражаются на усвоении студентами вузовской программы, а также на их физическом и психическом здоровье. Сокращение сна всего на два или три часа за ночь может иметь неблагоприятные последствия для здоровья, а именно увеличить риск развития ряда заболеваний [2].

Недостаток сна снижает сопротивляемость болезням. Во время сна вырабатываются нейромедиаторы – специальные химические вещества, которые заставляют организм работать слаженно, как часы. Поэтому иммун-