

УДК 579.842.11

**ШИШКИНА И.В., ЯКУБЦОВА С.Н.**, студенты

Научный руководитель - **ГВОЗДЕВ С.Н.**, ассистент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОДВИЖНОСТИ АББЕРАНТНОЙ ФОРМЫ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ (*ESCHERICHIA COLI*)**

**Введение.** В настоящее время совокупность факторов окружающей среды, которые могут индуцировать образование фенотипически гетерогенных форм бактерий, в целом определена, но лежащие в основе молекулярные механизмы остаются в основном неизвестными. Физические и химические воздействия, вызывающие морфологические вариации у бактерий, в основном связаны с изменениями механизмов биосинтеза компонентов клеточной стенки. К таким факторам относят голодание, оксидативный шок, протистное хищничество, анти-микробные агенты, температурные стрессы, осмотический шок и механические ограничения [3].

Фенотипическая пластичность известна у разных видов бактерий. Для некоторых бактерий в их естественной среде обитания, таких как *Caulobacter crescentus* в пресной воде с ограниченным наличием питательных веществ и уропатогенной кишечной палочки *Escherichia coli* (УРЕС) в мочевых путях млекопитающих, морфологическая пластичность играет ключевую роль в большей выживаемости в неблагоприятных условиях. Например, превращение УРЕС и *Mycobacterium tuberculosis* в филаментные (нитчатые) бактерии вызвано ингибированием дивисом через активацию SOS-системы бактерий или индуцировано продукцией активных форм кислорода [2]. Филаментация представляет одну из разновидностей морфологической пластичности бактерий.

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследования служили пробы внутренних органов (печень, брыжеечные лимфатические узлы, селезенка, почки), полученные от 12 птиц и 8 свиней из двух различных сельскохозяйственных предприятий Гомельской области.

Бактериологическое исследование проводили с целью идентификации возбудителя. Первичную изоляцию микроорганизмов проводили на среде Эндо с последующей идентификацией по биохимическим тестам на цветном ряде. Исследование морфологии выделяемых микроорганизмов и определение подвижности проводили микроскопическим методом.

**Результаты исследований.** В ходе бактериологического исследования из проб биоматериала (внутренних органов) была выделена кишечная палочка *Escherichia coli*, которая была идентифицирована по совокупности фенотипических признаков (биохимических свойств).

Выделенный микроорганизм имел нехарактерную для кишечной палочки форму в виде нитевидной (филаментной) морфологии.

Изучение подвижности выделенного изолята проводили в минимальной питательной среде (калий-фосфатный буферный раствор с добавлением глюкозы). Нами было проведено наблюдение клеток на предметных стеклах на границе раздела жидкость-стекло с увеличением  $\times 40$  при  $28^{\circ}\text{C}$  в образцах, взятых каждые 30 минут из культур, инкубируемых при  $35^{\circ}\text{C}$ . Изучение характера подвижности выделенной культуры проводили по сравнению с характером движения микроорганизма *Escherichia coli* ATCC 25922 в аналогичных условиях.

Как известно, у микроорганизма *Escherichia coli* имеется около шести жгутиков, расположенных случайным образом по всей поверхности клетки, которые обеспечивают подвижность бактерии. При вращении жгутика против часовой стрелки они образуют пучок на одном конце клетки, что создает импульс движения бактерии вперед; это явление называется «пробегом» и обычно длится от 1 до 2 с. Когда вращение происходит по часовой стрелке, вектор движения разнонаправлен в противоположные стороны, в результате чего бактерия делает кувырок в течение времени продолжительностью менее секунды [1]. Данный характер подвижности демонстрировал микроорганизм, зарегистрированный в Американской типовой

коллекции культур (American type culture collection) под номером ATCC 25922.

Филаментные формы кишечной палочки также были подвижными, могли осуществлять пробег, однако бактериальные клетки имели значительно более вытянутую морфологию для осуществления кувырка, поэтому после фазы пробега наступала фаза остановки. Все подвижные филаментные бактерии непрерывно двигались и останавливались с 3-6 остановками в течение 10 секунд. Вектор движения после остановки сохранял либо то же направление, что во время фазы пробега, либо имел противоположную направленность.

После изучения морфологических свойств изолята проводили сохранение микроорганизма в лабораторных условиях в течение 4 недель (срок наблюдения) при 35°C с ежедневным контролем подвижности и морфологии. В течение всего срока наблюдения микроорганизм сохранял филаментную морфологию и характер подвижности, установленные в момент изоляции из биоматериала.

**Заключение.** Абберантные филаментные формы кишечной палочки сохраняют биохимическую активность, характерную для типичных форм бактерии, однако демонстрируют измененную морфологию и характер движения.

При проведении лабораторного анализа микробиологическим лабораториям следует учитывать возможность выделения нетипичных морфологических вариантов микроорганизмов.

**Литература.** 1. *Motility and Chemotaxis of Filamentous Cells of Escherichia coli* / N. Maki [et al.] // *Journal of bacteriology*. - 2000. - Vol. 182, Issue 5. - p. 4337–4342. 2. *Shen, J.-P. Morphological plasticity of bacteria—Open questions* / Jie-PanShen, Chia-Fu Chou // *Biomicrofluidics*. - 2016 - Vol. 10, Issue 3. - P. 1-17. 3. *Weidel, W., The rigid layer of the cell wall of Escherichia coli strain* // W. Weidel, H. Frank, H. H Martin // *General Microbiology*. - 1960. - Vol. 22. - P. 158–166.

УДК 579.842.11

**ЯКУБЦОВА С.Н., ШИШКИНА И.В.,** студенты

Научный руководитель - **ГВОЗДЕВ С.Н.,** ассистент

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ НА ПРИМЕРЕ АББЕРАНТНОЙ РАЗНОВИДНОСТИ КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ (*ESCHERICHIA COLI*)**

**Введение.** После открытия антибиотиков в середине прошлого века антибиотикотерапия позволила добиться снижения численности и тяжести проявления инфекционных болезней. Тем не менее частым следствием их применения в производственной среде является появление резистентных штаммов микроорганизмов, причем механизмы развития антибиотикорезистентности у бактерий многосторонни, а фенотипическим следствием приобретения устойчивости к антибактериальным препаратам является появление морфологически абберантных разновидностей в микробиологическом явлении, называемом морфологической пластичностью [2]. Морфологическая пластичность бактерий является особым феноменом, благодаря которому бактерии приобретают адаптивные преимущества для приспособления к изменяющимся условиям среды [1].

В настоящей статье мы рассмотрим кишечную палочку (*Escherichia coli*) в качестве основной иллюстрации морфологической пластичности бактерий [3].

**Материалы и методы исследований.** Материалом для исследования служил биоматериал, полученный от 12 птиц и 8 свиней из двух различных сельскохозяйственных предприятий Гомельской области. Бактериологическому исследованию были подвергнуты пробы внутренних органов (печень, брыжеечные лимфатические узлы, селезенка, почки). Предприятия – источники происхождения биоматериала для исследования, были благополучными по инфекционным болезням; противоэпизоотические мероприятия осуществлялись в полном