



## УСЛОВИЯ АДАПТАЦИИ ПАТОГЕННЫХ ЛЕПТОСПИР И ПРОСТЕЙШИХ В ЗООПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВАХ ОТКРЫТЫХ (СТОЯЧИХ) ВОДОЕМОВ

**ТУРСУНАЛИЕВ С.Ш.**

Институт биотехнологии Национальной академии наук КР

E-mail: kub@n.kg

**Аннотация.** В этой связи изучение адаптационных возможностей патогенных лептоспир и простейших к условиям среды водоемов имеет весьма важное значение, особенно если учесть эпидемиолого-эпизоотический аспект рассматриваемого вопроса.

**Ключевые слова:** лептоспир, PH-биосферные условия, адаптация.

### ADAPTATION CONDITIONS OF PATHOGENIC LEPTOSPIROSIS AND PROTOZOA IN ZOOPLANKTONIC COMMUNITIES OF OPEN (STAGNANT) RESERVOIRS

**Abstract.** Established, that pathogenic kinds of leptospirosis are better adapted in the conditions. PH-sphere of open reservoir, whereas its saprophytic kinds are considerably worse adapt in PH-sphere, created in the conditions in Vitro. In their adaptation temperature wave, in comparative with changes in factors of PH-sphere are less considerable. Adaptation probability of protozoa in alkaline reservoir sphere is problematically. Cultures of leptotrixes, as intended for us, may be used as antagonists for abolition in reservoirs the pathogenic leptospirosis.

**Key Words:** leptotrixes, PH-sphere conditions, alkaline reservoir sphere, adaptation.

Зоопланктонные сообщества открытых (стоячих) водоемов являются одной из уязвимых по отношению к так называемой, инвазионной способности патогенных лептоспир и простейших, которые попадают к ним извне. Интенсивное попадание их в такие сообщества водоемов, как правило, больше наблюдаются в весенне-летне-осенние периоды года и в особенности летом, когда потребность в водоеме у животных, находящихся на вольном выпасе, максимально возрастает. При водоеме, как сложилось в процессе онтогенеза, у них срабатывают условные рефлексы, направленные на осуществление ими актов мочеиспускания и дефекации.

Последнее связано также с прохладительным воздействием на животных воды. Так идет массовое загрязнение водоема мочой и фекальными массами животных. С мочой патогенные лептоспиры могут попасть в водоисточник в случаях, если животные являются больными ренальным лептоспирозом. В процессе длительной эволюции патогенные лептоспиры нашли наибольшую адаптацию в организме грызунов и высших млекопитающих животных. Из числа грызунов носителями патогенных лептоспир являются, так называемые, синантропные их виды (полевые и домашние мыши, крысы, хомяки и другие), а из последних - дикие (волки, шакалы, лисы), сельскохозяйственные (крупный и мелкий рогатый скот, лошади, свиньи и другие), домашние животные (собаки, водоплавающие птицы) и человек. Отдельно следует отметить о паразитировании патогенных лептоспир в организме свободнолетающих птиц (воробьи, трясогузки). Процесс паразитирования их в столь широкомасштабном плане с охватом преобладающего большинства видов фауны и людей, можно объяснить, на наш взгляд, тем, что живой организм до 80-ти процентов состоит из воды и что вода является единственной средой обитания как патогенных, так и сапрофитных видов лептоспир [3, 4].

Циркуляция патогенных лептоспир в природе идет по схеме: дикие, синантропные животные и свободнолетающие птицы - водные источники - сельскохозяйственные животные - водные источники и снова сельскохозяйственные животные и человек. Следовательно, кроме экскреций сельскохозяйственных животных, инфицирование водоисточников также идет за счет выделений диких степных (в первую очередь шакалы), синантропных животных (крысы, полевые мыши) и свободнолетающих птиц.

Проникновение же в зоопланктонные сообщества новых видов, какими являются патогенные лептоспиры и простейшие, вполне закономерно могут вызывать всевозможные изменения в структуре и функционировании всей экосистемы открытого, тем более, стоячего, водоема. В то же время сообщество водоема, надо полагать, выступает против таких видов. Это есть, как известно, его воздействие на проникающие виды посредством биотических факторов. Не менее важно воздействие на них различных абиотических условий среды обитания, образованных и созданных в водоемах.

В этой связи изучение адаптационных возможностей патогенных лептоспир и простейших к условиям среды водоемов имеет весьма важное значение, особенно если учесть эпидемиолого-эпизоотический аспект рассматриваемого вопроса.

**Материалы и методы исследований.** Исследовались открытые (стоячие) водоемы. Образцы воды отбирались из различных его участков в пробирки. Из образцов производились посева на искусственные питательные среды. В выросших культурах определялся рост патогенных и сапрофитных лептоспир в лабораторных условиях. Полученные данные сравнивались с показателями температуры и рН воды водоема, при которых адаптировались патогенные лептоспиры. Кроме того, изучались особенности адаптации в водной среде простейших.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Подвергавшиеся к исследованию открытые (стоячие) водоемы находились на летнем выпасе скота Арал и относятся по территориальному делению Ак-Бешимскому айыл окмоту Чуйского района. Всего имеются 3 водоема, 2 из них расположены на летнем выпасе и 1 - между населенными пунктами Ак-Бешим и Большевик. Все водоемы доступны для водопоя животных. Георасположение водоемов напоминает как-бы треугольник, и расстояние между ними незначительное, что способствует свободному перемещению скота из одного в другого, а за световой день возможно по несколько раз. Это представляет собой потенциальную опасность в плане трансформации патогена по водоисточникам. Другим наиболее важным моментом возможной трансформации патогена следует считать то обстоятельство, что за последние 2-3 года наблюдается тенденция увеличения популяций как степных шакалов, так и шакалов, которые приспособились к обитанию в рядом расположенном Государственном заказнике вблизи г. Токмак. Данные опроса местных жителей свидетельствует о том, что из-за увеличения количества степных шакалов ночные их вои с каждым годом все больше стали беспокоить население сел Ак-Бешим, Сталина, Жаны-Жол, Интернат, Дон-Арык и т.д.

Водоемы характеризуются как открытые, замкнутые, непроточные и стоячие. Оба водоема на летнем выпасе Арал образовались в петлях русла реки Кара-Суу вследствие ее отхода. В период паводков они обычно наполняются водой. Кроме того, питание их возможно идет за счет поверхностного стока горных рек и болотных вод. Третий водоем также образовался в результате паводков, но по размеру он намного меньше, чем остальные. По сравнению с сапрофитными культурами, культуры лептоспир в лабораторных условиях росли с образованием большего количества мути и характеризовались в целом обильным ростом. Сапрофиты же росли скудно. При микроскопическом исследовании установлено, что в морфологическом плане патогены характеризовались единообразием, тогда как среди сапрофитов встречались как извитые, так и палочковидные (лептотриксы) формы лептоспир. Максимальное увеличение патогенных лептоспир по времени отмечено на 5-ые часы, в то время как у сапрофитов пик их роста приходился на 7-ые часы культивирования. Отсюда следует, что рН в пределах 7,2-7,4 предусмотренная в лабораторных условиях для культивирования патогенных лептоспир, является для них благоприятной, тогда как для сапрофитов - менее благоприятной средой. Более того, рН 7,7 определенную нами как рН исследуемого водоема, также следует считать для них оптимальной, во всяком случае - располагающей для их роста средой, потому что при таком показателе воды патогены стали основной причиной возникновения лептоспирозной инфекции у детей школьного возраста и массовой вспышки ее среди крупного рогатого скота. Сапрофиты, скорее всего, меньше адаптируются к искусственно созданным в лабораторных условиях рН-среде. Это, возможно, связано с их морфологическим разнообразием и с тем, что они максимально приспособлены к условиям существования в водоемах.

Температурный параметр культивирования лептоспир в лабораторных условиях составил 28 С. Данная температура считается [5, 6] наиболее оптимальной как для

патогенных, так и для сапрофитных лептоспир. Судя по характеру роста последних можно сказать о том, что они проявили чувствительность, кроме к рН, и к температуре, несмотря на нагреваемость воды в водоеме в июле месяце, которая достигает обычно до 27-ми-28-ми градусов по Цельсию при среднемесячной температуре окружающего воздуха 27 - 34 С.

Для сравнения будет уместно привести случаи, связанные с выращиванием посевов кишечной и протейной палочек, помещенных между стеклами оконной рамы при не возможности культивирования их в термостатах из-за отсутствия электричества. Перепад температуры в минус 16-17 С от рекомендуемого температурного оптимума (37 С) культивирования несколько не отразилась на активности роста и подвижности кишечной палочки. Из этого следует акцент на то, что микроорганизмы (на примере патогенных лептоспир, кишечной палочки и других), населяющие организмы животных и людей, обладают большей жизнеспособностью, чем микроорганизмы, обитающие во внешней среде, в частности, как сапрофитные лептоспиры водоемов.

Амебы и инфузории обладали свойством образовывать активные цисты. Образование цист, как известно, является защитно-приспособительной структурной организацией простейших. В первую очередь, они необходимы им для адаптации в слабощелочной среде водоема [4, 7]. Как известно, различные виды простейших обитают в желудочно-кишечном тракте животных при строго кислой среде, где ее рН составляет 5,3-5,7 [2]. Значит, вероятность их гибели в щелочной среде воды огромная. Опасность могут представлять только строго паразитические виды простейших.

В целях борьбы с патогенами водоемов были предложены различные химические [8, 9] методы, направленные на изменение рН-воды, структурные организации болезнетворных микроорганизмов и т.д. Но, использование таких методов для их уничтожения в водоемах чреваты последствиями потери полезных видов микроорганизмов. В этой связи следует обратить внимание на использование микробного антагонизма, существующего в водоеме. Общеизвестно, что микробный антагонизм, как особая форма сожительства между микроорганизмами, всецело способствует освобождению водоемов от патогенной микрофлоры и действует тем сильнее, чем выше температура воды и чем богаче она органическими веществами. В рассматриваемом случае усилению вирулентности патогенных лептоспир серотипов гебдомадис и сейро, по нашему мнению, способствовало попадание в водоем стоками поливных вод мочевины, которая использовалась местными крестьянами в качестве органического удобрения полей, занятых под выращиванием овощей и сахарной свеклы [5]. На основании наблюдений и выборочных исследований, а также анализа доступной научной литературы считаем, что действие мочевины вполне могла сказаться и на росте и развитии сапрофитных лептоспир, на лептотрикс в особенности. Лептотрикссы представляют собой генетически измененную форму лептоспир и их вполне возможно использовать в качестве антипода патогенных его форм.

### **Выводы**

1. Адаптационная способность патогенных лептоспир к условиям рН-среды открытого водоема выше, чем аналогичные возможности его сапрофитных видов.
2. При адаптации микроорганизмов к водным условиям изменения температуры менее значимы, чем изменения показателей рН.
3. В качестве возможного метода уничтожения патогенных лептоспир в водоемах могут быть использованы культуры лептотриков.

### **Литература**

1. Григорьева Л.В., Касьяненко А.М. Значение окружающей среды в циркуляции патогенных лептоспир. Материалы Всесоюзной конференции. Львов, 1988. С. 346.
2. Костин А.В. Физиология животных. Москва. 1974. С. 34.
3. Малахов Ю.А. Лабораторные условия культивирования лептоспир. /Методические указания. Москва. 1972. 12 с.
4. Павлов Д.С., Фенева Ю.И., Будаев С.В. Роль биотических взаимоотношений в инвазионных процессах. Москва. 2006, т. 408, 36 с.
5. Токаревич К.Н. Лептоспирозы. Ленинград. 1967. 29 с.
6. Турсуналиев С.Ш. К общности лептоспир и простейших в водной экологической среде. Современные проблемы геоэкологии и сохранения биоразнообразия. //Сборник материалов 2-ой Международной конференции. Бишкек. 2007. С. 286.
7. Турсуналиев С.Ш. Лептоспиры серологических групп *Hebdomadis* и *Seiroye* в водоисточниках- как возбудители лептоспироза крупного рогатого скота. Вестник Кыргызского аграрного университета. Бишкек. 2007. 1(7). С. 245.
8. Фуки А.Д. К эпидемиологии водной лихорадки. Москва. 1964. 166 с.
9. Эскин В.А., Краминская Н.Н., Преображенский А.А. Выделение лептоспир из воды открытого водоема. // Военная медицина. Москва, 1977. 28. С. 74.