

**ВЫЖИВАЕМОСТЬ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ОСОБО ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИЙ
В РЫБНОМ СЫРЬЕ**
Л.Н.ГОЛИКОВА

ГОЛИКОВА Людмила Николаевна – младший научный сотрудник лаборатории болезней промысловых гидробионтов, Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО)

Адрес: ул. Книповича, 6, г. Мурманск, РФ. 183038. Тел. 8(8152)47-26-88. E-mail: karaseva@pinro.ru

Ключевые слова: возбудители особо опасных инфекций, микроорганизмы, выживаемость, температура, морские гидробионты.

В статье приведены результаты экспериментальных работ по определению выживаемости возбудителей особо опасных инфекций в рыбном сырье. Определены сроки отмирания бактерий при отрицательных температурах. Библ. 5. Рис. 2.

Проблема выживаемости возбудителей особо опасных инфекций теплокровных животных и человека в течение двух последних столетий является чрезвычайно актуальной. В последние годы были обнаружены новые пути циркуляции и проникновения возбудителей из инфицированной воды в организм морских млекопитающих и гидробионтов, которые, в свою очередь, отражают микробное состояние среды обитания [2, 3].

Функциональная активность микроорганизмов определяется температурой окружающей среды. При этом температурная амплитуда биохимической активности бактерий относительно мала. Верхний порог витальной зоны определяется тепловой коагуляцией белков и находится в узких температурных пределах. Нижняя граница активной жизнедеятельности микроорганизмов более широкая и лимитируется, прежде всего, температурой кристаллизации воды в клетках. Низкая температура является «сигналом» для фенотипической реверсии антигенной полноценности и вирулентности микроба [4].

Основная задача наших исследований заключалась в изучении выживаемости возбудителей особо опасных инфекций в рыбном сырье при отрицательной температуре.

Материал и методы исследования. Объектами изучения являлись вакцинные штаммы возбудителей особо опасных инфекций *Yersinia pestis* EV, *Brucella abortus* 19BA, *Francisella tularensis* линии 15 НИИЭГ и *Bacillus anthracis* СТИ. Экспериментальные штаммы обладали тинкториальными, морфологическими, культуральными, биохимическими и серологическими свойствами, характерными для типовых видов этих бактерий. Материалом для заражения служила охлажденная морская рыба – треска и пикша.

Все работы проводили в соответствии с требованиями по безопасности работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности [5]. При проведении исследований были использованы методы бактериологии и санитарной микробиологии [1].

Для заражения рыбы применяли метод поверхностного заражения. Использовали микробные взвеси суточных культур. Контроль инфицирующей дозы определяли по количеству жизнеспособных клеток возбудителя при посеве на селективные питательные среды. Температура инкубации зараженных образцов рыбы составляла минус 10 °С.

Контрольные высевы с зараженного рыбного сырья проводили до полного отмирания микроорганизмов.

В результате экспериментальных работ установлено, что при температуре инкубации минус 10 °С на кожном покрове рыбы бруцеллезный микроб *B. abortus* 19 BA сохранял жизнеспособность в течение 30 суток. При этом наблюдалось постепенное снижение численности бактерий. В период с 10 по 20 сутки погибла основная часть бактерий (в соответствии с рисунком 1).

Морфологические признаки клеток *B. abortus* в этот период не изменялись, но было отмечено изменение морфологии колоний. На питательных средах отмечался рост более мелких колоний нехарактерной R-формы.

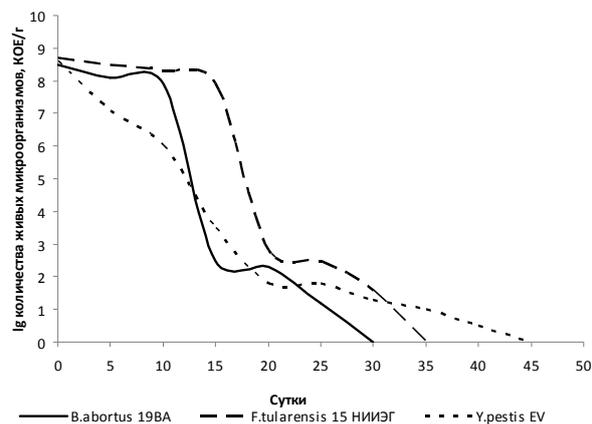


Рисунок 1 – Динамика отмирания *Brucella abortus* 19 BA, *Francisella tularensis* линии 15 НИИЭГ и *Yersinia pestis* EV на кожном покрове рыбы при температуре минус 10 °C

Похожие результаты были получены нами в опытах с микробом *F. tularensis* линии 15 НИИЭГ. В течение первых 15 суток культивирования на рыбе отмирание клеток происходило медленнее, чем в последующий период. На 20-е сутки отмечали резкое снижение численности бактерий. На 35 сутки в посевах с кожного покрова рыб туляреминый микроб не был обнаружен (рисунок 1).

В отличие от выше описанных видов микроорганизмов, динамика численности *Y. pestis* EV отличалась рядом особенностей. В течение первых 15 суток наблюдалось резкое снижение численности чумных микробов. При этом морфологические свойства и биохимическая активность возбудителя не изменялась. На протяжении последующих 30 суток происходило постепенное отмирание *Y. pestis* EV (рисунок 1). В этот период отмечались морфологические изменения бактериальных клеток: при микроскопии в мазках преобладали мелкие клетки размером 0,3-0,8 мкм, наблюдалась их агрегированность. Окраска по полюсам клеток была нечеткой.

Бациллы *B. anthracis* способны длительное время сохраняться в агрессивной для них внешней среде в споровой форме. При попадании в благоприятные условия микробы прорастают и образуют бациллярную форму. В результате наших опытов было установлено, что отмирание сибиреязвенного микроба на рыбе в условиях холода (минус 10 °C) происходило скачкообразно (рисунок 2).

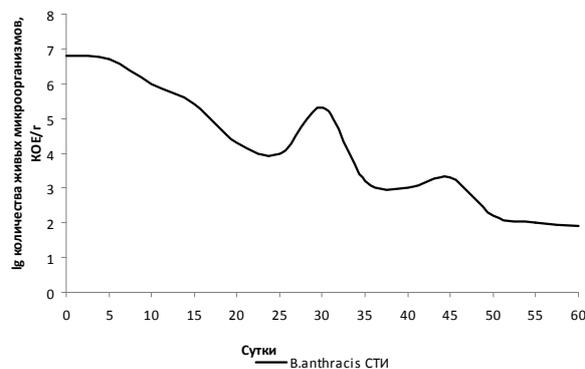


Рисунок 2 – Динамика отмирания *Bacillus anthracis* СТИ на рыбе при температуре минус 10 °C

В течение первых 25 суток опыта количество микробных клеток уменьшалось постепенно. Затем, на 30 сутки происходило резкое скачкообразное увеличение численности микроорганизмов с последующим снижением количества клеток в период с 35-х до 40-х суток. Второй пик численности бактерий отмечался на 45-е сутки опыта. Однако он был менее выраженным и более сглаженным по сравнению с первым пиком.

Несмотря на значительную продолжительность экспериментов по определению сроков выживания *B. anthracis* СТИ на рыбе, которые длились в течение 60 суток, полного отмирания сибиреязвенного микроба не наблюдали.

Таким образом, длительное выживание возбудителей особо опасных инфекций на кожном покрове рыб при отрицательной температуре позволяет предполагать, что при бактериальном загрязнении морской среды существует опасность контаминации водных биологических ресурсов,

а также передачи микроорганизмов по пищевым цепям трофической пирамиды. Наши исследования подтверждают способность микробов адаптироваться к неблагоприятным условиям отрицательных температур. И этот факт необходимо учитывать при оценке эпидемиологической ситуации в прибрежных районах.

Литература. 1. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. – М.: Медицина, 1978. – 394 с. 2. Ларцева Л. В. Рыба и гидробионты – переносчики возбудителей инфекционных болезней человека. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХ, 2003. – 99 с. 3. Мазепа А. В. Гидробиологические факторы в эпидемиологии туляремии: дис... канд. мед. наук. – Иркутск, 2004. – 155 с. 4. Механизмы выживания бактерий // Бухарин О. В., Гинцбург А. Л., Романова Ю. М. и др. – М.: Медицина, 2005. – 367 с. 5. Санитарно-эпидемиологические правила СП 1.3.2322-08 Безопасность работы с микроорганизмами III-IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных болезней. – М.: Минздрав России, 2008. – 59 с.

UDC 664.951.019.264:576.89

SURVIVAL RATE OF CAUSATIVE AGENTS OF ESPECIALLY DANGEROUS INFECTIONS IN FISH PRODUCTS IN LOW TEMPERATURE CONDITIONS

L.N. Golikova

GOLIKOVA, Lyudmila N., junior scientist of the Laboratory of Diseases of Commercial Fish Species. Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO).

Address: 6 Knipovich Street, Murmansk, 183763, Russia 183038

Tel. (8152) 47-26-88. E-mail: karaseva@pinro.ru

Key words: causative agents of dangerous infections, microorganisms, survival, temperature, marine aquatic species.

Annotation. The article provides the results of experiments on survival of causative agents of especially dangerous infections in fish products. The dying off period for bacteria is determined for temperatures below 0°C. Fig. 2. Bibl. 5.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES.

1. Labinskaya A.S. *Microbiologia s tehnicoi microbiologicheskikh issledovaniy*. – М.: Медицина, 1978. – 394 p. 2. Larceva L.V. *Riba i gidrobionty – perenoschiki vozbuditelei infekcionnyh boleznei cheloveka*. – Astrahan: KaspNIRH, 2003. – 99 p. 3. Mazepa A.V. *Gidrobiologicheskie factory v epidemiologii tularemii: Dissertation... of kand.of Medical*. – Irkutsk, 2004. – 155 p. 4. *Mechanizmy vyzhivania bakterij // Buharin O.V., Ginzburg A.L., Romanova U.M.* – М.: Медицина, 2005. – 367 p. 5. *Sanitarno-epidemiologicheskie pravila SP 1.3.2322-08 Bezopasnost' raboty s microorganizmami III-IV grupp patogennosti (opasnosti) i vozbuditelami parazitarnih boleznei*. – М.: Minzdrav of Russia, 2008. – 59 p.