

Список литературы / References

1. Бызова Ю. Б. Количественные методы в почвенной зоологии / Ю. Б. Бызова, М. С. Гиляров, В. Дунгер и др. – М.: Наука, 1987. – 287 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Канакова А. А. Изучение биоразнообразия почвенных ценозов чернозема южного Оренбургской области / А. А. Канакова, О. И. Головкова // Applied and Fundamental Studies: Proceedings of the 5th International Academic Conference. April 29-30, 2014, St. Louis, Missouri, USA. P. 13 – 16.
4. Криволицкий Д. А. Почвенная фауна в экологическом контроле: монография / Д. А. Криволицкий. – М.: Наука, 1993. – 277 с.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Byzova Ju. B. Kolichestvennye metody v pochvennoj zoologii [Quantitative methods in soil Zoology] / Ju. B. Byzova, M. S. Giljarov, V. Dunger i dr. – М.: Nauka, 1987. – 287 p. [in Russian]
2. Dosphehov B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij): uchebnik [Methodology of field experiment (with bases of statistical processing of research results)] / B. A. Dosphehov. – 5-e izd., dop. i pererab. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 p. [in Russian]
3. Kanakova A. A. Izuchenie bioraznoobrazija pochvennyh cenozov chernozema juzhnogo Orenburgskoj oblasti [Biodiversity of soil cenosis of Chernozem southern Orenburg region] / A. A. Kanakova, O. I. Golovkova // Applied and Fundamental Studies: Proceedings of the 5th International Academic Conference. April 29-30, 2014, St. Louis, Missouri, USA. P. 13 – 16.
4. Krivoluckij D. A. Pochvennaja fauna v jekologicheskom kontrole: monografija [Soil fauna in ecological control] / D. A. Krivoluckij. – М.: Nauka, 1993. – 277 p. [in Russian]

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.58.132>Куклина Н.Г.¹, Васильев Д.А.², Нафеев А.А.³¹Научный сотрудник, ²Доктор биологических наук, профессор,³Доктор медицинских наук

ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

РАЗРАБОТКА БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И ИДЕНТИФИКАЦИИ БАКТЕРИИ
AEROMONAS SALMONICIDA

Аннотация

Представлена бактериологическая схема выделения и идентификации бактерии *A. salmonicida* с использованием оригинальных питательных сред и комплекса бактериологических тестов. Разработанные питательные среды специфичны по отношению к бактериям-ассоциантам других видов и родов. Предлагаемая схема предполагает выделение и идентификацию микроорганизма за 60-84 часа. В результате апробирования данной схемы было выделено 17 штаммов *A. salmonicida* из 97 проб, отобранных из водных объектов г. Ульяновска и Ульяновской области.

Ключевые слова: аэромоназ, бактериологическая схема выделения, питательные среды, *A. salmonicida*.

Kuklina N.G.¹, Vasiliev D.A.², Nafeev A.A.³¹Research scientist,²MD, Professor, ³MD,

FSBEI of Higher Education

Ulyanovsk State Agricultural Academy named after P.A. Stolypin

DEVELOPMENT OF THE SEPARATION AND IDENTIFICATION DIAGRAM OF *AEROMONAS SALMONICIDA* BACTERIA

Abstract

A diagram for separation and identification of bacterium *A. Salmonicida* using original nutrient media and a complex of bacteriological tests is presented in the paper. The developed nutrient media are specific with regard to bacteria-associates of other species and genus. The proposed scheme assumes separation and identification of the microorganism in 60-84 hours. As a result of the testing of this scheme, 17 strains of *A. Salmonicida* were detected in 97 samples taken from water bodies in Ulyanovsk and the Ulyanovsk region.

Keywords: aeromonose, bacteriological separation diagram, nutrient media, *A. Salmonicida*.

Бактерия *A. salmonicida* является возбудителем фурункулеза (аэромоназа) рыб не только представителей семейства лососевых, но и других семейств. Фурункулез-это высококонтагиозная болезнь, протекающая остро, подостро и хронически. Зараженные рыбы с открытыми ранами являются источниками распространения *A. salmonicida*. В связи с высокой плотностью выращивания рыбы в хозяйствах, эта болезнь быстро распространяется с высоким процентом летальности [1, С. 136].

Согласно Инструкции о мероприятиях по профилактике и мерам борьбы с фурункулезом лососевых рыб от 26.11.1997 №13-4-4/1090 Диагноз на фурункулез устанавливают на основании эпизоотических данных, клинических признаков, патологоанатомических изменений, результатов бактериологического исследования и положительной биопробы, которое занимает до 10 дней [2].

Нами была разработана бактериологическая схема выделения и идентификации данного вида микроорганизма, включающая специальные среды – жидкую накопительную среду А.СІ.1-УГСХА, плотную селективную среду А.СІ.2-УГСХА и ряд бактериологических тестов, которая позволяет сократить время на исследование до 84 ч.

При конструировании питательных сред подбор питательных веществ осуществлялся экспериментальным путем. В результате исследований жидкая среда А.СІ.1-УГСХА имеет следующий состав: вода дистиллированная - 1000 мл, K_2HPO_4 - 1г, $MgSO_4$ - 0,2 г, NaCl- 5г, пептон - 5 г, бромтимоловый синий - 0,03 г, глюкоза - 5 г, $BaCl_2$ - 2 г. рН готовой среды накопления = 7,1. Способ приготовления - в дистиллированную воду добавляют пептон, минеральные соли, глюкозу, бромтимоловый синий. Среду доводят до полного растворения частиц, разливают в стерильные пробирки по 5 мл и автоклавируют при 0,5 атм в течение 20 минут. Готовая среда прозрачная, травянисто-зеленого цвета.

Нами была разработана плотная дифференциально-диагностическая среда А.СІ.2-УГСХА следующего состава - вода дистиллированная - 1000 мл, агар - 15 г, пептон - 5 г, дрожжевой экстракт - 3 г, $MgSO_4$ - 0,2 г, K_2HPO_4 - 1 г, глюкоза - 5 г, конго-рот - 3 г. Концентрацию указанных компонентов также была подобрана экспериментальным путем.

Способ приготовления – все компоненты смешивали и доводили до кипения. Затем автоклавируют в течение 20 минут при 112° С. рН готовой среды накопления – 7,1. Готовая среда – насыщенного красного цвета.

С целью определения специфичности, разработанных нами сред накопления, был проведен контрольный посев бактерий-ассоциантов других видов и родов. Посевы культивировали в термостате в течение 24 ч. при Т- 28°С: *A. salmonicida* ATCC 33658, *Ps. putida* №12633, *Ps. fluorescens* №13525, *Y. ruckeri* №6, *Y. enterocolitica*; при Т - 37 °С: *Ps. aeruginosa* №128, *A. hydrophila* ATCC 49140, *A. sobria* ATCC 9071, *A. caviae* ATCC 12633, *P. mirabilis* №523, *Kl. pneumonia* №4463, *E. coli* №4 (табл.1).

Таблица 1 – Определение специфичности жидкой среды накопления А.СІ.1-УГСХА и дифференциально-диагностической среды А.СІ.2-УГСХА

| № п/п | Вид бактерий | Рост на жидкой среде А.СІ.1-УГСХА | Контроль на МПБ | Рост на плотной среде А.СІ.2-УГСХА | Контроль роста на чашках Петри с МПА |
|-------|----------------------------------|---|------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1 | <i>A. salmonicida</i> ATCC 33658 | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона. | мелкие, округлые, черного цвета, размером 0,2-0,5 мм, с гладкой поверхностью. Цвет среды рядом с колониями изменяется на черный. | + |
| 2 | <i>A. hydrophila</i> ATCC 49140 | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, диаметром до 1 мм, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 3 | <i>A. sobria</i> ATCC 9071 | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона | мелкие, округлые, черного цвета, размером 0,5-0,7 мм, с гладкой поверхностью. Цвет среды рядом с колониями изменяется на черный. | + |
| 4 | <i>A. caviae</i> ATCC 15468 | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии мелкие, диаметром до 0,7 мм, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 5 | <i>Ps. aeruginosa</i> №128 | Отсутствие роста, цвет среды не изменился. | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 6 | <i>Ps. putida</i> №12633 | Отсутствие роста, цвет среды не изменился. | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 7 | <i>Ps. fluorescens</i> №13525 | Отсутствие роста, цвет среды не изменился. | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |

Окончание табл. 1 – Определение специфичности жидкой среды накопления А. Sl.1-УГСХА и дифференциально-диагностической среды А. Sl.2-УГСХА

| № п/п | Вид бактерий | Рост на жидкой среде А. Sl.1-УГСХА | Контроль на МПБ | Рост на плотной среде А. Sl.2-УГСХА | Контроль роста на чашках Петри с МПА |
|-------|----------------------------|---|-----------------------------------|--|--------------------------------------|
| 8 | <i>P. mirabilis</i> №523 | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 9 | <i>Y. ruckeri</i> №6 | Отсутствие роста, цвет среды не изменился. | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 10 | <i>Y. enterocolitica</i> | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 11 | <i>Kl. pneumonia</i> №4463 | Отсутствие роста, цвет среды не изменился. | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные, с гладкой поверхностью светлые, цвет среды красный. | + |
| 12 | <i>E. coli</i> №4 | Рост бактерий, помутнение бульона, изменение цвета среды с зеленого на желтый | Наличие роста, помутнение бульона | Колонии крупные до 2 мм в диаметре, округлые, имеют серый цвет. | + |

Этапы исследования по разработанной нами схеме

Исследуемую пробу воды в количестве 1 мл вносят в накопительную среду А. Sl.1- УГСХА объемом 4-5 мл и помещают в термостат на 18 ч при температуре 28°C. На жидкой накопительной среде бактерии рода *Aeromonas* дают положительную реакцию, характеризующуюся изменением цвета среды с зеленого на желтый, а также помутнением субстрата и образованием осадка. Затем из жидкой среды накопления, бактериологической петлей делается посев на плотную дифференциально-диагностическую среду А. Sl.2-УГСХА и инкубируются 18 ч при температуре 28°C.

На среде А. Sl.2-УГСХА бактерии *A. salmonicida* образуют колонии округлой формы, размером 0,5-1 мм черного цвета, цвет среды вокруг колоний также чернеет.

Выросшие на селективной среде А. Sl.2-УГСХА колонии параллельно исследуют по тестам – на желатиназную активность, наличие нитратредуктазы, подвижность, OF-тест, а также пересевают отдельно стоящие колонии на МПА для последующего определения окраски по Граму и микроскопии, наличия каталазной и оксидазной активности.

Производят окраску по Граму и микроскопию. Клетки *A. salmonicida* выявляются как грамотрицательные палочки.

Для определения ферментов оксидазы и каталазы производят посев выросших на среде А. Sl.2-УГСХА колоний на чашки Петри с мясопептонным агаром. После инкубирования при 28°C в течение 18 ч на поверхность выросших на мясопептонном агаре колоний наносят 1% раствор 2-N-диметилпарафенилендиамина для определения оксидазы и 3% раствор перекиси водорода для определения каталазы. *A. salmonicida* является оксидазоположительной (покраснение реактива в течение 20 сек) и каталазоположительной (образование пузырьков газа).

Определяют подвижность методом укола в столбик застывшего 0,3% мясопептонного агара. После инкубирования в течение 18 ч при 28°C проводят учет результатов. Бактерии *A. salmonicida* неподвижны (наличие роста микроорганизмов на полужидком агаре только по линии укола). Исследуют способность восстанавливать нитраты в нитриты. Для этого производят посев при помощи бактериологической петли в МПБ с нитратом калия. После инкубирования при 28°C 18 ч в пробирки добавляют реактив - дистиллированная вода с крахмалом и йодистым калием и 10% водный раствор хлористоводородной кислоты. В результате происходит темно-синее окрашивание среды, т.к. *A. salmonicida* способна к нитратредуктазе.

Уколом производится посев в пробирки с тестом на наличие желатиназы. После инкубирования в течение 18 ч при 28°C проводят учет результатов. Бактерии *A. salmonicida* разжижают желатин (среда в засеянной пробирке жидкая, в контрольной пробирке среда загустевает).

Для исследования способности микроорганизмов к ферментации глюкозы в аэробных и анаэробных условиях готовят среду Хью-Лейфсона. После инкубирования 24-48 ч при T=28°C проводят учет результатов, *A. salmonicida* способна к ферментации глюкозы как в аэробных, так и в анаэробных условиях (изменение цвета в пробирках с зеленого на желтый как в аэробных условиях, так и в анаэробных условиях).

В результате использования данной схемы при исследовании 97 проб воды из объектов водной среды г. Ульяновска и Ульяновской области нами было выделено 17 штаммов *A. salmonicida*.

Список литературы / References

1. Головина, Н. А. Ихтиопатология / Н. А. Головина, Ю. А. Стрелков, В. Н. Воронин, П. П. Головин, Е. Б. Евдокимова, Л. Н. Юхименко. Под ред. Н. А. Головиной, О. Н. Бауера. — М.: Мир, 2003. — 448 с.: ил.

2. Инструкция о мероприятиях по профилактике и мерам борьбы с фурункулезом лососевых рыб от 26.11.1997 №13-4-4/1090. — URL: <http://www.cap.ru/home/65/aris/bd/vetzac/document/402.html> (дата обращения: 28.03.2017).

Список литературы на английском языке / References in English

1. Golovina, N. A. Ihtyopatologija [Ichthyopathology] / N. A. Golovina, Ju. A. Strelkov, V. N. Voronin, P. P. Golovin, E. B. Evdokimova, L. N. Juhimenko. Pod red. N. A. Golovinoj, O. N. Bauera. — М.: Мир, 2003. — 448 p.: il. [in Russian]

2. Instrukcija o meroprjatijah po profilaktike i meram bor'by s furunkulezom lososevyh ryb ot 26.11.1997 №13-4-4/1090 [Instruction on measures for prevention and control of salmonid furunculosis]. — URL: <http://www.cap.ru/home/65/aris/bd/vetzac/document/402.html> (accessed: 28.03.2017). [in Russian]

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.58.079>

Негода Л.Л.¹, Ромейко М.Б.², Курмаева Т.С.³

¹ORCID: 0000-0002-1408-2102, кандидат технических наук,

²ORCID: 0000-0002-2009-6359, кандидат технических наук,

³ORCID: 0000-0003-4710-0503, кандидат педагогических наук,

Архитектурно-строительный институт Самарского государственного технического университета

ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ БИОПОВРЕЖДЕНИЙ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Аннотация

В статье рассмотрены причины возникновения биоповреждений строительных конструкций жилых помещений; влияние воздухообмена на возникновение биоповреждений строительных конструкций, а также на развитие и распространение микроорганизмов в помещении. Подробно рассмотрен механизм процессов, протекающих в помещении при нарушении воздухообмена на примере квартиры в жилом доме. Представлены результаты лабораторных исследований образцов строительных материалов и проб воздуха на наличие микроорганизмов, повреждающих отделочные материалы.

Ключевые слова: биологические повреждения, микроорганизмы, воздушная среда помещений, вентиляция, строительные материалы.

Negoda L.L.¹, Romeyko M.B.², Kurmaeva T.S.³

¹ORCID: 0000-0002-1408-2102, PhD in Engineering,

²ORCID: 0000-0002-2009-6359, PhD in Engineering,

³ORCID: 0000-0003-4710-0503, PhD in Pedagogy,

Architecture and Civil Engineering Institute, Samara State Technical University

INFLUENCE OF AIR ENVIRONMENT CONDITIONS ON DEVELOPMENT OF BIOLOGICAL DAMAGES OF BUILDING CONSTRUCTIONS OF RESIDENTIAL PREMISES

Abstract

The paper describes the causes of biological damages of building constructions at residential premises; the effect of air exchange on the occurrence of biological damages of building structures, as well as on appearing and spreading of microorganisms in a room. A detailed consideration is given to the mechanism of the processes taking place in the premise in the event of a disturbance of air exchange on the example of the apartment building. The results of laboratory research of building materials samples and air samples for the presence of microorganisms damaging finishing materials are presented in the work.

Keywords: biological damages, microorganisms, air environment of premises, ventilation, building materials.

Биоповреждения строительных конструкций – наиболее частая причина неудовлетворительного состояния воздушной среды в помещениях. Возникнув в одном месте, микроорганизмы начинают распространяться по поверхности, проникают внутрь материала конструкции, разрушая его. Кроме того, микроорганизмы вызывают ухудшение экологической ситуации в помещении. Это проявляется в возникновении запаха плесени, выделении токсичных продуктов. Споры разносятся тепловыми и воздушными потоками по помещению, с вдыхаемым воздухом проникают в организм человека. Работа, проводимая авторами, позволяет констатировать, что в г. Самаре случаи биокоррозии строительных конструкций имеют место не только в ветхом жилищном фонде, старых постройках, среди которых множество памятников архитектуры, культуры и истории, но и в недавно построенных зданиях.

Для выявления причин, вызвавших биоповреждения и ухудшение качества воздушной среды, производилось обследование степени биологических повреждений строительных конструкций, устанавливались их теплозащитные свойства, исследовался тепло-влажностный и воздушный режим в помещениях. Температура и относительная влажность воздуха в помещениях измерялись аспирационным психрометром МВ-4М, скорость воздуха в вытяжных решетках – крыльчатый анемометром АСО-3, температура внутренних поверхностей наружных стен и оконных откосов определялась с помощью термопары и потенциометра ПП-63. Для выявления природы появившихся биоповреждений образцы строительных материалов в виде соскобов с поверхностей стен, кусочки обоев, а также