

УДК.: 631.3:63:537

## КУЛЬТУРАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОЛЯТА MORAXELLA ВЫДЕЛЕННЫХ У СОБАК

Даткайым Бабаевна Каландарова (0009-0009-1885-7575), Эльмурат Алсеитович Джетигонов (0000-0002-5167-4414)

*Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина, Бишкек, Кыргызстан*

**Аннотация:** Данная работа посвящена изучению культурально-морфологических свойств изолята выделенной у больной собаки. Культуральные свойства бактерий изучали на различных питательных средах. Изучали морфологические свойства колоний и бактерий. Микроскопию мазков, окрашенных по Граму, проводили при 1000 кратном увеличении под имерсией. Биопробу ставили на собаке и лабораторных белых мышах.

Проведенные исследования показали, что изолят имеет более крупные размеры примерно в 4 мкм. Ростовые свойства выделенного изолята обладает отличными качествами на питательных средах МПА с сывороткой крови, желточно-солевом агаре и кровяном агаре. Сахаролитическая активность заметна на лактозу, манит и глюкозу. Протеолитические свойства выделенной нами культуры соответствует микроорганизмам рода *Moraxella*. Выделенная культура у больной собаки по культурально-морфологическим и биохимическим свойствам относится к виду *Moraxella canis*.

**Ключевые слова:** Бактерия, *Moraxella*, морфология культур, питательные среды, микроскопия, биохимия, *Moraxella canis*.

## ИТТЕРДЕН БӨЛҮНҮП АЛЫНГАН МОРАКСЕЛЛА ИЗОЛЯТЫНЫН КУЛЬТУРА- ЛЫК-МОРФОЛОГИЯЛЫК КАСИЕТТЕРИ

Даткайым Бабаевна Каландарова (0009-0009-1885-7575), Эльмурат Алсеитович Джетигонов (0000-0002-5167-4414)

*К.И. Скрябин атындагы Кыргыз улуттук агрардык университети, Бишкек, Кыргызстан*

**Аннотация:** Бул иш ылаңдуу иттен алынган изоляттын культуралык жана морфологиялык касиеттерин изилдөөгө арналган. Бактериялардын культуралык касиеттери ар кандай культуралык чөйрөлөрүндө изилденген. Колониялардын жана бактериялардын морфологиялык касиеттерин изилдеген. Грам боюнча боелгон сүртүндүлөрдүн микроскопиясы имерсиянын астында 1000 эсе чоңойтууда жүргүзүлгөн. Биопроба итке жана лабораториялык ак чычкандарга коюлган. Жүргүзүлгөн изилдөөлөр көрсөткөндөй, изоляттын көлөмү болжол менен 4 мкм. Изоляцияланган изоляттын өсүү касиеттери МПА культура чөйрөсүндө кан сары суусу, сары-туз агары жана кан агары менен мыкты сапаттарга ээ. Сахаролиттик активдүүлүк лактоза, манит жана глюкозада байкалат. Биз бөлүп чыгарган культуранын протеолитикалык касиеттери моракселла уруусунун микроорганизмдерине байланыштуу. Ылаңдуу итте культуралык -морфологиялык жана биохимиялык касиеттери боюнча бөлүнгөн култура моракселла канис түрүнө кирет.

**Өзөктүү сөздөр:** Бактерия, Моракселла, Культура морфологиясы, Культура чөйрөсү, Микроскопия, Биохимия, Моракселла канис.

## CULTURAL AND MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF MORAXELLA ISOLATE ISOLATED IN DOGS

**Datkaiym Babaevna Kalandarova (0009-0009-1885-7575), Elmurat Alseitovich Dzetigenov(0000-0002-5167-4414)**

*Kyrgyz National Agrarian University named after K.I. Scriabin, Bishkek, Kyrgyzstan*

**Annotation.** *This work is devoted to the study of the cultural and morphological properties of the isolate isolated from a sick dog. The cultural properties of bacteria were studied on various nutrient media. Morphological properties of colonies and bacteria were studied. Microscopy of Gram-stained smears was performed at 1000x magnification under immersion. The bioassay was performed on a dog and laboratory white mice.*

*Studies have shown that the isolate has a larger size of about 4 microns. Growth properties of the isolated isolate has excellent qualities on nutrient media of MPA with blood serum, yolk-salt agar and blood agar. The saccharolytic activity is noticeable for lactose, beckons and glucose. The proteolytic properties of the culture selected by us meet the requirements of microorganisms of the genus Moraxella. The isolated culture in a sick dog by cultural, morphological and biochemical properties belongs to the species Moraxella canis.*

*Studies have shown that the isolate has a larger size of about 4 microns. Growth properties of the isolated isolate has excellent qualities on nutrient media of MPA with blood serum, yolk-salt agar and blood agar. The saccharolytic activity is noticeable for lactose, beckons and glucose. The proteolytic properties of the culture selected by us meet the requirements of microorganisms of the genus Moraxella. The isolated culture in a sick dog by cultural, morphological and biochemical properties belongs to the species Moraxella canis.*

**Keyword:** *Bacteria, Moraxella, morphology of cultures, nutrient media, microscopy, biochemistry, Moraxella canis.*

### 1. Введение

Среди домашних животных часто регистрируется воспаление среднего уха (отит) и инфекционный конъюнктивит вызванные бактерией рода Moraxella. Moraxella - это род грамотрицательных бактерий семейства Moraxellaceae. Микроорганизмы представляют собой коккобациллы или, как в случае Moraxella catarrhalis, диплококки по морфологии, с сахаролитическими, оксидазо и каталазо положительными свойствами (Moraxella). По современной классификации вид Moraxella catarrhalis относится к роду моракселла (Moraxella), который входит в семейство Moraxellaceae, порядок Pseudomonadales, класс гамма-протеобактерии (Gamma proteobacteria),

тип протеобактерии (Proteobacteria), царство Бактерии (Moraxella catarrhalis в систематике бактерий). Род Moraxella в настоящее время включает 22 различных вида, в том числе M. catarrhalis, M. bovis, M. lacunata, M. osloensis, M. nonliquefaciens, M. atlantae, M. lincolnia, M. ovis, M. caviae, M. canis, M. equi, M. cuniculi, M. caprae, M. anatipestifer, M. bovoculi, M. oblonga, M. phenylpyruvica, M. pluranimalium, M. porci, M. saccharolytica, M. urethralis и M. boevrei, которые колонизируют как людей, так и животных. (Moraxella), (Identification of Moraxella species and Morphologically Similar Organisms.). Эти виды Moraxella были выделены у различных видов животных и людей, и несколько видов существуют как естественная нормальная флора.

*Moraxella catarrhalis* — грамотрицательный, аэробный, оксидазоположительный диплококк, впервые описанный в 1896 году (*Moraxella*). *Moraxella catarrhalis*, ранее считавшаяся комменсалом верхних дыхательных путей, приобрела значение как патоген, ответственный за инфекции дыхательных путей. Хотя средний отит, вызванный *M. catarrhalis*, обычно считается легким по сравнению с пневмококковой инфекцией, в настоящее время идентифицированы многочисленные предполагаемые факторы вирулентности, и было показано, что некоторые поверхностные компоненты *M. catarrhalis* вызывают воспаление слизистой оболочки. ( Safia Bader Uddin Shaikh, Zafar Ahmed, Syed Ali Arsalan, and Sana Shafiq. 2015) ,( Christoph Aebi. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 2011, 697: 107-16), (Сай М.Г., Робинсон Дж.Л. 2010 г.; 45: 674–678). Имеются сведения о носительстве *M. Catarrhalis* среди различных видов животных, как потенциальный источник распространения инфекции среди людей.( Meredith C McCormack, Karen C Carroll, et. al. *Open Forum Infectious Diseases*, Volume 5, Issue suppl\_1, November 2018, 692–S93), ( Dongmi Kwak. *J Vet Med Sci*. 2018 Dec; 80(12) ), ( *Vet Microbiol*. 2011 Jan 27; 147(0): 367–375.), (Davis MF, Dalton K,

Johnson Z, et al. Poster presented at: IDWeek 2018; October 6, 2018; San Francisco, CA. Poster abstract 2331).

Среди животные имеют распространение все виды мораксел, но известно, что среди них имеются патогенные формы, которые могут вызвать заболевание, так по сведениям Национального центра болезней животных штата Айова США имеются виды маракселл опасных как источник инфекции. В своих данных они приводят вид микроорганизма и место обитания у животных (Таблица 1).

Кроме этого имеются сведения о патогенности *Moraxella lincolni* среди обезьян и *Moraxella lacunata* среди травоядных животных и способная вызвать заболевание среди людей.( *Vet Microbiol*. 2011 Jan 27; 147(0): 367–375.),( Dongmi Kwak. *J Vet Med Sci*. 2018 Dec; 80(12)),( K Kersters, E Falsen (1993). *J.Syst Bacteriol*.1993 Jul; 43(3):474-81.).

Среди домашних животных – кошек и собак имеются сообщения о выделении грамотрицательных шаровидных микроорганизмов идентифицированных как *Moraxella canis*. Этот вид бактерий представляет из себя грамотрицательную шаровидную оксидазоположительную форму. Данный вид бактерий впервые был идентифицирован в 1993 г. Jannes

**Таблица 1.** Патогенные виды моракселл и их место обитания.

Разновидность	Место обитания
<i>M. Боеврей</i>	Верхние дыхательные пути: здоровые козы
<i>M. бовис</i>	Глаза, полость носа: крупный рогатый скот
<i>M. канис</i>	Верхние дыхательные пути: здоровые собаки, кошки
<i>M. капра</i>	Носовая полость, глаза: здоровые козы
<i>M. савиае</i>	Верхние дыхательные пути: морские свинки
<i>M. куникулн</i>	Полость рта: здоровые кролики Верхние дыхательные пути: морские млекопитающие
<i>M. овис</i>	Глаза: мелкие жвачные

et al ). *Moraxella canis* может вызывать у собак и кошек инфекционный отит и конъюнктивит. Имеются сообщения , когда у собаки с язвой роговицы и конъюнктивитом был идентифицирован возбудитель как *Moraxella canis*( The First Report on *Moraxella canis* Isolation From Corneal Ulcer in a Bulldog. Front. Vet. Sci., 24 June 2022). Согласно Бартлетту и соавт. (2022) и других источников, этот вид является установленным патогеном для человека( Bartlett A, Padfield D. Microbiology 2022; 168:0.), (*Moraxella canis* N7). Имеется сообщение, что *Moraxella canis* была выделена лимфатического узла больного человека, а также способна вызвать сепсис крови и другие болезни.(The First Report on *Moraxella canis* Isolation ), (Mario Vaneechoutte , Geert Claeys. 2000 Oct; 38(10): 3870–3871).,(Mathew S.Padanilam, Muhammad Qasim, *Moraxella canis*), (Jens J. Christensen, R.S. Jesper Fabrin, Scand J Infect Dis, 33 (2) (2001), pp. 155-156),(S. Ottaviani, F. Kemiche, Jt Bone Spine, 76 (3) (2009), pp. 319-320).

Культурально-морфологические свойства *Moraxella canis* в литературе не найдено, но имеются данные по общей картине бактериологической характеристике рода *Moraxella*. Род *Moraxella* включает строго аэробные, неподвижные, не образующие спор и пигмента грамотрицательные палочки. Кокки обычно мельче (0,6–1,0 мкм в диаметре) и встречаются поодиночке или парами с уплощенными прилегающими сторонами, иногда образуются тетрады. В фазе логарифмического роста клетки имеют вид коротких палочек размером 0,9-1,7–1,6-2,7 мкм с характерным расположением парами или короткими цепочками. В стационарной фазе клетки уменьшаются, приобретая форму кокков или очень коротких диплобацилл. Оптимальная температура роста 30-37°C. Они оксидазоположительны, каталазопозитивны, не вызывают гемолиз на кровяном агаре, преимущественно желатин не разжижают. Не продуцируют индол и сероводород. В аэробных условиях

они обычно не образуют кислоты из глюкозы .(Б.А. Шкендеров, Г.П. Серкова // Журн.микробиол., эпид. И иммунол. – 1979. –№ 3. – С. 14-20).

На питательном агаре большинство моракселл образуют гладкие, с ровным краем, не вызывают коррозии среды. На кровяном агаре моракселлы через 20-24 часа роста образуют колонии небольших размеров (0,5-2 мм в диаметре) с зоной гемолиза или без нее. Культуры, имеющие капсулу, часто растут в виде больших слизистых колоний.

Для изучения сахаролитических свойств моракселл необходимо добавление к среде сыворотки крови животных для улучшения роста моракселл и исключения ложноотрицательных результатов. Строгий аэриобиоз, сочетающийся с отсутствием окисления глюкозы и инертностью по отношению к многоатомным спиртам, отсутствие подвижности и пигментации, положительный оксидазный тест и высокая чувствительность к пенициллину составляет 6 основных признаков, определяющих родовую принадлежность моракселл.

Однако сведений по культурально-морфологическим и биохимическим свойствам *Moraxella canis*, в доступных литературных источниках не найдены. Хотя инфекция у домашних животных часто регистрируется и при этом затруднена постановка диагноза и установка этиологии болезни. В связи с этим в настоящей работе приводятся данные по изучению культуральных, морфологических и биохимических характеристик культуры рода *Moraxella* выделенной у больной собаки и в итоге определен вид возбудителя болезни (Штамм бактерий, *Moraxella bovoculi*).

## 2. Материалы и методы исследования.

Цель: изучить культуральные, морфологические и биохимические свойства культуры рода *Moraxella*, выделенной от больной собаки и определить его вид.

Исследования проводились в

Лаборатории диагностики инфекционных болезней животных Факультета ветеринарной медицины Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. Материалом для исследования служил изолят выделенной от больной собаки. Культуральные свойства бактерий изучали на различных питательных средах. Морфологические свойства культур изучали визуально, при помощи лупы и стереоскопа форму, а также под микроскопом изучали морфологию бактерий. Мазки окрашивали по Граму. Микроскопию проводили при помощи тринокулярного микроскопа VisiScore TL3841 американской компании VWR и фотокамеры VisiCam 16 Plus. Просматривали мазки при увеличении в 1000 раз под иммерсией. Биохимические свойства изучали на среде Гисса, также каталазная и оксидазная активность, рост с желатином, продукция индола и сероводорода.

Биопробу ставили на собаке и лабораторных белых мышах. Для острого опыта использовали суточную культуру рода *Moraxella*. Заражение производили на выбритой кожной поверхности собаки в области лопатки, у мышей в области спины. На подготовленную поверхность для заражения наносили ватным тампоном культуру и растирали по поверхности подготовленной кожи. За животным

проводилось ежедневное наблюдение.

### 3. Результаты исследования

Выделенный изолят *Moraxella* был посажен на мясопептонный бульон (МПБ) и мясопептонный агар (МПА). В результате через сутки на МПБ среда помутнела и образовался густой, обильный осадок (рис.1а). На поверхности агара (МПА) через сутки заметен рост (рис.1б) в виде белых выпуклых, круглых (куполообразные) колоний молочного цвета. Колонии преимущественно мелкие имеют ровные края. При последующем культивировании культуры на данной среде, через сутки наблюдался сплошной рост по следу посева (рис.1в), колония приобретала сплошную линию по месту проведения бактериологической петли, то есть адаптировались к данной питательной среде.

При микроскопии культуры *Moraxella* просматриваются шаровидные, коккоподобные Грам-негативные клетки (рис.2) распространенные по всей поверхности просматриваемого объекта. Видны клетки намного крупнее обычных кокков. Микробы расположены одиночно, парно, цепочкой, тетрады и кучками наподобие стафилококков.

В дальнейшем были проведены исследования по определению ростовых



Рис. 1. Рост культуры *Moraxella* на а) МПБ; б) на МПА; в) рост адаптированной культуры.

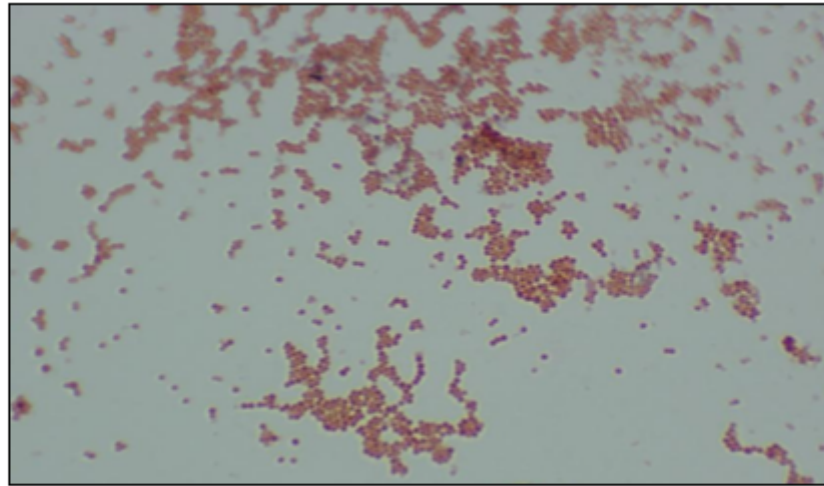


Рис. 2. Сферические Грам отрицательные клетки. Ув.1000, окраска по Граму.

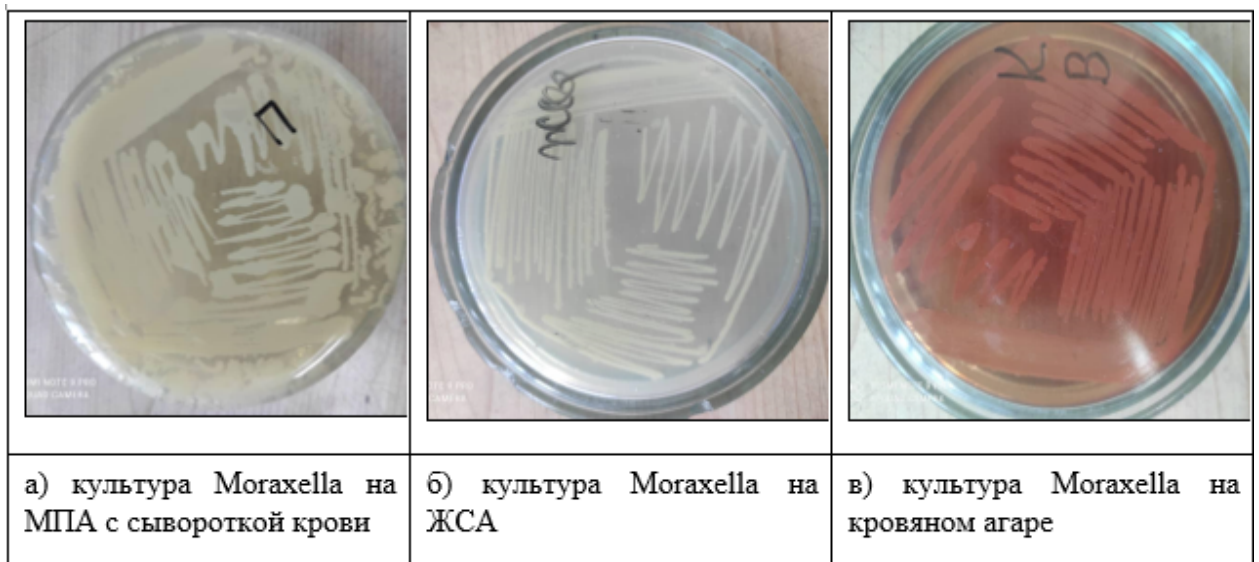


Рис. 3. Ростовые свойства культуры Moraxella на МПА, ЖСА и кровяном агаре

свойств культуры на различных питательных средах. При этом учитывались среды для культивирования кокков и дрожжеподобных грибов. Для этого были приготовлены следующие среды: кровяной агар, желточно-солевой агар (ЖСА), МПА с сывороткой крови, шоколадный агар, агар Эдварда, Сабуро, Плоскирева, а также провели испытание на Левина, Эндо и висмут-сульфатном агаре.

В результате исследуемая культура рода Moraxella проявляла отличные ростовые свойства на питательных средах МПА с сывороткой крови (рис.3а) желточно-солевым агаре (рис.3б) и агаре с

эритроцитами барана (рис.3в). На данных средах микробы через сутки проросли по линии посева в виде белой колонии. На МПА с сывороткой (рис.3а) замечен обильный рост слившихся колоний молочного цвета. На ЖСА колонии по линии посева. На кровяном агаре (рис.3в) колонии молочного цвета, гемолиз эритроцитов отсутствует, цвет кровяного агара в зоне роста микроорганизма остаётся неизменным, то есть дынный вид относится к группе бактерий гамма-гемолиза.

На средах Сабуро и Плоскирева ростовые свойства проявились умеренно (рис.4 а,б). На среде Сабуро (рис.4 а)

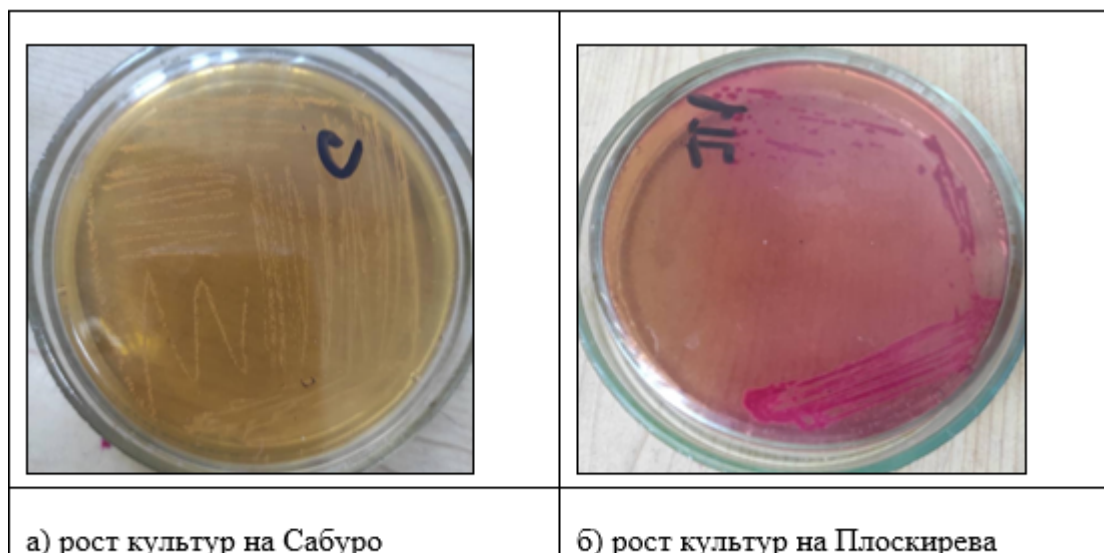


Рис. 4. Ростовые свойства культуры *Moraxella* на средах Сабуро и Плоскирева.



Рис. 5. Сахаролитическая активность культуры *Moraxella*

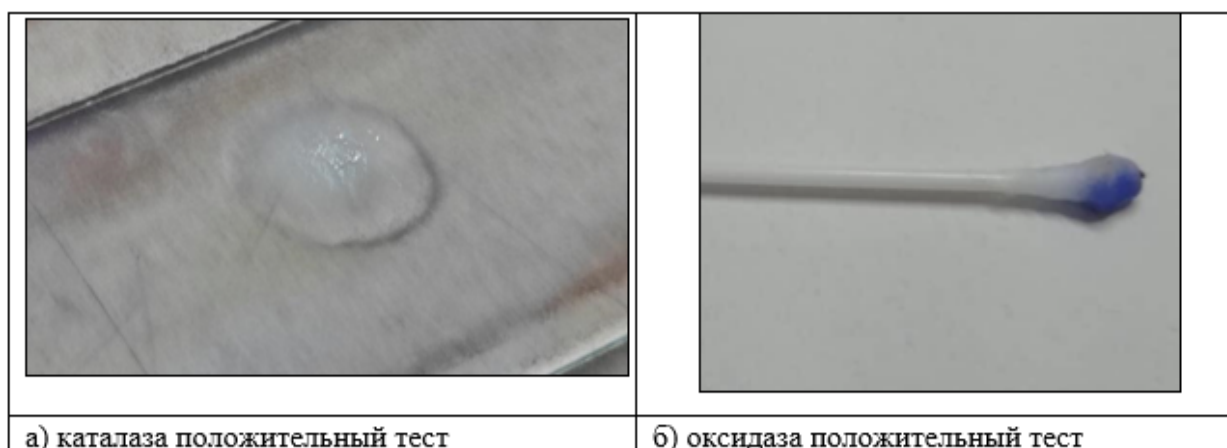


Рис. 6. Положительный тест на каталазу и оксидазу



**Рис. 7.** Местная гиперемия и тонкая корочка на месте заражения у собаки

колонии мелкие, молочного цвета, без запаха характерного для дрожжеподобных грибов. На среде Плоскирева (рис.4 б) колонии мелкие, округлые окрашенные в малиновый цвет, что означает об изменении рН в кислую сторону при росте данной культуры. Это означает, что данный вид *Moraxell* образуют кислоту из глюкозы.

На средах Левина, Эндо и висмут-сульфатном агаре не отмечен рост культуры.

В анаэробных условиях на среде Китт-Тароции не наблюдался рост культуры. Следовательно, данная культура строгий аэроб, то есть растет только при присутствии кислорода и окислительно-восстановительный процесс в организме бактерии проходит с участием атома кислорода.

При изучении биохимических свойств сахаролитическую активность изучали на среде Гисса, активность к желатину на желатиновой среде, образование индола на индол-нитратной среде, каталазу при помощи перекиси водорода и оксидазную активность при помощи индикатора на оксидазу.

При изучении сахаролитической активности провели исследование на глюкозу, сахарозу, мальтозу, лактозу и манит. При этом видна активность бактерий

на лактозу, манит и глюкозу (Рис. 5.)

Для определения протеолитических свойств, провели изучение роста на желатиновой среде, образование индола и сероводорода, каталазную и оксидазную активность. На желатиновой среде исследуемые микроорганизмы не разжижали желатину. Не образуют индол и сероводород.

При исследовании на каталазную и оксидазную активность результаты показали положительный результат. На каталазу культура при помещении в 3% перекись водорода образует пузыри (рис.6а). При смачивании ватной палочки реагентом на оксидазу и нанесении ее на колонию проявляется темно-синее окрашивание (рис.6а), что свидетельствующее о присутствии оксидазы в бактериях.

При постановке биопробы на вторые сутки на месте аппликации бактериальной культуры у собаки и лабораторных мышей отмечается местная гиперемия. Кроме этого у собаки заметна влажная (экссудат) поверхность на месте проведения заражения. На вторые сутки у мышей поверхность кожи пришла в физиологическую норму, окрашена в бледно-розовый цвет. У собаки на месте аппликации культуры *Moraxella* образована тонкая корочка, местная

гиперемия присутствует (рис.7). На пятые сутки гиперемия спала, корочка приобрела тонкую форму молочного цвета.

#### 4. Дискуссия

Проведенные исследования показывают о имеющихся отличиях изолята рода *Moraxella* выделенной у собаки от данных литературных источников, в которых приведены данные преимущественно по видам *M. Catarrhalis* и *M. Bovis*. По имеющимся в литературных источниках данным штамм *Moraxella* представляет собой грамотрицательные палочки или диплококки с редко встречающимися кокками: диаметр таких клеток составляет 0,6-1,3 мкм. В проведенных нами исследования изолят имел сферическую форму на подобие кокков, но более крупные примерно в 4 мкм, по форме и размеру клеток они ближе к дрожжеподобным грибам кокковидной формы. (Б.А. Шкендеров, Г.П. Серкова // Журн. микробиол., эпид. И иммунол. – 1979. – № 3. – С. 14-20), ( *Moraxella canis* N7), (Штамм бактерий, *Moraxella bovoculi*), (*Moraxella catarrhalis*), ( УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ РОДА MORAXELLA), ( С О В Е Р Ш Е Н С Т В О В А Н И Е ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ И Н Ф Е К Ц И О Н Н О Г О К Е Р А Т О К О Н Ъ Ю Н К Т И В И Т А КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА), (Биологическая характеристика бактерий *Moraxella bovis*), ( ИНФЕКЦИОННЫЙ КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА).

Морфология колоний в основном не отличается от известных в литературных источниках, в виде гладких, с ровными краями куполообразных форм. При микроскопии выделенного изолята просматриваются шаровидные, коккоподобные Грам-негативные клетки, но более крупные по сравнению с обычными кокками. (Б.А. Шкендеров, Г.П. Серкова // Журн. микробиол., эпид. И иммунол. – 1979. – №

3. – С. 14-20), ( УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ РОДА MORAXELLA. ), ( ИНФЕКЦИОННЫЙ КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА), (Identification of *Moraxella* species and Morphologically Similar Organisms), ( *Moraxella catarrhalis*: свойства, лабораторная диагностика).

При изучении ростовых свойств культуры *Moraxella* было определено, что они обладают отличными ростовыми свойствами на питательных средах МПА с сывороткой крови, желточно-солевом агаре и кровяном агаре. Кроме этого проявили умеренный рост на средах Сабуро и Плоскирева. В анаэробных условиях не растут.

При изучении биохимических характеристик – сахаролитическая активность заметна на лактозу, манит и глюкозу, хотя по литературным источникам *Moraxella catarrhalis* не обладает сахаролитической активностью. ( *Moraxella catarrhalis*: свойства, лабораторная диагностика). При росте в среде образует кислоту. Протеолитические свойства выделенной нами культуры соответствует ранее проведенным исследованиям многих авторов. (Б.А. Шкендеров, Г.П. Серкова // Журн. микробиол., эпид. И иммунол. – 1979. – № 3. – С. 14-20), ( УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ РОДА MORAXELLA. ), ( ИНФЕКЦИОННЫЙ КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА), (Identification of *Moraxella* species and Morphologically Similar Organisms), ( *Moraxella catarrhalis*: свойства, лабораторная диагностика).

При исследовании на каталазную и оксидазную активность результаты показали положительный результат. На желатиновой среде исследуемые микроорганизмы не разжижали желатину. Не образуют индол и сероводород.

При постановке биопробы культура *Moraxella* вызвала патологические изменения на коже собаки.

Из проведенного исследования можно

сделать вывод, что выделенная у больной собаки культура *Moraxella* относится к виду *Moraxella canis*.

### 5. Выводы

Исследования показали что данная культура строгий аэроб, то есть растет только при присутствии кислорода и окислительно-восстановительный процесс в организме бактерии проходит с участием атома кислорода. В результате исследуемая культура рода *Moraxella* проявляла отличные ростовые свойства на питательных средах МПА с сывороткой крови желточно-солевым агаре и агаре с эритроцитами барана. В анаэробных условиях не растут. При изучении ростовых свойств культуры *Moraxella* было определено, что они обладают отличными ростовыми свойствами на питательных средах МПА с сывороткой крови, желточно-солевым агаре и кровяном агаре. В общем можно сказать что:

1. *Moraxella canis* имеет крупную сферическую форму размером 4 мкм.
2. Морфология колоний в основном не отличается от других форм рода *Moraxella*.
3. Сахаролитическая активность заметна на лактозу, манит и глюкозу, образуют в среде кислоту
4. *Moraxella canis* как и другие штаммы рода *Moraxella* присутствует оксидаза и каталаза, не разжижали желатину и образуют индол и сероводород.
5. Выделенная у больной собаки культура относится к виду *Moraxella canis*.

### 6. И сп о л ь з о в а н н а я литература

1. *Moraxella*. ( URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Moraxella>)
2. *Moraxella catarrhalis* в систематике бактерий. (URL:<https://www.gastroscan.ru/handbook/118/12025>)
3. Prevalence and resistance pattern of *Moraxella catarrhalis* in community-

acquired lower respiratory tract infections. Safia Bader Uddin Shaikh, Zafar Ahmed, Syed Ali Arsalan, and Sana Shafiq. 2015. (URL: <https://www.qxmd.com/r/26261422>)

4. *Moraxella catarrhalis* - pathogen or commensal? Christoph Aebi. *Advances in Experimental Medicine and Biology* 2011, 697: 107-16. (URL:<https://www.qxmd.com/r/21120723>)

5. Сай М.Г., Робинсон Дж.Л. Внебольничная пневмония *Moraxella catarrhalis* у ранее здоровых детей. *Педиатр Пульмонолог.* 2010 г.; 45: 674–678. [ PubMed ] [ Академия Google ]

6. Household Pets and Recovery of *Moraxella catarrhalis* and Other Respiratory Pathogens From Children With Asthma. Meghan Davis, Kathryn Dalton, Zoe Johnson, Shanna Ludwig, Katie Sabella, Michelle Newman, Susan Balcer Whaley, Corinne Keet, Meredith C McCormack, Karen C Carroll, et. al. *Open Forum Infectious Diseases*, Volume 5, Issue suppl\_1, November 2018, 692–S93. (URL: <https://doi.org/10.1093/ofid/ofy210.1984>)

7. Identification of *Moraxella lacunata* from pulmonary abscesses in three zoo herbivores. Kyoo-Tae Kim, Seung-Hun Lee, Dongmi Kwak. *J Vet Med Sci.* 2018 Dec; 80(12): 1914–1917. Published online 2018 Oct 29. doi: 10.1292/jvms.18-0455

8. Monica E. Embers, Lara A. Doyle, Chris A. Whitehouse, Edward B. Selby, Mark Chappell, and Mario T. Philipp. Characterization of a *Moraxella* species that causes epistaxis in macaques.. *Vet Microbiol.* 2011 Jan 27; 147(0): 367–375.

9. P Vandamme 1, M Gillis, M Vancanneyt, B Hoste, K Kersters, E Falsen (1993). *Moraxella lincolni* sp. nov., isolated from the human respiratory tract, and reevaluation of the taxonomic position of *Moraxella osloensis*. *J.Syst Bacteriol.* 1993 Jul; 43(3):474-81.

10. Jannes, G., Vanechoutte, M., Lannoo, M., Gillis, M., Vancanneyt, M., Vandamme, P., Verschraegen, G., Van Heuverswyn, H., and Rossau, R. "Polyphasic taxonomy leading to the proposal of *Moraxella*

canis sp. nov. for *Moraxella catarrhalis*-like strains." *Int. J. Syst. Bacteriol.* (1993) 43:438-449.

11. The First Report on *Moraxella canis* Isolation From Corneal Ulcer in a Bulldog. CASE REPORT article. *Front. Vet. Sci.*, 24 June 2022. (URL:<https://doi.org/10.3389/fvets.2022.934081>)

12. Bartlett A, Padfield D, Lear L, Bendall R, Vos M. A comprehensive list of bacterial pathogens infecting humans. *Microbiology* 2022; 168:0.

13. Mario Vaneechoutte, Geert Claeys, Sophia Steyaert, Thierry De Baere, Renaat Peleman, and Gerda Verschraegen. Isolation of *Moraxella canis* from an Ulcerated Metastatic Lymph Node. *J Clin Microbiol.* 2000 Oct; 38(10): 3870–3871.

14. Mathew S.Padanilam, Muhammad Qasim, Christopher L.Emery. (2022). *Moraxella canis* induced sepsis from dog's lick. (URL:<https://doi.org/10.1016/j.idcr.2022.e01396>)

15. Jens J. Christensen, R.S. Jesper Fabrin, Vivian Fussing, Dennis S. Hansen, Allan G. Jensen, Karen Kroghfelt, et al. A case of *Moraxella canis*-associated wound infection. *Scand J Infect Dis*, 33 (2) (2001), pp. 155-156

16. S. Ottaviani, F. Kemiche, M. Thibault, I. Cerf-Payrastre, E. Pertuiset. Polyarticular septic arthritis due to *Moraxella canis* revealing multiple myeloma. *Jt Bone Spine*, 76 (3) (2009), pp. 319-320.

17. Davis MF, Dalton K, Johnson Z, et al. Household pets and recovery of *Moraxella catarrhalis* and other respiratory pathogens from children with asthma. Poster presented at: IDWeek 2018; October 6, 2018; San Francisco, CA. Poster abstract 2331. (URL:<https://idsa.confex.com/idsa/2018/webprogram/Paper71914.html>.)

18. Шендеров Б.А. Неферментирующие грамотрицательные бактерии / Б.А. Шендеров, Г.П. Серкова // *Журн.микробиол., эпид. И иммунол.* – 1979.

19. *Moraxella canis* N7. (URL:<https://bacdive.dsmz.de/strain/8167>) – № 3. – С. 14-20.

20. Штамм бактерий, *Moraxella bovoculi* "сх-чб п-деп" используемый для изготовления диагностикумов и вакцин против инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота (URL: <https://patents.google.com/patent/RU2521651C1/ru>)

21. *Moraxella catarrhalis*. (URL: <http://pulmonolog.com/content/moraxella-catarrhalis>)

22. УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ РОДА MORAXELLA. (URL:<http://www.mif-ua.com/archive/article/35866>)

23. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ И Н Ф Е К Ц И О Н Н О Г О КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА (URL:<https://viev.ru/wordpress/wp-content/uploads/2016/09/Dissertatsiya-Karai--chentsev-D.V..pdf>)

24. Биологическая характеристика бактерий *Moraxella bovis* и клинико-эпизоотологические особенности инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота. (URL:<https://www.dissercat.com/content/biologicheskaya-kharakteristika-bakterii-moraxella-bovis-i-kliniko-epizootologicheskije-osobe>)

25. И Н Ф Е К Ц И О Н Н Ы Й КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА. (URL:[https://rjoas.com/issue-2020-12/article\\_22.pdf](https://rjoas.com/issue-2020-12/article_22.pdf))

26. Identification of *Moraxella* species and Morphologically Similar Organisms. (URL:[https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/401395/ID\\_11i3.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/401395/ID_11i3.pdf))

27. *Moraxella catarrhalis*: свойства, лабораторная диагностика. (URL: <https://microbeonline.com/moraxella-catarrhalis/#:~:text=Colony%20characteristics,medium%20with%20a%20wire%20loop>)

28. Обеспечение продовольственной и биобезопасности страны. Нургазиев Р.З., Крутская Е.Д. *Вестник КНАУ* 2021. 19-23