

*Tegza Ivan Mikoloshevich – Candidate of Agricultural Sciences, acting Associate Professor of the Department of live-stock production technologies, A. Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87142558568; e-mail: tegza4@mail.ru*

*Kravtsov Ilya – Master's student, (2d academic year), program "6M120100 Veterinary medicine", A. Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87776379208; e-mail: krav1998@mail.ru.*

*Akhmetchina Tolkyunay Akangaliyevna – Master of Biology Sciences, Senior Lecturer of the Department of theory and practice of physical culture and sports, A. Baitursynov Kostanay State University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 118 Tauelsizdik Str., tel.: 87755317020; e-mail: tolkynsun15@mail.ru.*

FTAMP 68.41.35

ӨОЖ 619:616.9:579.62

[https://doi.org/10.52269/22266070\\_2023\\_3\\_30](https://doi.org/10.52269/22266070_2023_3_30)

### **ҚОСТАНАЙ АУДАНЫ СИЫРЛАРЫНЫҢ СҮТІНЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН STREPTOCOCCUS AGALACTIAE ИЗОЛЯТТАРЫНЫҢ НЕГІЗГІ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ ЖӘНЕ АНТИБИОТИКТЕРГЕ ТӨЗІМДІЛІГІ**

*Хасанова М.А.\* – PhD, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.*

*Шынтеміров М.М. – ветеринариялық медицина кафедрасының магистранты, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.*

*Мәлікзада Қ. – ветеринариялық медицина кафедрасының магистранты, А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.*

*Сиыр маститінің ең көп таралған қоздырғыштарының бірі-Str. agalactiae, ол адамдар мен су жануарлары үшін де қауіпті. Бүгінгі таңда str микроорганизмдерінің пайда болуы мен таралу үрдісі байқалады. Көптеген дәрілерге төзімді agalactiae. Микробқа қарсы препараттарды үнемі қолдану полирезистентті микроорганизмдердің пайда болуына ықпал етеді, бұл жануарлардың ұтымды фармакотерапиясының өзектілігін көрсетеді.*

*Мақалада Str негізгі фенотиптік қасиеттерін зерттеу нәтижелері келтірілген. agalactiae, маститтің клиникалық және субклиникалық түрлері бар сиырлардың сүтінен оқшауланған. 2021-2023 жылдар аралығында жүргізілген зерттеулер үшін 398 сүт сынамасы алынып, 26 str изоляты бөлініп, анықталды. agalactiae (6,5%).*

*Антибиотиктерге сезімталдықты зерттеу диско-диффузиялық әдіспен жүргізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша изоляттардың ең көп саны  $\beta$  – лактамды антибиотиктер тобына төзімді екендігі анықталды: бензилпенициллин (76,9%), амоксициллин (65,3%), ампициллин (65,3%); аминогликозидтер – канамицин (61,5%) және макролидтер – тилозин (50,0%), тетрациклиндерге аз төзімді: доксициклин (42,3%) тетрациклин (30,7%). Ең төменгі қарсылық зерттелген Str штамдары. agalactiae левомецетинге – 23,0% көрсетті.*

*Str Штамдары. agalactiae біздің зерттеулерімізде әртүрлі дәрежеде барлық Бактерияға қарсы препараттарға төзімділік көрсетті. Бұл Қостанай облысындағы антибиотикке төзімділік проблемасының өзектілігін және шешу жолдарын іздеу қажеттігін айғақтайды.*

**Түйінді сөздер:** ірі қара мал, маститі, сүт, Streptococcus agalactiae, антибиотиктік резистенттілік.

### **ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ ИЗОЛЯТОВ STREPTOCOCCUS AGALACTIAE, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МОЛОКА КОРОВ КОСТАНАЙСКОГО РАЙОНА**

*Хасанова М.А.\* – PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.*

*Шинтемиров М.М. – магистрант, кафедра ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.*

*Маликзада К. – магистрант, кафедра ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, г. Костанай, Республика Казахстан.*

*Одним из наиболее распространенных возбудителей маститов коров является Str. agalactiae, который также потенциально опасен для человека и водных животных. На сегодняшний день отмечается тенденция к возникновению и распространению микроорганизмов Str. agalactiae, обладающих множественной лекарственной устойчивостью. Постоянное использование*

антимикробных препаратов способствует появлению полирезистентных микроорганизмов, что показывает актуальность рациональной фармакотерапии животных.

В статье представлены результаты изучения основных фенотипических свойств *Str. agalactiae*, выделенных из молока коров с клиническими и субклиническими формами мастита. Для исследований, проведенных в течение 2021-2023 года, было отобрано 398 проб молока, выделено и идентифицировано 26 изолятов *Str. agalactiae* (6,5%).

Исследования на чувствительность к антибиотикам проводили диско-диффузным методом. По результатам исследования установлено, что наибольшее количество изолятов были резистентны к группе  $\beta$  – лактамных антибиотиков: бензилпенициллин (76,9%), амоксициллин (65,3%), ампициллин (65,3%); аминогликозидам – канамицин (61,5%) и макролидам – тилозин (50,0%). Менее устойчивы к тетрациклинам: доксициклин (42,3%) тетрациклин (30,7%). Самую низкую резистентность исследованные штаммы *Str. agalactiae* проявили к левомецетину – 23,0%.

Штаммы *Str. agalactiae* в наших исследованиях в разной степени показали резистентность ко всем антибактериальным препаратам. Это свидетельствует об актуальности проблемы антибиотикорезистентности в Костанайской области и необходимости поиска путей решения.

**Ключевые слова:** *Streptococcus agalactiae*, мастит, крупный рогатый скот, молоко, антибиотикорезистентность.

### THE BASIC BIOLOGICAL PROPERTIES AND ANTIBIOTIC RESISTANCE OF ISOLATES OF STREPTOCOCCUS AGALACTIAE ISOLATED FROM COW MILK IN KOSTANAY REGION

Khassanova M.A.\* – PhD, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

Shintemirov M.M. – Master's student, Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

Malikzada K. – Master's student, Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan.

One of the most common causative agents of bovine mastitis is *Str. agalactiae*, which is also potentially dangerous for humans and aquatic animals. To date, there is a trend towards the emergence and spread of *Str. agalactiae* microorganisms with multidrug resistance. The constant use of antimicrobial drugs contributes to the emergence of polyresistant microorganisms, which shows the relevance of rational pharmacotherapy of animals.

The article presents the results of studying the main phenotypic properties of *Str. agalactiae* isolated from the milk of cows with clinical and subclinical forms of mastitis. For the studies conducted during 2021-2023, 398 milk samples were collected, 26 isolates of *Str. agalactiae* (6.5%) were isolated and identified.

Studies on antibiotic sensitivity were carried out using the disco-diffuse method. The studies results showed that, the largest number of isolates were resistant to the group of beta-lactam antibiotics: benzylpenicillin (76.9%), amoxicillin (65.3%), ampicillin (65.3%); aminoglycosides – kanamycin (61.5%) and macrolides – tylosin (50.0%), less resistant to tetracyclines: doxycycline (42.3%) tetracycline (30.7%). The studied strains of *Str. agalactiae* demonstrated the lowest resistance to levomycetin – 23.0%.

Strains of *Str. agalactiae* in our studies showed resistance to all antibacterial drugs to different extents. This indicates the urgency of the problem of antibiotic resistance in Kostanay region and the need to find solutions.

**Key words:** *Streptococcus agalactiae*, mastitis, cattle, milk, antibiotic resistance.

**Кіріспе.** Сыйр маститінің ең көп таралған қоздырғыштарының бірі *Str.agalactiae* екені белгілі, ол адамдар мен су жануарлары үшін де қауіпті [1,б.41].

Бүгінгі таңда көптеген дәрілерге төзімді *Str.agalactiae* микроорганизмдерінің пайда болуы мен таралу үрдісі байқалады. Микробқа қарсы препараттарды үнемі қолдану полирезистентті микроорганизмдердің пайда болуына ықпал етеді,бұл жануарлардың рационалды фармакотерапиясының өзектілігін көрсетеді [2,б.1257].

*Str.agalactiae*-ірі қара маститпен, адамдағы неонатальды менингитпен және балықтардағы менингоэнцефалитпен байланысты маңызды қоздырғыш болып саналатын грам-позитивті бактерия [3,б.278;4,б.159]. 1960 жылдардан бастап Еуропа елдерінде *Str.agalactiae* тудыратын маститпен сырқаттанушылықты азайту бойынша іс-шаралар жүргізілуде, бұл инфекция деңгейін айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік берді [5,б.4893]. Алайда, соңғы бірнеше жылда *Str.agalactiae* тудырған маститтер қайта жанданды және оның пайда болу жиілігі Қытайда, Данияда, Норвегияда және басқа Скандинавия елдерінде қайтадан өсті [6,б.378]. Бүкіл әлемде *Str.agalactiae* жұқтырған ірі қара маститі көптеген сүт фермаларында әлі де кең таралған [7,б.96].

Микробқа қарсы препараттарды үнемі қолданумен байланысты соңғы онжылдықтарда төзімді және көп төзімді штаммдардың пайда болу проблемасы күрт шиеленісіп, адам тамақтануы үшін сүт пен сүт өнімдерінің қауіпсіздігі мәселесін өзекті етті.

Бұл жұмыстың мақсаты ветеринарияда қолданылатын антибиотиктердің негізгі топтарына, сондай-ақ EUCAST ұсынған *Str.agalactiae* изоляттарының антибиотикке төзімділік деңгейін анықтау, анықтау және бағалау болды.

#### **Зерттеу материалдары мен әдістері**

Анықтау және сәйкестендіру бойынша зерттеулер А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің Қолданбалы биотехнология Ғылыми-зерттеу институтының сынақ зертханасының базасында жүргізілді.

Сынақ объектісі ретінде 2021-2023 жылдары сынақ зертханасының микробиологиялық зерттеулер бөліміне түскен мастит сүтінің үлгілері пайдаланылды.

Бактерияға қарсы препараттарға сезімталдықты тестілеу Кирби-Бауэр бойынша дискотекалық диффузия әдісімен жүргізілді. Түсіндіру EUCAST ұсыныстарына сәйкес жүзеге асырылды, 9.0 нұсқасы [6,б.377], МУК 4.2.1890–04 МУ. Микроорганизмдердің Бактерияға қарсы препараттарға сезімталдығын анықтау [8,б.91].

Антибиотикалық дискілер: ампициллин (10 мкг), амоксициллин (25 мкг), бензилпенициллин (10 бірлік), стрептомицин (10 мкг), цефоперазон (75 мкг), цефокситин (30 мкг), канамицин (30 мкг), неомицин (30 мкг), хлорамфеникол (30 мкг), гентамицин (120 мкг), тетрациклин (30 мкг), ванкомицин (30 мкг) доксициклин (30 мкг), ципрофлоксацин (5 мкг), норфлоксацин (10 мкг), эритромицин (15 мкг), тилозин (15 мкг) триметоприми бар сульфаметокзол (1,25/23,75) [9,б.21].

Сынамаларды іріктеу және дайындау MEMCT 26809-86 «Сүт және сүт өнімдері. Қабылдау ережелері, іріктеу әдістері және сынамаларды талдауға дайындау» [10,б.5].

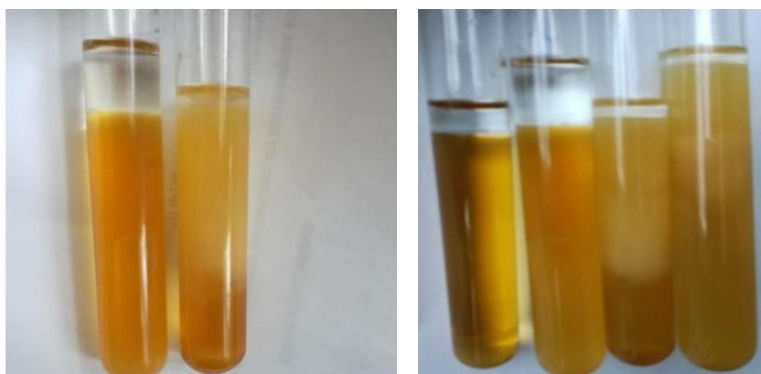
#### **Зерттеу нәтижелері**

*Str.agalacticae* микробиологиялық зерттеу. Маститтің клиникалық және субклиникалық түрлері бар жануарлардан барлығы 398 сүт сынамасы алынды. Таңдалған сүт үлгілері бактериологиялық зерттеуге ұшырады. Қоректік ортада оқшауланған *Str.agalacticae* дақылдары колониялардың морфологиясы бойынша анықталды және бактериялық жасушалардың микроскопиясы граммен және Романовский-Гимзе биохимиялық қасиеттерімен боялған жағындыларда [10,б.10]. Романовский-Гимзе бойынша боялған қан немесе қан сарысуы бар ортада өсірілген сорпа дақылдарының ізі мен тампонында негізінен жұптасқан ланцет тәрізді диплококктар анықталды.

Патогенді оқшаулау ерекшеліктері: сүт үлгілерін ет-пептон сорпасына алғашқы себу кезінде 35-37°C температурада 18-24 сағат инкубацияланды, бұл стрептококктардың бөлінуін едәуір арттырады. Әрі қарай ЕПА мал сарысуы (10%), селективті агар, CHROMagar Mastitis, CHROMagar Step B-S1, CHROMagar step B-S2 қосылған. Әр түрлі орталарды біріктіру стрептококктардың максималды шығарылуына қол жеткізді.

Байытылған ЕПС-да қоректік ортаның диффузды бұлттылығымен сипатталатын мәдениеттің өсуі байқалды. Қан сарысуындағы глюкозаның өсуінің бұл түрі көптеген изоляттарда байқалады. Тығыз қоректік ортада (ЕПА, қанмен байытылған) жылтыр беті бар шырышты консистенцияның тегіс, сфералық колониялары пайда болды. Бұл жағдайда колониялардың айналасында β-гемолиздің болуы тіркелді. Оқшауланған микроорганизмдердің туыстық байланысын нақтылау үшін биохимиялық және антигендік қасиеттерін анықтай отырып, қосымша зерттеулер жүргізілді.

*Str.agalactiae* изоляттарының сипаттамасы. Стрептококктар органикалық қосылыстарға бай ортада жақсы өсті, кейде тек 5% көмірқышқыл газының қатысуымен. Көмірсулардың ашытуы негізінен сүт қышқылының түзілуімен жүреді, газ түзілмейді. *Str.agalactiae* тән қасиет-каталаза белсенділігінің болмауы және эритроциттерді жою қабілеті. Олар 25-45° С, оңтайлы – 37° С температурада өседі.. Сұйық қоректік ортада түбі мен қабырғасының өсуі, сорпаның бұлыңғырлануы және ұсақ шөгінділердің пайда болуы байқалады.



1-сурет – байытылған ЕПС стрептококктардың өсуі

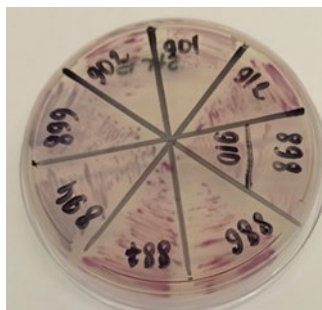
Тығыз қоректік ортада 24 сағаттан кейін диаметрі 0,5-2 мм мөлдір колониялар пайда болады. Колониялар дөңгелек пішінді, тегіс немесе сызылған жиектері бар, дөңес немесе ойыс орталығы бар.

Қан ағарында өсірілген кезде стрептококктар гемолиздің әртүрлі түрлерін тудырады, көбінесе α-, кейде β-гемолиз. В-гемолиз кезінде колонияны қоршап тұрған эритроциттердің толық лизисі пайда болады, қоректік орта Толық ағартылады.

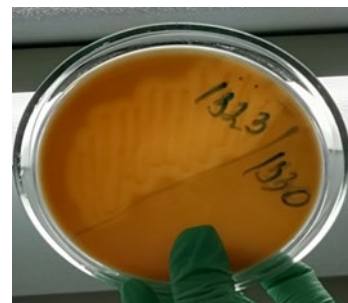
Қоректік ортада оқшауланған *Str. agalactiae* дақылдары колониялардың морфологиясы бойынша анықталды және бактериялық жасушалардың микроскопиясы граммен боялған жағындыларда, биохимиялық қасиеттері бойынша (2-суретке сәйкес).



А – CHROMagar Mastitis мастит қоздырғыштарының өсуі



В – колонии *Str. agalactiae* CHROMagar Step колониялары күлгін түсті



С – қан ағарындағы эритроциттердің гемолизі

2 – сурет – колониялардың морфологиясы және қоректік ортадағы *Str. agalactiae* дақылдарының биохимиялық қасиеттері

CHROMagar Mastitis-те 8 сүт сынамасын бастапқы себу кезінде барлық дақылдарда көк түсті колониялар өсті, олар өндірушінің нұсқауларына сәйкес мастит қоздырғыштары ретінде түсіндіріледі. Осы сынамаларды CHROMagar Step B одан әрі қайта егу кезінде *Str. agalactiae* тән күлгін түсті өсірілген колониялар.

*Str. agalactiae* колонияларының стрептококктар мен бактериялардың басқа түрлерінің колонияларына ұқсастығын ескере отырып, биохимиялық әдіспен сәйкестендіруді міндетті түрде растау қажет. *Str. agalactiae* глюкозаны, лактозаны, сахарозаны, мальтозаны ашытып, маннитолды, инулинді, сорбитолды, желатинді ашытпайды, гиалуронидаза белсенділігін көрсетті.

Стрептококктардың вируленттілігі қан ағарындағы эритроциттердің гемолизімен расталады-22 штамм өсіп келе жатқан колониялардың айналасында толық ағарту аймағын құрады. Оқшауланған 26 штаммның 4-і гемолитикалық қасиеттерді көрсетпеді (2С-сурет).

Сонымен қатар, *Str. agalactiae* басқа серологиялық топтардан ажырату үшін CAMP-әдісі қолданылды. В тобындағы стрептококктар *S.aureus* кейбір штамдары шығаратын бета-токсинмен синергетикалық әрекеттесуге қабілетті ақуыз тәрізді жасушадан тыс зат (CAMP-факторы) шығарады.

Әдеби деректерге сүйенсек, барлық Str штамдары CAMP сынағына оң нәтиже бермейді [11,б. 19;12,б.55]. Біздің зерттеулерімізде 26 штаммның 22-сі CAMP сынағы бойынша оң болды (84,6%).

Осылайша, біздің зерттеулерімізде 23 (69,3%) оқшауланған *Str. agalactiae* штамдары типтік түр сипаттамаларына ие болды.

EUCAST *Str. agalactiae*-ның алты микробқа қарсы препараттар – бензилпенициллин, норфлоксацин, ванкомицин, тетрациклин, эритромицин және левомоцитинге төзімділігін анықтауды ұсынады. Бірақ сиырдың маститін емдеу үшін антибиотиктердің кең ауқымды түрлері пайдаланылғандықтан, біз бактерияға қарсы 16 препарат түрін пайдаландық. Бөлініп алынған 26 *Str. agalactiae* штаммы да, кем дегенде, бір бактерияға қарсы препаратқа төзімді болды. *Str. agalactiae* изоляттарының ең жоғары төзімділікті β – лактамды препараттарға (бензилпенициллин, амоксицилиндер, ампицилиндер), аминогликозидтерге (канамицин, неомицин), тетрациклиндерге (доксциклин) және макролидтер тобына жататын тилозинге қатысты анықталды (1-кесте).

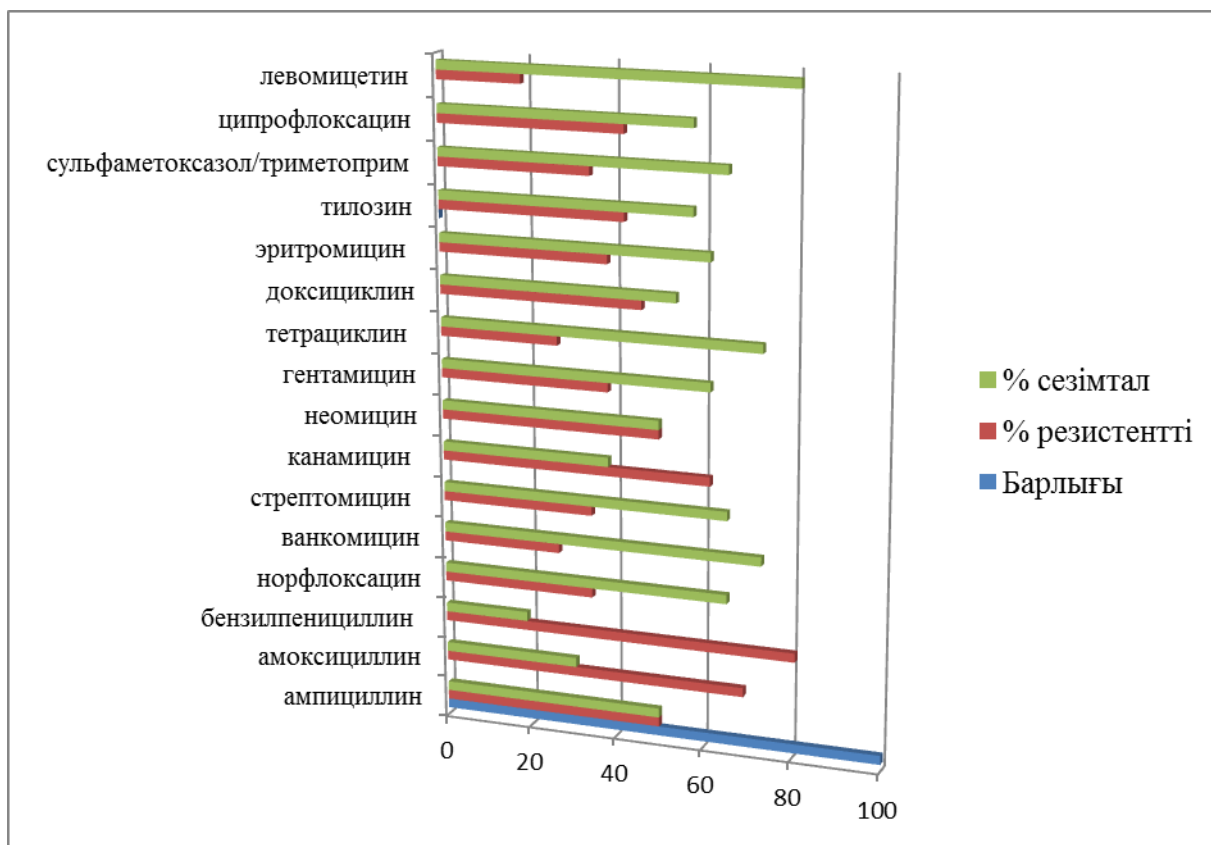
1-кесте – *Str. agalactiae* штамдарының антибиотикограммасы

Изоляттар	Бактерияға қарсы препараттың атауы	Резистентті штамдардың саны	%
<i>Str. agalactiae</i>	амоксициллин	17	65,3
<i>Str. agalactiae</i>	ампициллин	12	46,1
<i>Str. agalactiae</i>	бензилпенициллин	20	76,9

<i>Str. agalactiae</i>	ванкомицин	8	30,7
<i>Str. agalactiae</i>	канамицин аминогликозидтар	15	57,6
<i>Str. agalactiae</i>	стрептомицин	10	38,4
<i>Str. agalactiae</i>	неомицин	11	42,3
<i>Str. agalactiae</i>	гентамицин	9	34,6
<i>Str. agalactiae</i>	тетрациклин	8	30,7
<i>Str. agalactiae</i>	доксциклин	11	42,3
<i>Str. agalactiae</i>	тилозин макролидтар	13	50,0
<i>Str. agalactiae</i>	эритромицин	11	42,3
<i>Str. agalactiae</i>	левомицетин	6	23,0
<i>Str. agalactiae</i>	сульфаметоксазол/триметоприм	9	34,6
<i>Str. agalactiae</i>	ципрофлоксацин ф/х	10	38,4
<i>Str. agalactiae</i>	норфлоксацин	11	42,3

Жоғарыдағы кестеден көрініп тұрғандай, *Str. agalactiae* изоляттарының ең көбі бензилпенициллинге – 76,9%, амоксициллинге – 65,3%, канамицинге – 57,6 %, тилозинге – 50,0%, ампициллинге – 46,1% төзімді болған, норфлоксацинге, неомицинге, эритромицинге, доксициклинге – әрқайсысына изоляттардың 42,3%-ы тиесілі. *Str. agalactiae* төзімділігінің ең аз көрсеткіші левомицетин препаратына байқалды – 23,0%. Стрептококк изоляттарының сезімтал және төзімді штаммдарының арақатынасы 2-суретте көрсетілген.

Бөлініп алынған *Str. agalactiae* изоляттарының бактерияға қарсы препараттарға сезімталдығын тестілеу нәтижесінде алынған мәліметтерге фармакологиялық топтар қимасында талдау жүргізіліп, келесі нәтижелер алынды: 7 изоляттың антибиотиктердің бір тобына, 9 изоляттың бірден антибиотиктердің екі тобына төзімді болды, 6 изоляттың – үш топқа, 1 изолят – төрт топқа төзімді болды, антибиотиктердің барлық бес тобына төзімді келетін бір де бір *Str. agalactiae* изоляты анықталмады.



2-сурет – *Str. agalactiae* сезімтал және төзімді штаммдарының арақатынасы

**Қорытынды**

Қорыта келе маститтік топтың 398 сынамасын зерттеу кезінде 26 *Str. agalactiae* изоляты бөлініп алынып, сәйкестендірілді (6,5%).

Барлық бөлініп алынған *Str. agalactiae* изоляттары антибиотиктерге төзімділікті әртүрлі дәрежеде: монорезистенттіліктен бастап полирезистенттілікке дейін, жоғарғы резистенттіліктен бастап жоғары сезімталдыққа дейін көрсетті.

Изоляттардың көп түрі  $\beta$  – лактамды антибиотиктер тобына (пенициллиндер мен цефалоспорииндерге) төзімді болды және олардың аминогликозидты антибиотиктерге, тетрациклиндер мен макролидтерге қатысты төзімділігі төменірек болды.

Жұмыс BR10764944: «Аналитикалық бақылау әдістерін әзірлеу және тағам өнімдерінің қауіпсіздігіне мониторинг жүргізу» бағдарламасы шеңберінде «Сүт өнімдерінде *Staphylococcus aureus* және *Streptococcus agalactiae* айқындау үшін нақты уақытта мультиплексті ПТР әзірлеу және антибиотиктік резистенттілік локустарын анықтау» тақырыбы бойынша орындалды.

**ӘДЕБИЕТТЕР:**

1 Макавчик, С.А. Ірі қара малдан оқшауланған микроорганизмдердегі микробқа қарсы препараттарға төзімділік механизмдері [Мәтін] / С.А. Макавчик, А.Л. Кротова, Ж.Е. Баргман, А.А. Сухинин, Е.И. Приходько // Ветеринариядағы нормативтік-құқықтық реттеу мәселелері. – 2020. – № 4. – 41-46 б.

2 Артемьева, О.А. Сиярлардың сүтінен оқшауланған *Staphylococcus aureus* штамдарындағы антибиотиктерге фенотиптік төзімділік [Мәтін] / О.А. Артемьева, Д.А. Никанова, Е.Н. Колодина, В.В. Романова, Ф.А. Бровко, Н.А. Зиновьева // Ауылшаруашылық биологиясы. – 2019. – том 54-№ 6. – 1257-1266 б.

3 Farley, M.M., Group B streptococcal disease in nonpregnant adults [Текст] / M.M. Farley // Clinical Infectious Diseases. – 15 August 2001. – Volume 33, Issue 4. – P. 556-561.

4 Haenni, M. Antimicrobial Resistance in *Streptococcus* spp. *Microbiol Spectr* [Текст] / M. Haenni, A. Lupo and J.Y. Madec // Microbiology Spectrum. – April 2018. -№ 6(2). – P.159-184.

5 Han, G. Molecular typing and prevalence of antibiotic resistance and virulence genes in *Streptococcus agalactiae* isolated from Chinese dairy cows with clinical mastitis [Текст] / G. Han, B. Zhang, Z. Luo, B. Lu, Z. Luo, J. Zhang // PLoS ONE. – May 6, 2022. – 17(5). – P. 4893-4903.

6 McDonald, TJ, McDonald, JS. Streptococci isolated from bovine intramammary infections [Текст] / TJ McDonald, JS McDonald // Am J Vet Res Journal. – Apr.1976. – № 37(4). – P. 377-381.

7 European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters [Текст]: valid from 2019-01-01, Version 9.0. – P. 96.

8 Микроорганизмдердің бактерияға қарсы препараттарға сезімталдығын анықтау [Мәтін]: әдістемелік нұсқаулар МУК 4.2.1890-04 / Ресей Денсаулық сақтау министрлігінің Мемлекеттік санитарлық қадағалау федералды орталығы. – М.: 2004. – 91 б.

9 Кисленко, В.Н. Ветеринариялық микробиология және иммунология. 3 бөлім. Жеке микробиология [Мәтін]: оқулық / В.Н. Кисленко, Н.М. Колычев, О.С. Суворина. – М.: «КолосС», 2007. – 215 б.

10 Сүт және сүт өнімдері. Қабылдау ережелері, іріктеу әдістері және сынамаларды талдауға дайындау. Мемлекетаралық стандарт [Мәтін]: MEMCT 26809.1-2014 – 2009. – 01.01.2016 бастап қолданылады. – М.: – 10 б.

11 Guo, D., Christie-Atkinson-Munch-Peterson (CAMP) test sensitive enough for the identification of *Streptococcus agalactiae*? [Текст] / Guo D., Xi Y., Wang S.; BMC Infectious Diseases. – 2019. – Vol. 19, No. 1. P. 19-25.

12 Raemy, A., Phenotypic and genotypic identification of streptococci and related bacteria isolated from bovine intramammary infections [Текст] / Raemy A., Meylan M., Casati S.; Acta Vet Scand. – 2013. – Vol. 53, No. 1. P. 55-65.

**REFERENCES:**

1 Makavchik S.A. Krotova A.L., Bargman Zh.E., Suhinin A.A., Prihodko E.I. Iri kara maldan okshaulangan mikroorganizmderdegi mikrobka karsy preparattarga tozimdilik mehanizmderi [Mechanisms of antimicrobial resistance of microorganisms isolated from cattle]. *Veterinariyadagy normativtik-kukyktyk retteu maseleleri*, 2020, no. 4, pp. 41-46. (In Russian)

2 Artemeva O.A. Nikanova D.A., Kolodina E.N., et al. Siyrlardyn sytinen okshaulangan *Staphylococcus aureus* shtammdaryndagy antibiotikterge fenotiptik tozimdilik [Phenotypic resistance to antibiotics in *Staphylococcus aureus* strains isolated from cow milk]. *Auylsharuashylyk biologiyasy*, 2019, vol. 54, no.6, pp. 1257-1266. (In Russian)



- 3 Farley M.M., Group B streptococcal disease in nonpregnant adults. *Clinical Infectious Diseases*, 2001, vol. 33, iss. 4, pp. 556-561.
- 4 Haenni M., Lupo A., Madec J.Y. Antimicrobial Resistance in *Streptococcus* spp. *Microbiol Spectr. Microbiology Spectrum*, 2018, no.6(2), pp.159-184.
- 5 Han G. Zhang B., Luo Z. Molecular typing and prevalence of antibiotic resistance and virulence genes in *Streptococcus agalactiae* isolated from Chinese dairy cows with clinical mastitis. *PLoS ONE*, 2022, 17(5), pp. 4893-4903.
- 6 McDonald T.J., McDonald J.S. Streptococci isolated from bovine intramammary infections. *Am J Vet Res Journal*, 1976, no.37(4), pp. 377-381.
- 7 European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. 2019, ver. 9.0, 96 p.
- 8 Микроорганизмдердин бактерияға қарсы препараттарға сезімталдығын анықтау [Determining the sensitivity of microorganisms to antibacterial drugs]. Адистемелік нұсқаулар МУК 4.2.1890-04. Ресеј Денсаулық сақтау министрлігінің Мемлекеттік санитар-лық қадағалау федералды орталығы. Moscow, 2004, 91 p. (In Russian)
- 9 Kislenco V.N., Kolychev N.M., Cuvorina O.C. Veterinariyalық микробиология және иммунология. 3 болім. Зшеке микробиология [Veterinary microbiology and immunology. Part 3. Special microbiology]. Moscow, KolocC, 2007, 215 p. (In Russian)
- 10 Sut zhane sut onimderi. Kabyldau erezheri, irikteu adisteri zhane synamalaryd taldauga dajyndau. Memleketaralyk standart [Milk and dairy products. Acceptance rules, sampling methods and sample preparation for analysis. Interstate standard]: MEMST 26809.1-2014, 2009, 01.01.2016 bastap koldanyldy, Moscow, 10 p. (In Russian)
- 11 Guo D., Xi Y., Wang S. Christie-Atkinson-Munch-Peterson (CAMP) test sensitive enough for the identification of *Streptococcus agalactiae*? *BMC Infectious Diseases*, 2019, vol. 19, no. 1, pp. 19-25.
- 12 Raemy A., Meylan M., Casati S. Phenotypic and genotypic identification of streptococci and related bacteria isolated from bovine intramammary infections. *Acta Vet Scand.*, 2013, vol. 53, no. 1. pp. 55-65.

#### Авторлар туралы мәліметтер:

Хасанова Мадина Асылхановна\* – PhD, ассоциированный профессор кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87082968802, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz.

Шинтемиров Мейрам Мерекеевич – магистрант кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87011010335, e-mail: meiram03@mail.ru.

Маликзада Каламқас – магистрант кафедры ветеринарной медицины, Костанайский региональный университет имени А. Байтұрсынова, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул.Маяковского 99/1, тел.: 87475206149, e-mail: kalamkas.malikzada@mail.ru.

Хасанова Мадина Асылхановна\* – PhD докторы, ветеринариялық медицина кафедрасының қауымдастырылған профессоры, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87082968802, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz.

Шинтемиров Мейрам Мерекеевич – ветеринариялық медицина кафедрасының магистранты, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87011010335, e-mail: meiram03@mail.ru.

Маликзада Қаламқас – ветеринариялық медицина кафедрасының магистранты, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қаласы, Маяковский көшесі 99/1, тел.: 87475206149, e-mail: kalamkas.malikzada@mail.ru.

Khassanova Madina Asylkhanovna\* – PhD, Associate Professor of the Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87082968802, e-mail: khassanova.madina@yandex.kz.

Shintemirov Meiram Merekeyevich – Master's student, Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87011010335, e-mail: meiram03@mail.ru.

Malikzada Kalamkas – Master's student, Department of veterinary medicine, A.Baitursynov Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, 99/1 Mayakovskiy Str., tel.: 87475206149; e-mail: kalamkas.malikzada@mail.ru.