

ӨОК 619:618.19-002:579.252.55:636.234.1

Білім алушы: Агишева Э.Р., студент

Ғылыми жетекші: Кужебаева У.Ж., в.ғ.м.

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті»КеАҚ,
Орал қ.

ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ МАСТИТ АУРУЫНА ТӨЗІМДІЛІГІ

АННОТАЦИЯ

Мал шаруашылығындағы әлі күнге дейін толықтай шешілмеген мәселе сиырлардың маститпен ауыруы болып табылады. Біздің еліміздің және шет елдің ғалымдары сиырлардың өнімділік деңгейін төмендететін сүт безінің қабыну жағдайларын азайту мәселесін шешудің оңтайлы жолдарын іздеуде. Себебі қазіргі уақытта әзірленген емдеу әдістері мен маститтің алдын алу шаралары жануарларды аурудан сенімді қорғауға кепілдік бермейді. Соған байланысты мақалада ірі қара малдарының мастит ауруын генетикалық таңдау арқылы азайтып, сүт өнімділігін арттыру мақсатында гендердің маститке деген төзімділігі туралы баяндалады. Мақалада маститке төзімді ең перспективалы гендер MBL1, LTF, BLG, PRL, CSN3-ке сипаттама беріліп, олардың аллельдері мен генотиптерінің жиіліктері анықталды.

Кілт сөздер: мастит, төзімділік, бейімділік, ірі қара мал, ген.

Сүтті бағыттағы мал шаруашылығы - ауыл шаруашылығының маңызды салаларының бірі болып табылады. Сүтті бағыттағы мал шаруашылығының дамуына көптеген факторлар әсер етеді: нарықтағы экономикалық жағдай, шаруашылықтарда сүттің бағасына байланысты пайданың өсуі, өндірілетін өнімнің сапасы және сүтті бағытта өсірілетін сиырлардың түрлі аурулары. Соның ішінде үлкен экономикалық шығынға ұшырататын сүт бездерінің қабыну ауруы - мастит туралы осы мақалада баяндалады. Фермаларда сиырлардың сүт безінің қабынуы (мастит) жиі кездеседі. Ауру кезінде өндірілетін өнімнің сапасы күрт төмендейді, ауруға байланысты сиырлар мен бұзаулардың мал басының саны азаяды. Субклиникалық мастит клиникалық маститке қарағанда 3 есе көп сүт өнімділігін төмендетеді. Бұл жалпы экономикалық шығынның 60-70%-ын құрайды [1, 2].

Сауу технологиясын сақтаудағы шамалы ауытқулар, күтіп-бағу мен азықтандырудың ұйымдастырушылық және ветеринарлық-санитарлық ережелерін бұзу табында маститпен ауыратын сиырлардың пайызының өсуіне әкеледі.

Халықаралық сүт федерациясының (IDF) мәліметтері бойынша, дамыған сүт кәсіпорындарында жыл мезгіліне және шаруашылықтың орналасуына байланысты сүт безі ауруы жылына 100 сиырға 20-дан 40 басқа дейінгі жағдай тіркеледі [3].

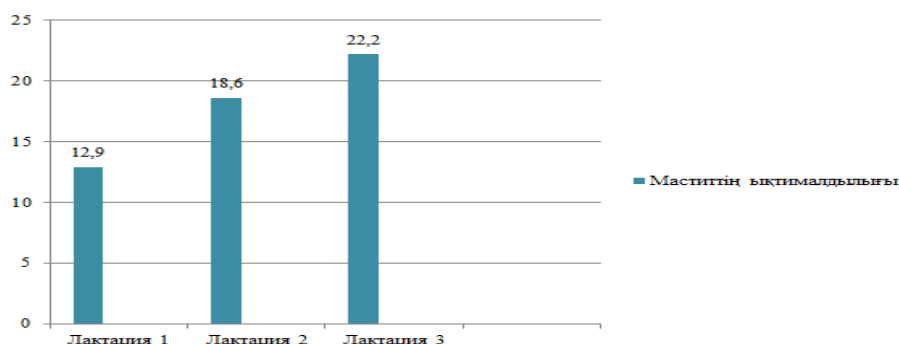
Сиырлардың желінсау ауруы – әр түрлі этиологиясы бар полифакторлы ауру. Жылдың әр мезгілінде, әр түрлі физиологиялық жағдайдағы жануарларда дамуы мүмкін. Ауырған сиырлардың сүттілігі 30-40%-ға дейін төмендеп, сүтте ақуыз, лактоза деңгейі, ұшпа май қышқылдарының мөлшері төмендеп, соматикалық жасушалар саны көбейеді. Мастит аясында жануарлардың бедеулік жағдайлары, табындарды жою пайызы артады, дәрі-дәрмектер мен малды емдеуге кететін шығындар көбейгендіктен, шаруашылыққа үлкен экономикалық шығын алып келеді. Мастит желіннің бір немесе бірнеше бөлігін қамтып клиникалық түрде көрінуі мүмкін немесе зақымдану белгілері айқын болмай, жасырын түрде субклиникалық формада өтеді [4].

Жоғары сапалы сүт алу біздің ғана емес, әлемнің кез келген елінің ауыл шаруашылығы үшін өзекті мәселе болып табылады. Өйткені сүтті өндірушілердің күнделікті басты мәселесі тауарлы сүт сапасының төмендеуіне жол бермеу, құрамында

соматикалық жасушалардың көбеюін, ақуыздың деңгейінің төмендеуін, антибиотиктер мен ингибиторлық заттардың қалдық мөлшерін болдырмау болып саналады [5, 6].

Маститті жою мен алдын алудың тиімді әдістерін іздеу бүгінгі таңда ветеринариядағы ең өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Маститке деген төзімділікті генетикалық тандау арқылы жақсартуға болады. Себебі, жеке сиырлар арасында айтарлықтай генетикалық айырмашылықтар бар екені анықталды. Сондықтан маститке деген тұрақтылықты өндірушілерді тандау арқылы жақсартуға болады, бұл табынның денсаулығының ұзақ мерзімді қалыпты болуына алып келеді. Жоғарыда айтылғандарға байланысты осы мақаланың мақсаты маститке төзімділікке жауап беретін ірі қара малдың гендерін зерттеу болып табылады.

Ірі қара мал селекциясы жануарларды ұзақ уақыт пайдалануды арттыруға бағытталған, бірақ маститтің пайда болу ықтималдылығы жануарлардың жасына сәйкес пропорционалды түрде артып отырады (сурет-1) [7].



Сурет 1 - Әр түрлі лактация жасындағы сиырларда маститтің пайда болу ықтималдылығы, (%)

Жануарлардың төзімділігінің генетикалық алғышарттарын іздеу организмнің маститке төзімділігін арттыруға байланысты селекциялық әдістер мен гендерді анықтауға мүмкіндік берді. Сурет 1-де көріп отырғандарымыздай маститтің ықтималдылығы әр лактация сайын өсіп отырғанын байқаймыз. Ал мастит ауруының санын азайту үшін, неғұрлым маститке төзімді гендерді анықтап, генетикалық тандау жұмысын жүргізу қажет.

Маститке төзімділіктің ең перспективалы гендерінің ішінде біз CSN3, PRL, BLG, MBL1, LTF-ді қарастырамыз. Кесте 1-де аталған гендерге қысқаша сипаттама берілген.

Кесте 1- Маститке төзімді гендердің қысқаша сипаттамасы

№	Ген атауы	Ген сипаттамасы	Сілтеме
1	2	3	4
1	Каппа-казеин (CSN3)	CSN3 6-шы хромосомада орналасқан. 5 экзоннан тұрады. Ұзындығы 13 132 bp. CSN3 гені ірі қара малдың сүтінің қасиеттерін өндіруге әсер етеді. Ірімшік өндірісінде сүттің оңтайлы технологиялық қасиеттерін қамтамасыз ететін CSN3 ірі қара малдың асыл тұқымды құндылығының негізгі маркерлерінің бірі болып табылады. CSS3 бойынша генотипті зерттеу сүттің сапасын, атап айтқанда ірімшікке жарамдылығын арттыру мақсатында генетикалық полиморфизм негізінде мал табындарының құрамын модельдеуге мүмкіндік береді.	[8]

1	2	3	4
2	Бета-лактоглобулин (BLG)	BLG 11-шы хромосомада орналасқан. 6 экзоннан тұрады. Ұзындығы 4900 bp. BLG гені сүт ақуызына және сүттің биологиялық құндылық көрсеткішіне жауап береді. Геннің BLG В түрі сүттегі казеин ақуыздарының көп мөлшерімен, майдың жоғары пайызымен байланысты болып келеді.	[9]
3	Пролактин (PRL)	PRL гені 23-ші хромосомада орналасқан. 5 экзоннан тұрады. Ұзындығы 8616 bp. PRL-сүтқоректілерде лактацияға қатысатын гормондардың бірі және оны ірі қара малдың сүт өнімділігінің әлеуетті (потенциальный) генетикалық маркері ретінде қарастыруға болады.	[10]
4	Маннозды байланыстыратын лектин 1 (MBL1)	Ірі қара малдың MBL1 гені 28-шы хромосомада локализацияланған және 5 экзоннан тұрады. Ұзындығы 5223 bp. 249-шы аминқышқылын кодтайды. MBL 1-жануар ағзасының иммундық реакциясына белсенді қатысатын кальцийге тәуелді коллаген ақуызы. MBL 1 генінің негізгі функцияларының бірі-патогендік факторлардың әсерінен комплемент жүйесін белсендіру.	[11]
5	Лактоферин (LTF)	LTF гені 22-ші хромосомада орналасқан. 19 экзоннан тұрады. Ұзындығы 40538 bp. LTF гені бактерияға, вирусқа, саңырауқұлаққа, қабынуға қарсы иммуномодуляциялық белсенділік көрсетеді. Гендегі полиморфизмдер маститке қарсы иммунитетпен байланысты екендігі де анықталды. Ол сүтте, өтте, сілекейде, көз жасында және полиморфонуклеарлы жасуша түйіршіктерінде кездеседі.	[12]

О.А. Епишко, В.В.Пешко және басқа да ғалымдардың зерттеуі бойынша MBL гені маститке төзімділікті анықтаудың генетикалық маркері бола алады. Олар белоруссиялық қара ала тұқымды ірі қара малдағы аталған геннің генотиптері мен аллельдерінің кездесу жиіліктерін анықтаған. Нәтижесінде Белоруссиялық қара-ала тұқымды сиырлардың популяциясында MBL1 генінің аллельдерінің пайда болу жиілігі келесідей болды: MBL1 Т - 0,536, MBL1 С - 0,464. Ал MBL1 генінің генотиптерінің пайда болу жиіліктері MBL1 ТТ - 10,5, MBL1 ТС - 86,2, MBL1 СС - 3,3-ті құрады. Зерттеудің нәтижесі бойынша MBL генінің СС генотипі сиыр сүтінің сапасы мен соматикалық жасушалар санына оң әсер ететіні белгілі болды. Алынған нәтижелер MBL 1 генінің С аллельін селекциялық жұмыстар мен генетикалық таңдауда пайдалану сүттің сапасын арттырып қана қоймай, маститке деген төзімділікті арттыруға себеп болатындығы дәлелдеді [13, 14].

В.Н. Макарованың зерттеуі бойынша сау және маститпен ауыратын сиырлардағы генотиптердің жиілігінде айтарлықтай айырмашылықтары бар екені анықталған. Өмір бойы маститпен ауырмаған сау сиырларда гетерозиготалардың артықшылығы байқалды. Генотипте бетта-казеиннің жиілігі ауру жануарларға қарағанда 17-ге артық болған, яғни 84,6% және 5%-ды құраған ($P < 0.01$). Дәл осындай деректер каппа-казеин бойынша тиісінше 4 есеге жоғары болған, яғни 88,5% және 20% ($p < 0,01$). Бетта-лактоглобулинге

сәйкес сиыр топтары арасындағы айырмашылықтар аз дәрежеде байқалды, алайда тенденция сәйкесінше 42,3 және 35%-ға сақталды. Ауру жануарларда керісінше гомозиготалардың, әсіресе АА генотипінің үлесі айтарлықтай өсті. Осылайша сиырлардағы маститке төзімділік олардың сүт ақуыздарының генотипіне де байланысты болады. Бұл байланыс бетта және каппа-казеиндердің генотиптерімен, аз дәрежеде бетта-лактоглобулинмен жақсы көрінеді. АВ генотипті бета және каппа-казеин бар гетерозиготалы сиырлар маститке төзімді, ал керісінше АА гомозиготалы сиырлар маститке көбірек ұшырайды [15,16].

Жүргізілген зерттеулер лактоферрин генінің полиморфизмі мен мастит ауруы, сүттегі соматикалық жасушалардың құрамы арасындағы тығыз байланысты анықтады. Лактоферрин генінің өнімдері ауруларға, ең алдымен маститке төзімділікпен байланысты. Ірі қара малдың лактоферрині - сүттің көпфункционалды шағын гликопротеині, оның негізгі қызметі сүт безін қорғау болып табылады. Ғалымдардың зерттеулері голштейн сиырларында АА, ВВ және АВ лактоферринінің генетикалық нұсқаларының жиілігін анықтады, сәйкесінше 32,5, 10 және 57,5%-ды құрады. Авторлар сүттегі соматикалық жасушалардың құрамын және мастит жиілігін болжау үшін ДНҚ маркер ретінде лактоферриннің генетикалық нұсқаларын пайдалануды ұсынады, LTF генінің А аллелі сиырлардағы мастит жиілігімен байланысты [17].

Жануарлардың маститке бейімділігі тұқым қуалауы мүмкін. Сондықтан маститке төзімділікті бағалау - асыл тұқымды мал өсіру бизнес саласында өте тиімді шара болады. Мақалада баяндалған PRL, MBL1, BLG, CSN3, LTF гендерін зерттеу, болашақта ірі қара малдардың сүт бездерінің қабынуымен байланыс орнатуға және маститке барынша төзімді табын алуға мүмкіндік береді. Жалпы, сүтті малдың маститке төзімділігінің генетикалық негіздерін іздеу бойынша жұмыс аяқталған жоқ және әлі де селекция үшін перспективалы бағыт болып табылады. Қорытындылай келе, маститтің алдын алу, емдеу үшін қыруар қаржы жұмсамай, генетикалық тұрғыдан маститке төзімді гендерді тандап алу арқылы, экономикалық тиімділікке қол жеткізуге болады.

***Алғыс.** Зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің гранттық қаржыландыру жобасы шеңберінде орындалды: AP13268821 «Жас ғалым» жобасы бойынша 2022-2024 жылдарға арналған «Голитин тұқымды ірі қара малының PRL және BLG гендері бойынша маститке резистенттілігінің генетикалық механизмдері».*

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Sharun K., Dhama K., Tiwari R. et al. Advances in therapeutic and managemental approaches of bovine mastitis: a comprehensive review // Vet Q.- 2021. – Vol.41(1). - P.107-136.
2. Лучко И.Т. Воспаление молочной железы у коров (этиология, патогенез, диагностика, лечение и профилактика): монография / И.Т. Лучко. - Гродно: ГГАУ, 2019. - С. 90-91.
3. Черненко В.В., Хотмирова О.В., Черненко Ю.Н. Методы диагностики и лечения мастита у коров / Вестник Курской Государственной Сельскохозяйственной академии. - 2020. - №4. - С. 40-43.
4. Кочарян В.Д., Баканова К.А., Ушаков М.А. и др. Биохимические показатели крови и молока при маститах у коров голштинизированной породы / Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - 2022. - № 1. - С. 256-261.
5. Weigel K.A., Shook G.E. Genetic selection for mastitis resistance // Vet Clinics: Food Anim Pract. -2018.- Vol.34, Issue 3. - P. 457- 472.
6. Neculai-Valeanu A.S., Ariton A.M. Udder Health Monitoring for Prevention of Bovine Mastitis and Improvement of Milk Quality // Bioengineering (Basel). - 2022. - Vol.9, Issue 11. - P. 608-1-608-24.

7. Щепеткина С.В. Мастит: этиология, профилактика, диагностика, лечение / учебное пособие, составитель - Санкт-Петербург : СПбГУВМ. - 2020. - С. 215-216.
8. Mahmoudi P, Rostamzadeh J, Rashidi A. et al. A meta-analysis on association between CSN3 gene variants and milk yield and composition in cattle // Anim. Genet. - 2020. – Vol. 51(3). - P. 369-381.
9. Кабицкая Я.А. Перспективные гены-маркеры продуктивности в молочном животноводстве / Разведение, селекция. -2016. -№ 16. -С. 30-35.
10. Jarosław Pytlewski. A dependency between PRL gene polymorphism and breeding parameters in Polish Black-and-White Holstein-Friesian cows // Anim Biotechnol.- 2021. – Vol. 32(4). - P. 432-438.
11. Zhengrong Yuan. SNPs identification and its correlation analysis with milk somatic cell score in bovine MBL1 gene // Mol Biol Rep. - 2013. – Vol. 40(1). - P.7-12.
12. Karla Alejandra García-Borjas Bovine Lactoferrin can Decrease the In Vitro Biofilm Production and Show Synergy with Antibiotics Against Listeria and Escherichia coli Isolates // Protein Pept Lett. - 2021. - P. 101-107.
13. Епишко О.А., Пешко В.В., Ситько А.А. и др. Использование гена манноза-связывающего лектина (MBL1) в селекции крупного рогатого скота / Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". - 2021. - № 2. - С. 102-106.
14. Абдуллина Л.В., Юсупова Г.Р. Ген манноза-связывающего лектина (MBL) и влояние его полиморфизма на устойчивость коров к маститу /ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - 2019. - №2. - С.4-8.
15. Макарова Н.В. Генетический полиморфизм белков молока у коров татарского типа в связи с их устойчивостью к маститу / ученый записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. - 2018. - №1. - С. 103-108.
16. Макарова Н.В. Влияние генотипов на стабильность молочных белков при мастите по локусу bPRL коров татарского типа / повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве: сборник научных трудов. - 2018. - С.114 -115.
17. Прошин С.Н., Усенбеков Е.С. и др. Исследование полиморфизма генов LTF и GDF-9 у млекопитающих (bos taurus l) методом ПЦР-ПДРФ анализа для решения задач фармакогенетики / научная статья.- 2015. - №2. - С.55-58.

АННОТАЦИЯ

До сих пор полностью нерешенной проблемой в животноводстве является то, что коровы болеют маститом. Ученые нашей страны и зарубежных стран ищут оптимальные пути решения проблемы уменьшения воспалительных состояний молочной железы, снижающих уровень продуктивности коров. Это связано с тем, что разработанные в настоящее время методы лечения и меры профилактики мастита не гарантируют надежной защиты животных от болезней. В связи с этим в статье рассказывается об устойчивости генов к маститу с целью снижения заболеваемости маститом у крупного рогатого скота путем генетического отбора и повышения молочной продуктивности. В статье дается характеристика MBL1, LTF, BLG, PRL, CSN3, наиболее многообещающих генов, устойчивых к маститу, и определяются частоты их аллелей и генотипов.

RESUME

A problem that has not yet been fully resolved in animal husbandry is the incidence of mastitis in cows. Scientists of our country and abroad are looking for optimal ways to solve the problem of reducing inflammatory breast conditions that reduce the level of productivity of cows. This is because currently developed treatment methods and measures to prevent mastitis do not guarantee reliable protection of animals from the disease. In this regard, the article discusses the resistance of genes to mastitis in order to reduce the incidence of mastitis in cattle by genetic selection and increase milk productivity. The article describes the most promising genes resistant to mastitis MBL1, LTF, BLG, PRL, CSN3, and identifies the frequencies of their alleles and genotypes.