

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің Ғылым жаршысы (пәнаралық) = Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (междисциплинарный). - 2022. - №2 (113). – Ч. 2. – С. 123-132

ІРІМШКІ ЛАСТАЙТЫН *ESCHERICHIA COLI* ИЗОЛЯТТАРЫНЫҢ АНТИБИОТИКТЕРГЕ ТӨЗІМДІЛІГІ

Кузеубаева Анар Сабырбаевна
PhD докторант

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: anarsabirbaevna@mail.ru

Усенбаев Алтай Егембердиевич
Ветеринария ғылымдарының кандидаты, доцент
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: altay_us@mail.ru

Рыщанова Раушан Миранбаева
PhD доктор, асс.профессор
А.Байтурсинов атындағы Қостанай өңірлік университеті
Қостанай қ., Қазақстан
E-mail: raushan5888@mail.ru

Аканова Жаннара Жұльдасовна
Ветеринария ғылымдарының кандидаты
С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: azhzh80@mail.ru

Түйін

Қазіргі уақытта, ветеринария саласында антибиотиктерді кеңінен қолдану салдарынан, тағам өнімдерінде антибиотикке резистентті бактерия популяциялары тығыздығының өсу тенденциясы байқалады. Сондықтан, азық-түлік инфекцияларының қауіптілігін ескере отырып, отандық өндірушілердің өнімдерін ластаған бактериялардың антибиотикке резистенттігін анықтау өзекті болып табылады. Бұл жұмыста Қазақстанның бөлшек сауда желілерінде сатылатын ірімшіктерді ластайтын *Escherichia coli* бактериясының 10 антибиотикке төзімділігі анықталады. Зерттеу барысында, Ақмола және Шығыс Қазақстан облыстарының 11 кәсіпорны өндірген 38 ірімшік үлгілерінің 18-нен *E.coli* Compact Dry (NISSUI, Жапония) табақшалары көмегімен бөлінді. Оқшауланған бактериялардың морфологиялық және биохимиялық қасиеттері талданды. Бөлінген *E.coli*

изоляттарының антибиотик препараттарына (бацитрацинге, стрептомицинге, левомецитинге, бензилпенициллинге, тетрациклинге, гентамицинге, канамицинге, эритромицинге, оксацилинге, канамицинге) сезімталдығы дискілі диффузды әдіспен зерттелді. Жүргізілген зерттеудің нәтижесінде Қазақстан нарығында сатылатын ірімшіктерді бензилпенициллин және бацитрацин антибиотиктеріне резистентті *E.coli* изоляттары ластайтыны дәлелденді. Антибиотиктерге тұрақтылықты зерттеу микроорганизмнің биологиялық ерекшеліктерін анықтауға және тағамдардың резистенттігі жоғары бактерия штамдарымен контаминациялану қаупін бағалауға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: ірімшік; *Escherichia coli*; контаминация; антибиотиктер; резистенттілік; бензилпенициллин; бацитрацин

Кіріспе

Құрамы мен ерекшеліктеріне байланысты сүт және сүт тағамдары бактериялардың өсіп дамуына қолайлы қоректік орта болып табылады және тез бұзылады [1,2]. Дамыған елдерде сүт өнімдерінен болатын тағамдық уланулардың 39.1% сүтке, 53.1% ірімшікке, қалған 7.8% басқа сүт өнімдеріне қатысты орын алады. Соңғы жылдары Еуропада ірімшікті тұтынумен байланысты тағам инфекциялары жиі тіркеледі [3,4].

Сүт өнімдерінде кездесетін *Escherichia coli* штамдары тек инфекция көзі ретінде ғана емес, сонымен қатар, микробқа қарсы қолданылатын дәрілік заттарға резистентті генетикалық детерминанттардың резервуары ролін атқаруы мүмкін [5]. Сондықтан, *E.coli* – санитарлық эпидемиологиялық маңызы бар, шартты патогендер тобына жататын тағам қауіпсіздігінің индикаторлық микроорганизмі болып саналады [6].

Антибиотиктерді ауыл шаруашылығында және ветеринарлық клиникалық тәжірибеде негізсіз қолданылуы адам мен жануарлардан сыртқы ортаны ластайтын түрлі бактериялардың резистентті штамдарының пайда болуына ықпал жасайды.

Резистентті штамдар микробтың ДНК-дағы мутация нәтижесінде немесе басқа бактериядан мобильді генетикалық элементтер (плазмид, интегрондар) арқылы гендердің көлденең ауысуы нәтижесінде пайда болады. Мобильді элементтердің микроорганизмдер популяциясындағы таралу жылдамдығы жоғары деңгейде болады және бірнеше антибиотиктерге төзімділікті кодтайтын бір немесе бірнеше гендер тобын (резистенттік қауымдастығы) қамтамасыз ете алуы мүмкін [7].

Әр түрлі микроорганизмдер, мысалы, патогендік және қалыпты

микрофлора өкілдері мобильді генетикалық элементтермен алмаса алады. Төзімді микроорганизмдер адамға жануарлар, тамақ өнімдері мен қоршаған орта нысандары арқылы жұғады. Тамақ өнімдерінің трансмиссивті резистенттілік детерминанттарын тасымалдайтын микробтармен контаминациялануы – тамақ қауіпсіздігінің өзекті проблемаларының бірі болып саналады [8]. Бактериялар генетикалық материалына байланысты белгілі бір антибиотиктерге төзімді келеді [9].

Соңғы жылдары гендік құрылымы өзгерген патогендердің айналымы эмердженті, яғни кенеттен пайда болатын аурулардың және олардың жаңа қоздырғыштарының пайда болуына әкеледі [10].

Материалдар мен әдістер

Микробиологиялық зерттеуге Ақмола және Шығыс Қазақстан облыстарының (ШҚО) 11 ірімшік өндірушілердің 38 түрінің қатты, жартылай қатты, жұмсақ түрлері алынды. Зерттеу барысында ірімшік сынамаларынан *E.coli* бактерияларын бөліп алу мақсатында коммерциялық Comract Dry (NISSUI, Жапония) табақшалары қолданылды (1-сурет).

Ірімшік үлгілерінен окшауланған бактериялардың морфологиялық және биохимиялық қасиеттері талданды (1Кесте).

Мал шаруашылығы өнімдері адамзатқа қауіпті, қолданыстағы антибиотиктерге сезімталдығы төмен патогендер штамдарын қалыптастыратын факторлар қатарына жатады [11,12].

Антибиотикке тұрақтылығын зерттеу микроорганизмнің биологиялық ерекшеліктерін анықтауға және өнімдердің резистенттігі жоғары бактерия штамдарымен контаминациялану қаупін бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысының мақсаты - Қазақстанда өндірілген ірімшіктерден бөлініп алынған *E.coli* бактериясының антибиотиктік препараттарға төзімділігін анықтау.

Энтеробактерияларды саралау MEMCT 32901-2014 үшін Эндо (Merck, Германия) ортасы, МакКонки агары, ет-пептонды сорпа, агар, көмірсулары бар Гисса ортасы, Хотингер ортасы қолданылды.

Бактериологиялық зерттеулер негізінде, 18 *E.coli* штамының биохимиялық қасиеттерін анықтау үшін лактоза мен глюкозасы бар Гисса ортасына егілді. Индол культураны анықтау Хотингер ортасында қызыл түсті жолақтың пайда болуына негізделді (4,5 суреттер).

E.coli антибиотиктерге сезімталдығы дискілі диффузиялық тест арқылы зерттелді: бөлініп алынған *E.coli*-дің таза культурасының антибиотиктерге тұрақтылығын анықтау үшін түрлі антибиотиктер бацитрацин (0,04 ӘБ), стрептомицин (300 мкг), левомецитин (30 мг), бензилпенициллин (10 мкг), тетрациклин (10 мкг), гентамицин (10 мкг), канамицин (5 мкг),

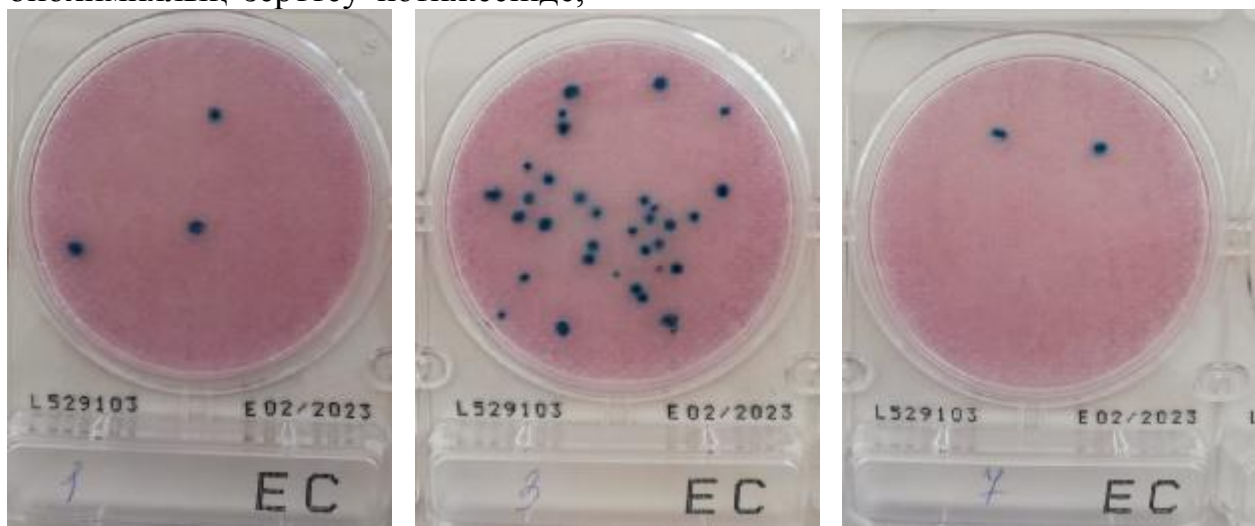
Нәтижелер

Инкубациядан кейін Эндо агарында жасыл металл жылтырлығы бар кішкентай колонияларды көрсетті, бұл *E.coli* барын растайды. Граммен боялған кезде колониялар грам-теріс бактерияларға тән қызғылт түсті көрсетті (2 сурет).

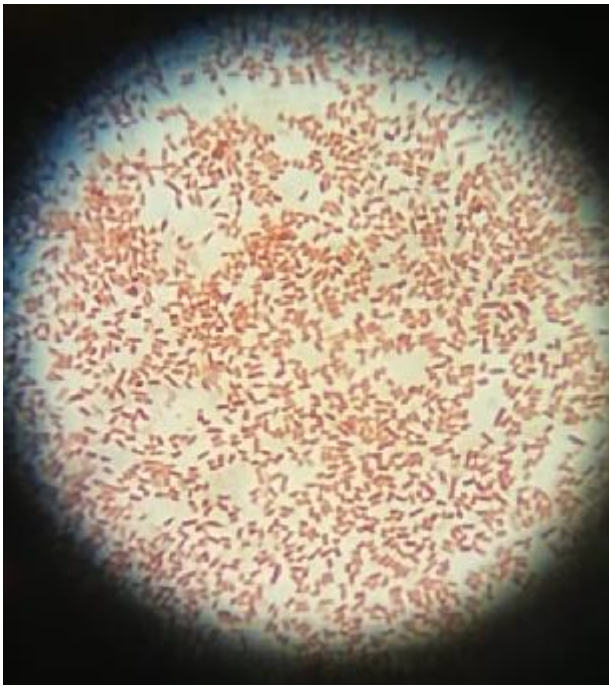
E. coli изоляттарын биохимиялық зерттеу нәтижесінде,

эритромицин (15 мкг) клиндомицин (10 мкг) оксацилин (10 мкг) дискілері стерильді пинцетпен егілген ортаның бетіне бірдей қашықтықта және шыныаяқтың шетінен 2 см қашықтықта орналастырылды. Нәтижелер термостаттан 24 сағат өткен соң тескерілді (6 сурет). Антибиотиктерге микроорганизмдердің өсуінің тежелу аймағы өлшенді.

көмірсулары бар Гисса орталарында қышқыл мен газ түзе отырып, лактоза мен глюкозаны ферменттеді. Хоттингер сорпасында 24 сағат өсірілген культуралардың Ковач реактиві әсерінен индол түзетіні анықталып, тексеру барысында оксидаза теріс, каталаза оң көрсетті (4,5 суреттер).



Сурет 1. Ірімшік үлгілерінен бөлінген *E.coli* колониялары

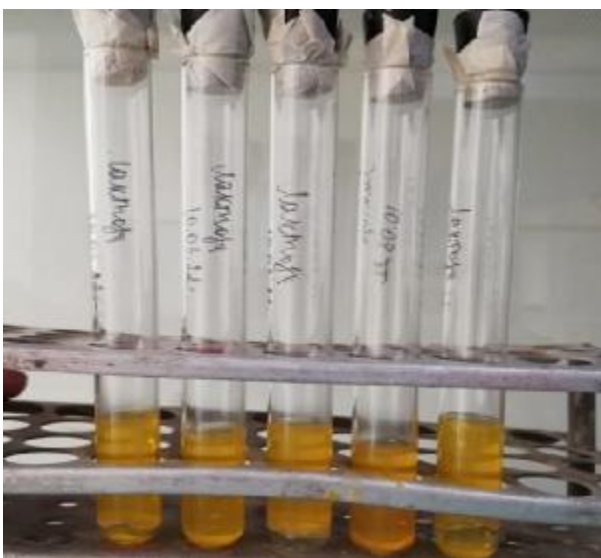


Сурет 2. Грам әдісімен боялған жұғындының микроскопиялық көрінісі

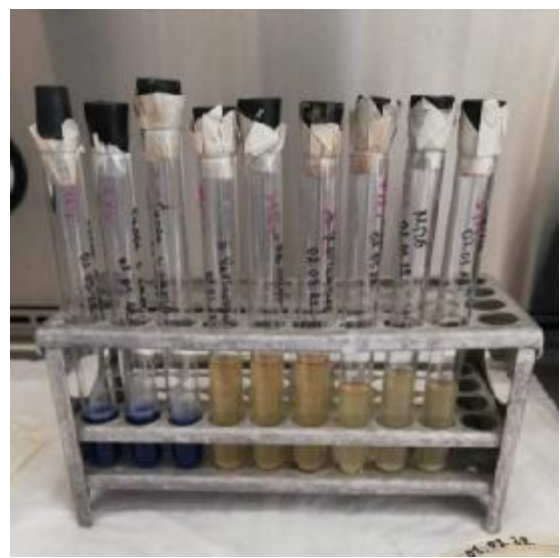


Сурет 3. Мак-Конки агарында оқшауланған *E. coli*-дің колониялары

Биохимиялық тест бактерияның грам-теріс, спора түзбейтін, таяқша тәрізді, лактозаны ашытатын колиформды екендігі туралы түпкілікті растау берді. Аспалы тамшы әдісі де, үлгідегі микробтардың жоғары деңгейлі қозғалғыштығын көрсетті. Бұл зерттеулер *E. coli* бактерияларын барын растады.



Сурет 4. *E. coli* изолятының лактозаны ферменттеу қасиеті



Сурет 5. *E. coli* изолятының индол түзу қабілеті

1 кесте. Ірімшіктерден бөлініп алған *E. coli* (n=18) биохимиялық қасиеттерін зерттеу

Өндірушілер (аудан, қала, облыс)	Өнімнің атауы	Гисса ортасы		Биохимиялық тест		
		лактоза	глюкоза	каталаза	оксидаза	индол
ШҚО	A	+	+	+	+	+
	B	+	+	+	+	+
	C	+	+	+	+	+
	D	+	+	+	+	+
Нұр-Сұлтан	E	+	+	+	+	+
	G	+	+	+	+	+
	H	+	+	+	+	+
	J	+	+	+	+	+



Сурет 6. *E. coli* изоляттарының антибиотикке резистенттілігін анықтау

Микроорганизмдердің антибиотикке төзімділігі агар бетінде олардың өсуін басатын аймақтардың диаметрімен анықталады және жалпы қабылданған өлшемдерге сәйкес бағаланды (2 кесте).

2 кесте. Микроорганизмдердің төзімділік өлшемдері

Микроорганизм түрлері	Өсу аймағының тежелу диаметрі, мм	Емдеу үшін антибиотиктің мөлшері
Сезімтал	12 артық	Ұсынылатын

Сезімталдығы орташа	12 кем	Барынша рұқсат етілген
Резистентті	Жоқ	Тиімсіз

2 кестеде өсудің тежелу аймағының диаметрі 12 мм-ден асқан кезде микроорганизмдер сезімтал, ал сезімталдығы орташа 12 мм-ден кем, тежелу аймағы болмаған кезде резистентті түрге жатады. Суретте келтірілген нәтижелер *E.coli* оқшауланған штамының стрептомицин, левомицитин антибиотиктеріне жоғары сезімталдығын көрсетеді.

3 кестеде ірімшіктерден табылған *E.coli*-дің оқшауланған штамдарының антибиотиктерге тұрақтылық спектрін талдау нәтижелері келтірілді. Микроорганизмдердің антибиотиктерге сезімталдығын салыстыру нәтижесінде олардың түрлері сезімтал, сезімталдығы орташа және резистентті топтарға жіктеліп, пайыздық құрамы есептелді.

3 кесте - Антибиотиктердің *E. coli* бактериясына төзімділігінің әсерін талдау

Антибиотиктің түрлері	Мөлшері	<i>E.coli</i> изоляттары (n=18)					
		Сезімтал		Сезімталдығы орташа		Резистентті	
		n	%	n	%	n	%
Оксацилин	0.04,ӘБ	17	94.1	1	5.9	0	0
Стрептомицин	300, мкг	18	100	0	0	0	0
Левомецитин	30, мг	7	38.8	3	16.6	8	44.4
Клиндомицин	10, мкг	0	0	1	5.9	17	94.1
Гентамицин	10, мкг	14	77.7	3	16.6	1	5.9
Бензилпенициллин	10, мкг	0	0	0	0	0	100
Канамицин	5, мкг	15	83.3	2	11.1	1	5.9
Эритромицин	15, мкг	0	0	4	22.2	14	77.7
Тетрациклин	10, мкг	2	11.1	0	0	16	88.8
Бацитрацин	10, мкг	0	0	0	0	18	100

Бөлінген *E.coli* штамдары бензилпенициллин, бацитрацин антибиотиктеріне резистенттілік көрсетті. Клиндомицин, эритромицин, тетрациклин үшін тұрақты формалардың жоғары пайызы байқалды. Оксацилин, стрептомицин, гентамицин, канамицин дәрілеріне резистентті түрлері анықталмады.

Талқылау

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының деректері бойынша жыл сайын 600 миллион адам ластанған тағамдарды тұтуынан ауруға шалдығып, 420000 пациент қайтыс болады [13,14]. Ветеринария мен медицина саласында инфекциялық ауруларды емдеу үшін бета-лактамы, тетрациклин, фторхинолондар сияқты фармакологиялық топтарға жататын антибиотиктерді кеңінен қолданудың салдарынан осы дәрілерге қарсы микроорганизмдердің тұрақтылығы жаһандық проблемаға айналды. Антибиотикке резистенттілік инфекцияларды емдеудің мерзімін ұзаққа созырады да, асқынулар тудырады, соның нәтижесінде қоғамға экономикалық шығындар әкеледі [15].

Бірқатар халықаралық ұйымдар (ДДСҰ, ХЭБ, EFSA) тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі тұрғысынан, микроорганизмдердің төзімді штамдарының таралуын шектеу мақсатында антибиотиктерді ұтымды қолдану және төзімділікті бақылау бойынша ұсыныстар жасады [7,16].

Сондықтан, азық-түлікті әртүрлі токсикоинфекция қоздырғыштарына бағалау тағам қауіпсіздігі саласының міндетті зерттеу бөлігі болып табылады.

Ірімшік нарықтағы сұранысы жоғары ферменттелген өнім болғандықтан, оны микробиологиялық тұрғыдан ветеринариялық сараптаудың маңызды мәселесі болып саналады.

Осы зерттеуде Қазақстанның 11 кәсіпорнында өндірілген түрлі ірімшіктің 38 үлгілерінен *E.coli*-дің 18 изоляттары бөлінді. Осы изоляттар клидомицинге (94,1%), эритромицинге (77,7%), тетрациклинге (88,8%) тұрақтылығы жоғары, ал стрептомицинге (100%) сезімтал болды (3 кесте). Антибиотиктердің арасында екеуіне – бензилпенициллин, бацитрацинге – резистенттілігі дәлелденді.

Әдеби берілгендерге жүгінсек, мал шаруашылығы өнімдерінен бөлінген *E.coli*-дің штамдары басқа патогендермен салыстырғанда антибиотик препараттарға төзімдірек болатыны сипатталады [17].

Алайда, мал шаруашылығы өнімдерінен оқшауланған басқа микроорганизмдердің төзімді штамдары үлесінің арту тенденциясы байқалады [18]. Антибиотикке резистентті бактериялар тағам өнімдері мен қоршаған орта нысандарында таралуының ұлғаюы арқылы адам денсаулығына қауіп төндіреді [5,11].

Біздің жұмыстың нәтижелері ластанған ірімшіктен бөлінген *E.coli*-дің антибиотикке резистентті штамдары да денсаулық сақтау саласының күрделі проблемасына айналу ықтимал фактор деп бағалаймыз. Сондықтан осы штамдардың генетикалық қасиеттерін анықтау зерттеудің болашақ сатыларында жасалады.

Қорытынды

Отандық өндірушілер әзірлеген 38 ірімшік үлгілерінен *E.coli*-дің 18 изоляттары оқшауланды. Олар зерттелінген 10 антибиотиктердің екеуіне – бензилпенициллин, бацитрацинге – төзімді болды.

Алғыс білдіру

Зерттеулер Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің 2021-2023 жылдарға бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру BR10764944 "Аналитикалық бақылау әдістерін әзірлеу және тамақ өнімдерінің қауіпсіздігін жүргізу" ғылыми-техникалық бағдарлама шеңберінде орындалды. Осы ғылыми жобаның қатысушыларына тәжірибелік зерттеулер жүргізуге көмектескені үшін алғыс білдіргіміз келеді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Dalzini, E., V. Bernini, B. Bertasi, P. Daminelli, M.N. Losio and G. Varisco. Survey of prevalence and seasonal variability of *Listeria monocytogenes* in raw cow milk from Northern Italy // *Food Control*. -2016. -Vol.60. -P.466-470.
- 2 Kyoung-Hee Choi, Heeyoung Lee, Soomin Lee, Sejeong Kim, and Yohan Yoon Cheese Microbial Risk Assessments – A Review // *Asian Australas. J. Anim. Sci.*– 2016. – Vol. 29. – No. 3. – P.307-314.
- 3 B.Vidova, E.Tothova, L. Blahut Multiplex PCR for detection of *Escherichia coli* O157:H7 in foods // *Biologia*.-2011.-Vol.66/3. -P.401-405.
- 4 N. C. Padilla, M. A. Fellenberg, W.Franco Foodborne bacteria in dairy products: Detection by molecular techniques // *Cien. Inv. Agr.* -2017.- Vol. 44(3). - P.215-229.
- 5 Edson A. Rios, Jesús Santos, Isidro García-Meniño. Characterisation, antimicrobial resistance and diversity of atypical *EPEC* and *STEC* isolated from cow's milk, cheese and dairy cattle farm environments // *LWT*.- 2019.-Vol. 108. - P.319–325.
- 6 Claeys, W.L., S. Cardoen, G. Daube, J. De Block, K. Dewettinck and K. Dierick Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits // *Food Control* -2013. - Vol.31. -P.251-262.
- 7 Забровская А.В. Чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов, выделенных от сельскохозяйственных животных и из продукции животноводства [Текст] Научно-практический журнал // *Vetpharma / Farm animals* -2013.-№1.-С.78.
- 8 Nahar, A., Islam, M. A., Sobur, M. A., Hossain, M. J., Zaman, S. B., Rahman, M. B., Kabir, S. L. and Rahman, M. T. Detection of tetracycline resistant *E. coli* and *Salmonella spp.* in sewage, river, pond, and swimming pool in

- Mymensingh, Bangladesh // African Journal of Microbiology Research, -2019. Vol. -13(25). -P.382-387.
- 9 Gavrovic M, Asanin R., Misic D. Investigation of the sensitivity of *E.coli* strains isolated from domestic animals to antibiotics and hemiotherapeutics in vitro // Acta Veterinaria (Beograd).-2011.-Vol. 61.- No1. -P. 21-31.
- 10 Танина В. И. Биобезопасность молочной продукции [Текст] В. И. Танина, Л. А. Борисова, А. В. Захарченко // Переработка молока. – 2010. – №. 8. – С.14-16.
- 11 Bong, C.W., Chai, S.K., Chai, L.C., Wang, A.J. and Lee, C.W. Prevalence and characterization of *Escherichia coli* in the Kelantan River and its adjacent coastal waters // Water Supply. -2020. Vol. -20(3). -P.930-942.
- 12 Егорова, С. А. Чувствительность к антибиотикам *Salmonella*, выделенных от людей и и пищевых продуктов [Текст] С. А. Егорова, А. В. Забровская // Бактериология. – 2019. – Т. 4. – № 2. – С. 62-63. – EDN ХАОТХФ Н.Р.
- 13 Устойчивость к антибиотикам [Электронный ресурс]. – 2020. URL.: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance> (дата обращения 09.02.2022)
- 14 Безопасность продуктов питания. Всемирная организация здравоохранения. Информационный бюллетень 30 апреля 2020 г. [Электронный ресурс]. – 2020. – URL: <https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/food-safety> (дата обращения 09.12.2021).
- 15 Безопасность пищевых продуктов. Всемирный день безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс]. – 2018. – URL: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37630029&pos=5;106#pos=5;-106 (дата обращения 09.12.2021)
- 16 Jajere S.M. A review of *Salmonella enterica* with particular focus on the pathogenicity and virulence factors, host specificity and antimicrobial resistance including multidrug resistance // Veterinary World – 2019. Vol. Issue 4. P. 504-521. DOI: 10.14202/vetworld.2019.504-521.
- 17 Смирнова Л.И. Чувствительность к антимикробным препаратам штаммов *Escherichia coli*, выделенных из говядины [Текст] Л.И. Смирнова, А.В. Забровская, Е.И. Приходько // Международный вестник ветеринарии.-2012.- № 3.-С.32-35.
- 18 Мендыбаева А. М., Рыщанова Р.М. Антибиотикорезистентность штаммов *Salmonella spp.*, изолированных от животных и птиц на территории Северного Казахстана //Herald of science of S Seifullin Kazakh agro technical university. – 2022. – №. 1 (112). – С. 324-334.

References

- 1 Dalzini, E., V. Bernini, B. Bertasi, P. Daminelli, M.N. Losio and G. Varisco. Survey of prevalence and seasonal variability of *Listeria monocytogenes* in raw cow milk from Northern Italy // *Food Control*. -2016. -Vol.60. -P.466-470.
- 2 Kyoung-Hee Choi, Heeyoung Lee, Soomin Lee, Sejeong Kim, and Yohan Yoon Cheese Microbial Risk Assessments – A Review // *Asian Australas. J. Anim. Sci.* – 2016. – Vol. 29. – No. 3. – P.307-314.
- 3 B.Vidova, E.Tothova, L. Blahut Multiplex PCR for detection of *Escherichia coli* O157:H7 in foods // *Biologia*.-2011.-Vol.66/3. -P.401-405.
- 4 N. C. Padilla, M. A. Fellenberg, W.Franco Foodborne bacteria in dairy products: Detection by molecular techniques // *Cien. Inv. Agr.* -2017.- Vol. 44(3). - P.215-229.
- 5 Edson A. Rios, Jesús Santos, Isidro García-Meniño. Characterisation, antimicrobial resistance and diversity of atypical EPEC and STEC isolated from cow's milk, cheese and dairy cattle farm environments // *LWT*.- 2019.-Vol. 108. - P.319–325.
- 6 Claeys, W.L., S. Cardoen, G. Daube, J. De Block, K. Dewettinck and K. Dierick Raw or heated cow milk consumption: Review of risks and benefits // *Food Control* -2013. - Vol.31. -P.251-262.
- 7 Zabrovskaya A.V. CHuvstvitel'nost' k antimikrobnym preparatam mikroorganizmov, vydelennyh ot sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh i iz produkcii zhivotnovodstva [Tekst] *Nauchno-prakticheskij zhurnal // Vetpharma / Farm animals* -2013.-№1.-S.78.
- 8 Nahar, A., Islam, M. A., Sobur, M. A., Hossain, M. J., Zaman, S. B., Rahman, M. B., Kabir, S. L. and Rahman, M. T. Detection of tetracycline resistant *E. coli* and *Salmonella* spp. in sewage, river, pond, and swimming pool in Mymensingh, Bangladesh // *African Journal of Microbiology Research*, -2019. Vol. -13(25). - P.382-387.
- 9 Gavrovic M, Asanin R., Mistic D. Investigation of the sensitivity of *E.coli* strains isolated from domestic animals to antibiotics and hemiotherapeutics in vitro // *Acta Veterinaria (Beograd)*.-2011.-Vol. 61.- No1. -P. 21-31.
- 10 Tanina V. I. Biobezopasnost' molochnoj produkcii [Tekst] V. I. Tanina, L. A. Borisova, A. V. Zaharchenko // *Pererabotka moloka*. – 2010. – №. 8. – S.14-16.
- 11 Bong, C.W., Chai, S.K., Chai, L.C., Wang, A.J. and Lee, C.W. Prevalence and characterization of *Escherichia coli* in the Kelantan River and its adjacent coastal waters // *Water Supply*. -2020. Vol. -20(3). -P.930-942.
- 12 Egorova, S. A. CHuvstvitel'nost' k antibiotikam *Salmonella*, vydelennyh ot lyudej i i pishchevyh produktov [Tekst] S. A. Egorova, A. V. Zabrovskaya // *Bakteriologiya*. – 2019. – T. 4. – № 2. – S. 62-63. – EDN XAOTXF N.R.

- 13 Ustojchivost' k antibiotikam [Elektronnyj resurs]. – 2020. URL.: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/antibiotic-resistance> (data obrashcheniya 09.02.2022)
- 14 Bezopasnost' produktov pitaniya. Vsemirnaya organizaciya zdavoohraneniya. Informacionnyj byulleten' 30 aprelya 2020 g. [Elektronnyj resurs]. – 2020. – URL.: <https://www.who.int/ru/news-room/factsheets/detail/food-safety> (data obrashcheniya 09.12.2021).
- 15 Bezopasnost' pishchevyh produktov. Vsemirnyj den' bezopasnosti pishchevoj produkcii [Elektronnyj resurs]. – 2018. – URL.: https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=37630029&pos=5;106#pos=5;-106 (data obrashcheniya 09.12.2021)
- 16 Jajere S.M. A review of Salmonella enterica with particular focus on the pathogenicity and virulence factors, host specificity and antimicrobial resistance including multidrug resistance // Veterinary World – 2019. Vol. Issue 4. P. 504-521. DOI: 10.14202/vetworld.2019.504-521.
- 17 Smirnova L.I. CHuvstvitel'nost' k antimikrobnym preparatam shtammov *Escherichia coli*, vydelennyh iz govyadiny [Tekst] L.I. Smirnova, A.V. Zabrovskaya, E.I. Prihod'ko // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii.-2012- № 3.- S.32-35.
- 18 Mendybaeva A. M., Ryshchanova R.M. Antibiotikorezistentnost' shtammov Salmonella spp., izolirovannyh ot zhivotnyh i ptic na territorii Severnogo Kazahstana //Herald of science of S Seifullin Kazakh agro technical university. – 2022. – №. 1 (112). – S. 324-334.

УСТОЙЧИВОСТЬ К АНТИБИОТИКАМ ИЗОЛЯТОВ *ESCHERICHIA COLI*, КОНТАМИНИРУЮЩИХ СЫРЫ

Кузеубаева Анар Сабырбаевна

PhD докторант

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: anarsabirbaevna@mail.ru

Усенбаев Алтай Егембердиевич

Кандидат ветеринарных наук, доцент

Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: altay_us@mail.ru

Рыщанова Раушан Миранбаевна

Доктор PhD, асс.профессор

*Костанайский региональный университет им. А. Байтурсынова,
г. Костанай, Казахстан
E-mail: raushan5888@mail.ru*

*Аканова Жаннара Жұльдасовна
Кандидат ветеринарных наук
Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: azhzh80@mail.ru*

Аннотация

В настоящее время вследствие широкого применения антибиотиков в области ветеринарии наблюдается тенденция роста популяций антибиотикорезистентных бактерий в пищевых продуктах. Поэтому, учитывая опасность пищевых инфекций, определение контаминации антибиотикорезистентными бактериями, продукции отечественных производителей является актуальным. В данной работе определяется устойчивость к 10 антибиотикам *Escherichia coli*, контаминирующих сыры, реализуемых в торговых сетях Казахстана. В ходе исследования из 38 образцов сыра, произведенных 11 предприятиями Акмолинской и Восточно-Казахстанской областей, с помощью пластин Compact Dry (NISSUI, Япония) были выделены изоляты *E. coli*. Проанализированы морфологические и биохимические свойства изолированных бактерий. Чувствительность выделенных изолятов *E. coli* к антибиотическим препаратам (бацитрацину, стрептомицину, левомецитину, бензилпенициллину, тетрациклину, гентамицину, канамицину, эритромицину, оксацилину, канамицину) изучали диско-диффузным методом. В результате из сыров, реализуемых на рынке Казахстана, выделены изоляты *E. coli*, резистентные к антибиотикам бензилпенициллин и бацитрацин. Исследование устойчивости к антибиотикам позволяет выявить биологические особенности микроорганизма и оценить риск контаминации продуктов штаммами бактерий с высокой резистентностью.

Ключевые слова: сыры; *Escherichia coli*; контаминация; антибиотики; резистентность; бензилпенициллин; бацитрацин

ANTIBIOTIC RESISTANCE OF *ESCHERICHIA COLI* ISOLATES CONTAMINATING CHEESE

*Kuzeubayeva Anar Sabyrbayevna
PhD doctoral student
S. Seifullin Kazakh Agro Technical University*

Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: anarsabirbaevna@mail.ru

Usenbayev Altay Egemberdiyevich
Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S. Seifullin Kazakh Agro Technical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: altay_us@mail.ru

Ryshchanova Raushan Myranbayevna
Doctor of PhD, , Associate Professor
A.Baitursynov Kostanay Regional University
Kostanay, Kazakhstan
E-mail: raushan5888@mail.ru

Akanova Zhannara Zhuldasovna
Candidate of Veterinary Sciences
S. Seifullin Kazakh Agro Technical University
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: azhzh80@mail.ru

Abstract

Currently, due to the widespread use of antibiotics in the field of veterinary medicine, there is a tendency to increase populations of antibiotic-resistant bacteria in food products. Therefore, taking into account the danger of food infections, study the contamination by antibiotic-resistant bacteria of domestic manufacturers' products is relevant. In this work, the resistance of the bacterium *Escherichia coli* to 10 antibiotics contaminated cheese sold in retail chains in Kazakhstan is determined. During the study, it was found that *E.coli* strains were isolated from 38 cheese samples produced by 11 enterprises of Akmola and East Kazakhstan regions using Compact Dry plates (NISSUI, Japan). Morphological and biochemical properties of isolated bacteria are analyzed. The sensitivity of isolated *E.coli* isolates to antibiotic drugs (bacitracin, streptomycin, levomecitin, benzylpenicillin, tetracycline, gentamicin, kanamycin, erythromycin, oxacillin, kanamycin) was studied by the disco-diffuse method. As a result of these studies, *E. coli* isolates resistant to antibiotics benzylpenicillin and bacitracin were found from cheese sold on the market of Kazakhstan. The study of antibiotic resistance makes it possible to identify the biological characteristics of the microorganism and assess the risk of contamination of products with strains of bacteria with high resistance.

Key words: cheese; *Escherichia coli*; contamination; antibiotics; resistance; Benzylpenicillin; Bacitracin