

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІІ. - Б. 20-23

ІРІМШІКТЕРДЕН БӨЛІНІП АЛЫНҒАН *ESCHERICHIA COLI* ШТАМДАРЫНЫҢ АНТИБИОТИКТЕРГЕ РЕЗИСТЕНТТІЛІГІ

А.С.Кузеубаева PhD докторант

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г.Нур-Султан

Бүгінгі таңда, ірімшіктер ірі өнеркәсіптік кәсіпорындарда және шағын ірімшік өндіріс орындарында өндіріледі. Қазақстанның ЭКО-сертификаттары бар кәсіпорындарындағы ірімшік өндірісінің көлемі 2017 жылы - 898 т, 2018 жылы - 1395 т, 2019 жылы – 534 т, 2020 жылы - 1634 т құрайды [1].

Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі мен сапасына қойылатын талаптарды Кеден Одағының (КО ТР 033/2013) «Сүт және сүт өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» техникалық регламенті айқындайды.

Сүт өнеркәсібінде ішек таяқшасы тобының бактериялары, оның ішінде *E. coli* барлық сүт өнімдері үшін қауіпсіздіктің негізгі нормаланған көрсеткіштерінің бірі [2].

Ішек таяқшалары тобының бактериялары (колиформты және колиформды бактериялар) – санитарлық микробиологияда фекальды контаминация маркері ретінде пайдаланылады. Олар санитарлық-көрсеткіштік микроорганизмдер тобына жататын, энтеробактериялар тұқымдасының морфологиялық және культуралық белгілері бойынша бөлінетін шартты патогендер қатарына жатады. Ішек таяқшасы тобының бактериялары *Escherichia* (соның ішінде *E. coli*), *Citrobacter*, *Enterobacter*, морфологиялық және культуралдық қасиеттердің ортақ болуына байланысты бір *Enterobacteriaceae* тұқымдасына біріктірілген. Колиформты бактериялар ферментативті қасиеттері мен антигендік құрылымымен ерекшеленеді [3].

Escherichia туысы бактерияларын тамақ өнімдерінде, суда, топырақта, жабдықта анықтау санитарлық-эпидемиологиялық маңызы зор және жаңа фекальды ластануды көрсетеді. *Citrobacter* spp. және *Enterobacter* spp. бұрыннан келе жатқан (бірнеше апталық) фекальды ластанудың көрсеткіші болып табылады, сондықтан олар *Escherichia* spp. салыстырғанда санитарлық мәні аз деп саналады [4].

Сонымен қатар, *Escherichia coli* бактериялары клиникалық формаларының алуан түрлілігімен сипатталатын адам мен жануарлар ауруларын тудыратын вируленттік қасиеттері мен клиникалық белгілері бойынша, энтеротоксигенді *E. coli* (ETEC), энтеропатогендік (EPEC),

энтероинвазивті (EIEC), энтерогеморрагиялық (EHEC) патогендік штамдарға бөлінеді [5].

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі тұрғысынан антибиотикке төзімді бактерия штамдарының таралуына қарсы шараларды маңызды деп санайды. Еуропалық азық-түлік қауіпсіздігі басқармасы (European Food Safety Authority – EFSA) сальмонеллалар мен кампилобактерлер [6], *E.coli* штамдарының және энтерококктардың индикаторларын антибиотиктерге резистенттілігін қадағалау бойынша ұсыныстарды тәжірибелік зертханалар пайдалану үшін дайындаған [7].

Сүт өнімдерінде кездесетін *E.coli* штамдары тек инфекция көзі ретінде ғана емес, сонымен қатар, микробқа қарсы генетикалық детерминанттардың резервуары ролін атқаруы мүмкін.

Ірімшіктер адамның қоректік және биологиялық белсенді заттарға қажеттілігін қанағаттандыру тұрғысынан ғана емес, сонымен қатар микроорганизмдердің көзі ретінде де қарастырылуы керек. Микробиологиялық тұрғыдан ірімшікті қауіпті өнімге айналдыратын бірқатар ерекшеліктері бар. Негізгі қауіп ірімшік сүтіндегі пастеризацияның төмен температурасымен байланысты [8]. Өндіріс орындарында санитарлық гигиеналық ережелердің сақталмауы нәтижесінде жұмысшылардың қолдары, киімдері және ауа, су, жабдықтар, қоңдырғылар микробтық ластану көздері болуы мүмкін. Ластану көздері арқылы бактериялар термиялық өңдеуден кейін ірімшік массасына түседі және ірімшік өндіру кезінде зарарсыздандырылмайды.

Бұл дайын өнімнің *Salmonella enteritidis*; *Listeria monocytogenes*; *E.coli* O157:H7 штамы (антибиотиктік тұрақты түрлері) сияқты эмерджентті тағамдық патогендер қоздырғыштардың пайда болуына әкеледі [9].

Осыған байланысты, зерттеудің мақсаты Қазақстанда өндірілген ірімшіктерден бөлініп алынған *E.coli* бактериясының антибиотиктік препараттарға тұрақтылығын анықтау болды.

Зерттеу әдістері мен тәсілдері. Микробиологиялық зерттеуге әртүрлі ірімшік өндірушілердің қатты, жартылай қатты, жұмсақ түрлері алынды. Ірімшік сынамаларынан *Enterobacteriaceae* тұқымдасына жататын ішек таяқшасы тобының бактериялары, оның ішінде *E.coli* бактериясын анықтау ГОСТ 32901-2014 «Сүт және сүт тағамдары» микробиологиялық зерттеу тәсілдері бойынша жүргізілді.

Ірімшік үлгілерінен оқшауланған грам теріс бактериялардың 12 штамының морфологиялық және биохимиялық қасиеттері талданды.

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 мг) дискілері стерильді пинцетпен егілген ортаның бетіне бірдей қашықтықта және шыныаяқтың шетінен 2 см қашықтықта орналастырылды. Нәтижелер термостаттан 24 сағат өткен соң тескерілді. Антибиотиктерге микроорганизмдердің өсуінің тежелу аймағы өлшенді.

Зерттеу нәтижелері және талдау. Инкубациядан кейін Эндо агарында жасыл металл жылтырлығы бар кішкентай колонияларды көрсетті, бұл *E.coli* бактериясының болуын растайды. Граммен боялған кезде колониялар грам-теріс бактерияларға тән қызғылт түсті көрсетті.

Биохимиялық тест бактерияның грам-теріс, спора түзбейтін, таяқша тәрізді, лактозаны ашытатын колиформды екендігі туралы түпкілікті растау берді. Аспалы тамшы әдісі де, үлгідегі микробтардың жоғары бактериялық қозғалғыштығын көрсетті.

E.coli изоляттары стрептомицин, левомоцитин антибиотиктеріне сезімтал болды. Изоляттар бацитрацин, бензилпенициллинге тұрақты болды.

Азық-түлік өнімдерін контаминациялайтын антибиотикке төзімді *E.coli* бактерияларының штамдарын анықтау, антибиотиктік препараттарға төзімді штамдар өздерінің бактерияларға қарсы генетикалық детерминанттарын патогендік микроорганизмдерге бере алады.

Сондықтан, антибиотиктерге төзімді штамдар - бұл тағамның биологиялық қауіпсіздігінің бір аспектісі. Тұрақты штамдар ауыл шаруашылығында жұмыс істейтін адамдарға берілуі мүмкін.

Микроорганизмдердің - адамның инфекциялық ауруларының қоздырғыштарының антибиотиктік препараттарға сезімталдығын анықтау бактерияларда антибиотикке төзімділіктің пайда болуына және кең таралуына байланысты аса маңызды мәнге ие болды.

Көптеген зерттеулерде, антибиотикке төзімді микроорганизмдердің ішінде *E.coli* негізгі көрсеткіш бактериясы ретінде қарастырылады [10]. Осы бактериялардың кейбір түрлері генетикалық материалына байланысты белгілі бір антибиотиктерге төзімді келеді [11].

Антибиотиктердің ауыл шаруашылығында және ветеринарлық клиникалық тәжірибеде кеңінен қолданылатындығы ерекше алаңдаушылық тудырады. Себебі антибиотиктік препараттар терапевтік емдеу құралы ретінде ғана емес, сонымен қатар, бактериялық инфекциялардың алдын-алу үшін және стимулятор ретінде мал азығымен қосымша ретінде қолданылады. Төзімді бактериялық штамдар тудыратын жұқпалы аурулар жыл сайын жаһандық деңгейде артып келеді. Мал шаруашылығы өнімдері антибиотикке төзімді бактериялардың көзі болып табылады [12,13].

Осы патогенді микроорганизмнің негізгі резервуары – ірі қара мал болып табылады. Қазіргі мәліметтерге сүйенсек, әлемнің көптеген елдерінде, соның ішінде АҚШ, Канада, Жапония, басқа Еуропа мемлекеттерінде тіркелген ірі тағамдық инфекцияларының эпидемиялық өршуі аса қауіпті *E.coli* O157:H7 штамымен байланысты. *E.coli* (STEC) – шига-токсин штамдары туындататын тағамдық инфекциялар – қоғамдық денсаулық сақтаудың өзекті мәселесі деп саналады [14]. Бұл аса қауіпті болып саналатын қоздырғыштармен адаммен малдың залалданудың алдын алу негізгі құралы қатарына антибиотиктер жатады. Сондықтан, осы дәрі-дәрмектерге қарсы резистенттілігін төмендету маңызды эпидемиологиялық мақсат болып табылады. Ал, осы зерттеу нәтижелері Қазақстан нарығындағы сатылатын ірімшіктен бөлініп алынған кездейсоқ *E.coli* штамдарында кейбір

антибиотиктерге тұрақтылық болатыны дәлелденді. Жүргізілген зерттеулер аталмыш бактерияның тексерілген антибиотиктердің 50% төзімділігі жоғары болатынын айқындады. Бұл осы мәселені сүт өнімдеріне қатысты терендетіп зерттеуді қажет ететіндігін көрсетеді.

Қорытынды. Ірімшіктерден бөлініп алынған *Escherichia coli* 12 изоляттары стрептомицин, бацитрацин антибиотиктеріне жоғары деңгейдегі резистенттілік танытты.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Бюро национальной статистики <https://stat.gov.kz/>
- 2 Шадрова Н. Б., Прунтова О. В., Скитович Г. С. Определение видового разнообразия бактерий группы кишечной палочки в готовых молочных продуктах //Ветеринария сегодня. – 2017. – №. 2. – С. 21-26.
- 3 Ebomah, K. E., Adefisoye, M. A. and Okoh, A.I. Pathogenic *Escherichia coli* strains recovered from selected aquatic resources in the eastern cape, South Africa, and its significance to public health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* -2018.-15(7) :1506.
- 4 Энтерогеморрагическая *Escherichia coli* (EHEC); Информационный бюллетень ВОЗ №125; <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs125/ru/index.html>
- 5 А. В. Забровская Чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов, выделенных от сельскохозяйственных животных и из продукции животноводства// *Vetpharma/farm animals*.-2013. №1. -С.78.
- 6 European Food Safety Authority. Report of the Task Force of Zoonoses Data Collection including guidance for harmonized monitoring and reporting of antimicrobial resistance in commensal *Escherichia coli* and *Enterococcus spp.* from food animals. *EFSA Journal*. – 2008. 141:1 – 44 (<http://efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/141r.pdf>, accessed 7 February 2011)
- 7 European Food Safety Authority. Report of the Task Force of Zoonoses Data Collection including a proposal for harmonized monitoring scheme of antimicrobial resistance in *Salmonella* in fowl (*Gallus gallus*), turkeys and pigs and *Campylobacter jejuni* and *E.coli* in broilers. *EFSA Journal*. – 2007. – 96:1–46, accessed 7 February 2011)
- 8 Espie E. et al. *Escherichia coli* O157 outbreak associated with fresh unpasteurized goats' cheese // *Epidemiology & Infection*. – 2006. – Т. 134. – №. 1. – С. 143-146.
- 9 Микробиологическая безопасность молочного сырья / В. И. Ганина, А. И. Гриневич, Н. Г. Лойко, Ж. Л. Гучок // *Молочная промышленность*. – 2015. – № 11. – С. 22-23.
- 10 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. 13(25):382-387

11 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, No. 1, 21-31,.

12 Dhawde, R., Macaden, R., Saranath, D., Nilgiriwala, K., Ghadge, A. and Birdi, T. Antibiotic resistance characterization of environmental *E. coli* isolated from River Mula-Mutha, Pune District, India. International journal of environmental research and public health.-2018.-15(6):1247

13 Indira D, Geetha A. S, Sujatha A. G, Lali A. G, Kabeer F, Lal L. S, Vikram S, Prabhu R. R. Isolation and Characterization of Escherichia coli from two Major Rivers in Trivandrum City and Assessment of its Antibiotic Sensitivity. Biosc.Biotech.Res.Comm. -2021.- No.14(1).

14 Онищенко Г.Г., Дятлов И.А., Светоч Э.А. и др. Молекулярно-генетическая характеристика шига-токсинпродуцирующих *Escherichia coli*, выделенных при вспышке пищевой инфекции в Санкт-Петербурге в 2013 году // Вестник РАМН. -2015.-С.70–81.