

21. Last F.T. Analysis of effect of Erysiphe graminis D.C. on the growth of barley // Ann. Bot. — 1962. — Vol. 26. — № 102. — P. 279–289.
22. Lange E.C., Doling D.A. The measurement of cereal mildew and its effect on yield // Plant pathol. — 1962. — Vol. 11. — № 2. — P. 47–57.
23. Дончев Нено. Влияние на брашенестата мана върку добива от зимната пшеница // Раст. защита. — 1965. — Vol. 13. — № 3.
24. Spinks G.T. Factors affecting susceptibility to disease in plants // Journal of agric. sc. — Vol. 5. — Part. 3. — P. 231.
25. Вавилов Н.И. Иммуниетет растений к инфекционным заболеваниям // Известия Петровской сельхозакадемии. — 1919.
26. Шварцман С.Р. Влияние условий корневого питания на течение заболевания пшеницы, вызываемого мучнистой росой // Тр. Ин-та ботаники АН КазССР. — Алма-Ата, 1961. — Т. 9.
27. Glynnе Mary. Effect of potash on powdery mildew in wheat // Plant pathol. — 1959. — Vol. 8. — № 1.
28. Джембаев Ж.Т. Мучнистая роса зерновых в Казахстане // Тр. Науч.-исслед. ин-та защиты растений. — Алматы, 1973. — Т. 12. — С. 135–139.
29. Кочоров А.С. Эффективность фунгицидов против болезней пшеницы в Восточном Казахстане // Актуальные проблемы защиты растений в Казахстане: Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Алматы, 2002. — С. 79–86.

ӘОЖ 579 (574.3)

Су қоймаларынан алынған *Escherichia coli* бактериясының кейбір морфологиялық және өсу қасиеттері мен антибиотиктерге сезімталдығы

Сейілханова А.Ә., Мырзаханов Н.М.

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті

В статье изучены некоторые морфокультуральные свойства и степень чувствительности микро-бактерии *E. coli* в водоемах окрестностей города Караганды. Установлены разнообразные морфокультуральные особенности *E. coli* в зависимости от мест обитания. Были выделены из воды кишечные палочки в чистом виде и сопоставлены с 1257 штаммами музейных *Escherichia coli* по культурально-морфологическим показателям, а также произведен анализ чувствительности к антибиотикам. Статья иллюстрирована тремя таблицами. Результаты обсуждены с учетом научной литературы, работ авторов в данном направлении. Заключение автора исходит из фактически полученных результатов.

In article is investigated some morphology and cultural of properties and degree of sensitivity of a microbacterium *E.coli* in reservoirs of vicinities images of Karaganda. Is established morphology and cultural of feature *E. coli* depending on places inhabited. Were selected from water intestinal of a stick in the pure state and are carried out with 1257 strain museum *Escherichia coli* on cultural-morphological parameters, and also is made sensitivity to antibiotics. Article is illustrated by three tables. The results are discussed with the account the scientific literatures of the authors worked in given directions. The conclusions of the author proceed from the actual received results.

Адам үшін су — қоршаған ортаның ең маңызды факторларының бірі, сусыз органикалық дүниенің — өсімдіктердің, адамның өсіп-дамуы мүмкін емес. Өмірге қажетті процестердің барлығы (ассимиляция, диссимиляция, диффузия, адсорбция, осмос т.б.) су ерітінділерінде өтеді. Су — организмнің маңызды құрамдас бөлімі. Су тірі әлемде барлық зат алмасу процесіне қатысатын болғандықтан, органикалық тіршіліктің негізі екені сөзсіз. Тірі организмдерде барлық химиялық реакциялар су арқылы ғана өтеді. Адамзат баласының ғаламдық мәселелерінің бірі судың ластануы болып отыр. Су көздерінің микробпен ластануының негізгі жолы болып тазаланбаған лас қалдықтардың және ағынды сулардың жақын жатқан көлдерге, арықтарға, өзендерге түсуіне байланысты болып отыр. Судың барлығы адамзат, жануарлар және өсімдіктер үшін қажетті алғышарт болып есептеледі. Су халықтық, тұрмыстық және ауыл шаруашылығында, өндірістік орындарда өте маңызды. Суда патогенді микробтардың ұзағырақ сақталуы суда инфекциянды бастамалардың таралуында айтарлықтай маңызын айқындау үшін жеткілікті. Судың эпидемиологиялық маңызы әр инфекциялық ауруларға бірдей емес. Белгіленгендей, су арқылы таралатындар: тырысқақ, іш сүзегі, А және В қылауы (паратиф), қантышқақ, лептоспироздар, туляремия, полиомиелит, эпидемиологиялық гепатит, Ку-лихорадка және басқа

да инфекциянды ауруларға тән. Патогенді микробтардан басқа, адам ағзасына ластанған су арқылы аскариданың жұмыртқалары, лямблияның цисталары, анкилостомалардың дернәсілдері және басқа да ішек құрт инвазияларының қоздырғыштары енеді.

Соңғы жылдары су қоймалардағы судың бірінші категориялы микробиологиялық көрсеткішінің беталысының нашарлауы байқалып келеді. Мұндай жағдайдың себебі үнемі беткей су қоймаларына дұрыс тазартылмаған немесе жеткіліксіз тазартылған және өнеркәсіп орындарының және тұрмыс шаруашылығындағы суларды дұрыс залалсыздандырылмай құйылуы әлі де өсіп келуі себеп болып отыр. Жылына тазартылмаған сарқынды судың 1000-нан астам апаттары тіркеліп отырады. Жер беті суларындағы микроорганизмдер саны көктем кезінде 2,8–3,0 млн. 1 мл дейін өседі. Су қоймаларының бактериалды ластануларының локалды көзі адам мен жануарлардың суға түсуі болып табылады. 10 минут суға түскенде суды 3 млрд. сапрофитті бактериялар мен және 10^5 нен $2 \cdot 10^7$ дейінгі ішектік таяқшалармен ластайды. Қазақстанның көптеген аймақтарында сумен қамтамасыз ету көздерін санитарлы-эпидемиологиялық сараптама сапасының көрсеткіші бойынша қанағаттанарлықтай деп айтуға болмайды [1].

Су қоймаларының ластануын біріншілік және екіншілік деп екіге бөлеміз: біріншілік ластану деп басқа ластану (жұқтыру) көздерінен келіп түскен ластануды айтамыз, ал екіншілік ластану деп су қоймаларының өзінің ішіндегі үрдістерді айтамыз. Бірақ бұның бірден-бір алғашқы себебі біріншілік ластану болып табылады [2, 3].

Химиялық заттардың су қоймасына әсері бірінші кезекте олардың химиялық құрамын өзгертеді, ол өз кезегінде микроағзаларға әсер етеді. Кең таралған ластанулардың қатарына су қоймаларына келіп түсетін мұнай өнімдері жатқызылады. Келіп түскен мұнай өнімі жиі жағдайда судың беткейінде қабықша (пленка) түзеді, бұл атмосфералық реаэрацияға кедергі болады. Мұнайдың ұшқыш заттары буланып, уақыт өткен сайын тұрақты мұнайдың улы эмульсиясына айналады.

Химиялық ластаушы заттардың арасында спецификалық қасиетке ие, синтетикалық беткейлік белсенді заттар болып табылады (СББЗ). Олар эмульгатор, көбік араластырушы ролін атқара отырып, су – ауа және су – топырақ шекарасындағы беткейлік керілуді (тартылысты) төмендетеді [4].

СББЗ-ның кері әсері ең алдымен су қоймаларындағы оттегі режимінің бұзылуымен байқалады. Себебі, олар судың оттегімен қанығуын төмендетеді немесе кедергі жасайды. Биологиялық ластанудың негізгі көзі болып тұрмыстық ағынды сулармен және кейбір өнеркәсіп орындарының ағынды сулары болып табылады [5].

Микроорганизмдердің бірлестігі — топырақ пен сулы орталардағы болатын әр түрлі өзгерістерді көрсететін ақпараттық жүйе болғандықтан, топырақ пен судың сапасын анықтайтын көптеген факторлардың кумулятивті әрекетіне қарсы жауап береді [6].

Гидропологиялық анализдің мақсаты — микроорганизмдердің бірқатар түрлерінің әр түрлі дәрежеде ластанған орталарда тіршілік ете алу қабілетіне негізделген. Микроорганизмдердің бұл қасиеті берілген организмнің сапрофты деп аталатын олардың физиологиялық белгілерінің ерекшеліктеріне негізделген. Сапрофты жүйені Кольквитец пен Марсон ашып, кейін Я.Я.Никитинский, Г.И.Долговпен толықтырылған. Су қоймаларының ластану дәрежесіне байланысты оларды поли-, мезо-, олиго- және киносaproфты аймақтарға бөліп қарастырады.

Полисапрофты аймақ — оттегінің толық болмауымен және органикалық заттардың көп мөлшердегі жеңіл тотығуымен сипатталатын, қатты ластанған аймақ. Қатты ластану жағдайында көптеген сапрофиттердің қарқынды түрде дамуы байқалады. Олардың қатарында жіпшелі бактериялардың түріне жататын *Sphaerodilus natans*, *Beggiatoa* және *Rhiothris* түріне жататын күкіртті бактериялар, *Zoogloae ramigera* түріне жататын бактериялар бар.

Мезосапрофтыларға жататын су қоймалар мен топырақта органикалық заттардың концентрациясы айтарлықтай жоғары. Мезосапрофты аймақтарға жататын су қоймаларда жеңіл тотығатын органикалық заттар мүлдем болмайды. Суының құрамында аммиак пен оның тотығу өнімдері, яғни нитрат пен нитриттер, бар. Полисапрофты аймақпен салыстырғанда сапрофитті бактериялардың саны едәуір төмен. Яғни 1 мл-де бірнеше мың бактериялар шоғырланған.

Олигосапрофты аймақ — таза су мен таза топырақ аймағы. Еріген органикалық заттар болмайды. Су қоймаларындағы су оттегіне толық қаныққан және гидробиотикалық жоғары дәрежедегі әркелкілігі байқалады (диатомды, жасыл балдырлар, коловраткалар, шаяндар).

Киносапрофты аймақ деп топырақтағы таза суымен сипатталған және антропогенді әсерге ұшырамаған аймақты айтамыз. Сол аймаққа тән организмдер: *Camatsiphon puscus*, *Chamaesiphon polonicus*, *Diatoma himale*.

Гидробионттар токсикалық заттардың концентрациясы әр түрлі орталарда олардың кейбіреуін өзіне қорек етіп немесе өзінің денесінде жинау арқылы тіршілік ете алады. Организмнің бұл қасиеті токсоптылық деп аталады. Сапрофтылыққа ұқсас организмдердің поли-, мезо-, олиготоксоптылығын ажыратады. Бұл ажырату олардың токсикалық заттарға төзімділігіне байланысты болып келеді.

В.Г.Кондратьевтің есептеуінше, әр шомылушы адам суға 460 мг шамасында органикалық заттар және 3,4 млрд. шамасында бактериялар түсіреді екен, соның ішінде 20 млн. дейінгі ішек таяқшалары екенін атап көрсетеді. Судағы бактериялардың саны ондағы органикалық заттардың құрамы бойынша анықталады. Суда органикалық заттар неғұрлым көп болса, соғұрлым микробтар саны да көп болады. Суда тіршілік ететін микромекенінің жинақталуы сол су қоймаларда тіршілік ететін микроорганизмдердің негізінде, не болмаса басқа ластану көздерінен келіп, жаңадан тіршілік ету шарттарына бейімделген микроорганизмдер микромекенді құрайды. Ашық су қоймалары және топырақ әр түрлі өсімдік және жануар организмдерінің тіршілік ортасы болып табылады. Бұл организмдер топырақта және су қоймаларда сандық және сапалық құрамы физикалық, химиялық және биологиялық факторлармен негізделген биоценоздарды құрайды [7].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстарының тәжірибелік бөлімі, Қарағанды қаласындағы санитарлық-эпидемиологиялық станция (СЭС) орталығында жүргізілді. Ішек таяқшасының таза культурасын бөліп алу үшін су құбырынан, су қоймаларынан, ағынды суларынан 10 сынамамыз алдық. Одан ішек таяқшасының таза культурасын бөліп алдық. Сынамалар 5 су қоймаларынан алынды. Олардың фенотиптік өзгерістігін және антибиотиктерге сезімталдығын анықтау үшін Тарасевич атындағы мемлекеттік медициналық биологиялық препараттарды стандартизациялау ҒЗИ мұражайынан алынған жалпы қолданымдағы бактерия тобының *E. coli* 1257 штамымен салыстырылды.

Су суқоймасы түбінен 1 м ара қашықтықта алынды. Ал тереңдігі таяз су қоймаларымыздан алынған сынамамыз су түбінен кем дегенде 10–15 см болды. Керекті тереңдікке жеткен кезде тығынды тарту арқылы бөтелкені ашамыз, ыдыс суға толғаннан кейін, ыдысты сыртқа алып шығарамыз. Алынған сынамалар лабораторияға 2 сағ ішінде жеткізілді. Жалпы сынама алынған уақытынан бастап 6 сағ ішінде зерттелді. Микроорганизмді зерттеу үшін және массасын алу үшін міндетті түрде оларды өсірдік. Культураны өсіру микробиологияның негізгі әдістері бойынша жүргізілді.

Грам әдісі бойынша боялған препараттарды микроскоптау арқылы штамдарының барлығының грамтеріс және таяқша тәрізді жасушалар екендігі анықталды. Барлық штамдар қозғалғыштық қасиетке ие. Қозғалғыштығы езілген тамшы препараттарын микроскопиялау арқылы анықталады. Бөлінген культуралардан морфологиялық және өсу қасиеттерін зерттеу кезінде микроорганизмдер ет-пептонды агарда (ЕПА), эндоорталарында өсірілді.

Алынған нәтижелер және оны сараптау

Алынған нәтижелерді музейлік штаммен салыстырғанда өзгерістер байқалғандығы 1-ші кестеде көрсетілген.

1 - кесте

Бөлініп алынған штамдардың морфологиялық-культуралық белгілері эндоортасындағы *Escherichia coli*

Белгілері	Формасы	Мөлшері, мкм	Беткейінде	Қыры	Жылтыры	Түсі	Шеті	Құрылысы
I	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл металды	Тегіс	Біркелкі
II	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл металды	Тегіс	Біркелкі
III	Домалақ	1,4	Кедір-бұдырлы	Жазық	–	Қызыл	Аздаған толқынды	Біркелкі
IV	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл металды	Тегіс	Біркелкі
V	Домалақ	1	Қатпарлы	Жазық	–	Ашық-қызыл металды	Толқынды	Біркелкі
МШ	Домалақ	2	Тегіс	Томпақ	+	Ашық-қызыл	Тегіс	Біртекті

Ескерту. «+» — оң нәтиже; «–» — теріс нәтиже.

III-клонда көлемі 1,4 мм, үстіңгі беті кедір-бұдырлы, қырынан жазық, жылтырлығы жоқ, түсі қызыл, шеті аздаған толқынды, IV-клонда 1 мм, жылтырлығы жоқ, түсі қызыл, V-клонда көлемі 1 мм, үстіңгі беті қатпарлы, үстіңгі беткейі қатпарлы, қырынан көрінісі жазық, жылтырлығы жоқ, жиегі толқынды.

2 - кесте

ЕПА-да бөлініп алынған клондардың морфологиялық-культуралдық белгілері

Культура №	Пішіні	Көлемі, мм	Үстіңгі беті	Қырынан көрінісі	Жылтырлығы	Түсі	Жиегі	Құрылымы
I	Домалак	3	Тегіс	Дөңес	+	Ақшыл-сары	Бүтін	Біртекті
II		2	Тегіс		+	Ақшыл-сары	Бүтін	
III		2	Тегіс		+	Ақшыл-сары	Бүтін	
IV		1,5	Қатпарлы		-	Сары	Толқынды	
V		1,7	Тегіс		+	Ақшыл-сары	Бүтін	
МШ		2	Тегіс		+	Ашық-қызыл	Бүтін	

Ескерту. «+» — оң нәтиже; «-» — теріс нәтиже.

ЕПА-да бөлініп алынған клондардың морфологиялық-культуралдық белгілері 2-ші кестеде көрсетілгендей, музейлік штаммен салыстырғанда өзгерістер байқалды. I клонның көлемі 3 мм, IV клонның көлемі 1,5 мм, үстіңгі беті қатпарлы, жылтырлығы жоқ, түсі сары, жиегі толқынды, ал V клонның көлемі 1,7 мм болып келді.

Микробқа қарсы дәрілік орта — микроорганизмдердің сезімталдығын анықтау әдісі: агар, қоректік ортасындағы малынған (батырылған) картонды дискілердің микробқа қарсы дәрілік орта диффузиясы кезінде олардың өсу қарқындылығына негізделген. Зерттеудің мақсаты *E. coli* бактериясының дискілі-диффузионды әдіс арқылы антибиотикке сезімталдығын анықтау болып табылады. Зерттеу жүргізілуі үшін грамтеріс ішек таяқшасы бактериясы тобының өкілінің таза культураны қолдандық, оларды су қоймаларынан, сарқынды сулардан, тұрып қалған сулардан және музейлік штам *E. coli*-1257 бөліп алдық.

Зерттеудің ең маңызды элементі қоректік орта болып табылады. Әлемдік практикада біршама тіркелген қоректік орталар бар, олар микроорганизмдердің микробқа қарсы препаратқа сезімталдығын диффузионды әдіс арқылы анықтау үшін жарамды. Оларға жалпы талаптар көрсетілгендей: факультативті анаэробты немесе аэробты микробтар қоректік ортада өскен кезде тегіс газон түзуі тиіс. Сезімтал микроорганизмдердің өсу қарқындылығының зонасы өзіне тән мөлшері және тегіс шеті болуы керек. Және де басқалары да минималды уақыт аралығында 18 сағ болуы керек. Кейбір жағдайларда ғана 1–2 күнге созылады.

Бактериялардың антибиотикке сезімталдығын анықтау төмендегідей әдіспен жүргізілді. Бірнеше Петри тостағаншасын және он антибиотикті алдық. Бұл антибиотиктерге жататыны: ампициллин, левомицетин, цефалексин, доксициллин, эритромицин, олеандемицин, рифампицин, клиндомицин, тетрациклин, линкомицин.

Петри тостағаншасында дайын қоректік орта — ЕПА ортасына грамтеріс ішек таяқшасы бактериясы *E. coli*-дің таза культураны егілді. *E. coli* бактериясының таза культураны толық тестілеу арқылы анықталды (мочевина, индол, христенсен). Петри тостағаншасындағы қоректік ортаның бетіндегі бактериологиялық ілмекпен грамтеріс ішек таяқшаларының қалың газонды 1257 штаммын қойдық және де бірнеше келтірілген грамтеріс ішек таяқшасынан пайда болған анализдері тостағаншада біртегіс жайылып орналасты. 1257 штамына қарама-қарсы сарқынды сулардан және су қоймаларынан анализ үшін сынамалар қойылды.

Зерттеліп отырған клондардың антибиотиктерге сезімталдығын анықтау үшін берілген клондардың сезімталдығы мына антибиотиктер арқылы жүзеге асырылды:

- ампициллин (Ац);
- доксициллин (Дц);
- рифампицин (Рм);
- линкомицин (Лк);
- левомицетин (Лм);
- эритромицин (Эм);
- клиндомицин (Км);
- цефалексин (Цс);
- олеандомицин (Ом);
- тетрациклин (Тц);

Зерттеліп отырған клондардың антибиотиктерге сезімталдығы

Культура №	Ац	Лм	Цс	Дц	Эм	Ом	Рм	Км	Тц	Лк
I	31,5	31	9,1	15	22,8	13	19,38	10	20	22
II	32,8	28	9,6	18,6	18,7	28,8	9,8	18,8	20	26
III	25	27	6,7	16,8	20,5	18,3	16,6	16,9	23	25
VI	25	18,6	8,5	4,6	10,7	15	8,6	8,1	6	15
V	19	13	8,7	5,3	10	15	21	8,6	12	15
МШ	26	17,3	13	5,6	18,3	16	18	12	14	19

Нәтижелерді мына жоба бойынша бағалайды: егер бұл диаметр 10 мм-ден кем болса — культура берілген антибиотикке сезімтал емес. Егер бұл диаметр 10 мм артық, бірақ 15 мм кем болса — культураның антибиотикке сезімталдығы төмен, егер бұл диаметр 15 мм артық, бірақ 25 мм кем болса — культураның антибиотикке сезімталдығы орташа, егер бұл диаметр 25 мм артық, бірақ 35 мм кем болса — өскіннің антибиотикке сезімталдығы жоғары болып саналады. Культураның алынған нәтижелері 1-ші кестеде көрсетілген. Клон кестеден байқағанымыздай, I-клон ампициллинге, левомецетинге сезімталдығы жоғары; эритромицинге, рифампицинге, тетрациклинге, линкомицинге орташа сезімтал; ал цефалексинге, доксициллинге, олеондимицинге, клиндомицинге сезімталдығы төмен болып шықты. II-клон ампициллинге, левомецетинге, олеондимицинге, линкомицинге жоғары сезімтал; доксициллинге, эритромицинге, клиндомицинге, тетрациклинге орташа сезімтал; ал цефалексинге, рифампицинге төмен сезімтал екені көрінді. III-клон левомецетинге сезімталдығы жоғары, ампициллинге, доксициллинге, эритромицинге, олеондимицинге рифампицинге, клиндомицинге, тетрациклинге, линкомицинге сезімталдығы орташа, ал цефалексинге сезімталдығы төмен болды. IV-клон цефалексинге, доксициллинге, рифампицинге, клиндомицинге сезімтал емес болып шықты. V-клон цефалексинге, доксициллинге, эритромицинге, клиндомицинге сезімтал емес болып шықты. Музейлік штам ампициллинге жоғары сезімтал; левомецетинге, эритромицинге, олеондимицинге, рифампицинге, линкомицинге орташа сезімтал; ал доксициллинге, тетрациклинге, цефалексинге, клиндомицинге сезімталдығы төмен болып шықты.

Нәтижелер мен қорытындылар

Су қоймаларынан алынған микроорганизмдердің эндоортасында, сонымен қатар ЕПА-да бөлініп алынған клондарының морфологиялық-культуралдық белгілері (1- және 2-ші кестеде көрсетілгендей) музейлік штаммен салыстырғанда өзгеше болатыны байқалды. Зерттеу барысында бөлініп алынған клондар жоғары гетерогенді дәрежелігімен сипатталды. Олардың кейбір антибиотиктерге төзімділігі байқалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Буриев С.Б., Ахунов Х.Х. Разработка биотехнологии очистки сточных вод // Биология и биотехнология микроорганизмов. — Ташкент: ФАН, 1992. — С. 149–153.
2. Жамансарин Т.М., Абулкасымова Н.Т., Тореханов Д.А. Динамика гибели бруцелл и кишечной палочки при дезинфекции раствором «Анолит» // Вестн. Кыргыз. науч.-исслед. ин-та животноводства, ветеринарии и пастбищ им. А.Дуйшеева. — Бишкек, 2007.
3. Жамансарин Т.М., Абулкасымова Н.Т., Тореханов Д.А. Обеззараживание и очистка воды // Генетические основы и технология повышения конкурентоспособности продукции животноводства. — Т. I. — Алматы: Бастау, 2008.
4. Илялетдинов А.Н., Алиева Р.М. Микробиология и биотехнология очистки промышленных сточных вод. — Алматы: Ғылым, 1990. — С. 6.
5. Илялетдинов А.Н. Проблема охраны окружающей среды и использование микроорганизмов для очистки промышленных сточных вод // Биотехнология металлов. — 1985. — С. 359–367.
6. Калинина Т.Г. Микробиология загрязненных вод. — М.: Медицина, 1976. — С. 323.
7. Кондратьев В.Г. Общая гигиена. — М.: Медицина, 1967. — С. 138–198.