

Using STEM technologies in teaching physics

N.N. Shuyushbayeva¹, A.A. Sapanova²

¹PhD, associate professor, Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau, 020000. Republic of Kazakhstan. <https://orcid.org/0000-0001-7166-6449>. E-mail: nn_shuish@mail.ru

² physics teacher, Kokshetau City General Secondary School No. 8 Communal State Institution. Kokshetau, 020000. Republic of Kazakhstan, aigerimrahimjanova@mail.ru

The article describes the features of using STEM technology in teaching physics. The potential of STEM technology to change education, science, economics and society is presented. It is stated what conditions must be met when using new methods and tools, such as STEM modeling technologies, robotics, 3D printing, virtual reality, information technology. STEM technology helps students create projects, conduct experiments and engage in scientific research that allow them to apply theoretical knowledge in practice. In the article, along with the main aspects of the relationship between STEM education and physics, methodological approaches are given. In addition, STEM lessons in physics are considered, and the results of experiments conducted with teachers of the Akmola region are differentiated. STEM education allows not only to make new discoveries, solve complex problems, but also to improve scientific research, update tools, and use new methods.

Keywords: STEM teaching, modeling, creativity, education, methodological approaches, design.

FTAMP 34.01.05

А.Е.Алпысбай¹, А.С.Динмухамедова²

¹ магистрант, Ш.Уәлиханов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау қ., 020000, Қазақстан Республикасы, E-mail: a.s.d.14@yandex.ru

² биология ғылымының кандидаты., Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., 010000, Қазақстан Республикасы, E-mail: aisha_zholdangarova@mail.ru

ӘР ТҮРЛІ ТАБИҒИ СУБСТРАТТАРДАН СҮТ ҚЫШҚЫЛЫ МИКРООРГАНИЗМДЕРДІ ОҚШАУЛАУ ЖӘНЕ АНЫҚТАУ

*Зерттеу жұмысы қаймақ, құрт және сүт өнімдері сияқты табиғи субстраттардан сүт қышқылы микроорганизмдерін оқшаулауға және анықтауға арналған. Сүт қышқылды микроорганизмдер ашытуда және тағамның тағамдық қасиеттерін жақсартуда, сондай-ақ адам денсаулығын сақтауда маңызды рөл атқарады. Зерттеу барысында бактериялардың әртүрлі түрлерін дәл анықтау үшін Кох сұйылту әдісі, Грам бояу әдісі, Штрихтан себу әдісі және микроскопиялық зерттеу әдістері қолданылды. Нәтижелер әртүрлі субстраттардағы сүт қышқылы микроорганизмдерінің әртүрлілігін және олардың органолептикалық қасиеттеріне және тағамды сақтауға әртүрлі әсерін көрсетті. Зерттеу нәтижесінде құрт өнімінен *Lactobacillus helveticus* бактерия түрі, сиыр қаймағы өнімінен *Lactobacillus acidophilus* бактерия түрі, айран өнімінен *Streptococcus thermophilus* бактерия түрі бөлініп алынды. Бұл жұмыс сүт қышқылы бактерияларының тамақ өнеркәсібі үшін де, өнімдердің микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін де маңыздылығын көрсетеді.*

Кілт сөздер: сүт қышқылы бактериялар; табиғи субстраттар; қоректік орталар; бактериялық концентраттар; сүт өнімдері.

Сүт қышқылы бактериялары маңызды микроорганизмдер болып табылады, олар негізінен метаболикалық белсенділік кезінде сүт қышқылын жанама өнім ретінде шығарады. Сүт қышқылы бактериялары ауылшаруашылық, азық-түлік және клиникалық секторларда көп қырлы рөл атқарады [1]. Сүт қышқылы бактериялары көптеген тағамдық ашытуларда қолданылады және осы бактерияларды қолдану арқылы ашыту тағамды сақтаудың ең дәстүрлі және танымал әдістердің бірі болып табылады.

Қазіргі уақытта тамақ өнеркәсібінде, медицинада және ауыл шаруашылығында бактерицидтік препараттарға деген қажеттілік жыл сайын артып келеді. Бактериялық ашытқы кез-келген ашытылған сүт өнімдерінің сапасын қалыптастырудың маңызды буыны болды және болып қала береді. Ашыту микрофлорасы ретінде сүт қышқылы бактерияларының әртүрлі штамдары мен түрлері (лактококктар, термофильді стрептококктар, лактобактериялар), бифидо және пропион қышқылы бактериялары қолданылады [6]. Сүт қышқылы бактериялары сүттің негізгі компоненттерін (лактоза, ақуыздар, майлар) дәмдік, хош иісті, биологиялық белсенді заттарға айналдырады, сонымен қатар техникалық зиянды микроорганизмдердің өсуін тежейді. Сүт қышқылы бактерияларының таза дақылдарын оқшаулау микроорганизмдердің салалық коллекцияларын құру және қолдау үшін негіз болып табылады. Бәсекеге қабілетті ашытылатын бактериялық дақылдарды іздеу және кейіннен бактериялық ашытқылар мен бактериялық концентраттарды әзірлеу, өндіру әртүрлі отандық және шетелдік ғылыми-зерттеу ұйымдарында жүргізіледі [2]. Ашытқылар мен бактериялық концентраттардың құрамына кіретін сүт қышқылы бактериялары белгілі бір өнім түріне тән әр түрлі дәмдік сипаттамалары бар ашытылған сүт өнімдерін алуға мүмкіндік береді. Ірімшік, қаймақ, сүзбе, май және басқа да өнімдерді өндіруде қолданылатын бактериялық ашытқылар мен концентраттардың көпшілігіне мезофильді лактококктар жатады. Бактериялық ашытқыларды дайындау процесі көп уақытты қажет етеді және жұмыстың келесі негізгі кезеңдерін қамтиды: әртүрлі табиғи субстраттардан микроорганизмдерді оқшаулау, оларды зерттеу, өндірістік құнды қасиеттері бар перспективалы штамдарды таңдау және болашақта бактериялық ашытқы композицияларының құрамына таза дақылдарды таңдау [4]. Жаңа бактериялық ашытқылар мен концентраттарды әзірлеу кезінде технологиялық құнды қасиеттері бар сүт қышқылы бактерияларын іріктеу бойынша көп сатылы жұмыс жүргізіледі. Табиғи субстраттардан бөлінетін сүт қышқылы бактерияларының көпшілігі көбінесе сүт өнеркәсібінде қолданылатын ашытқы штамдарына қойылатын талаптарды қанағаттандырмайды. Белгілі бір қызмет ету мерзімінен кейін жаңадан бөлінген штамдар өздерінің өндірістік құнды қасиеттерін жоғалтуы мүмкін, бұл жағдайда белсенді емес штамдарды жаңа ашыту микроорганизмдерімен ауыстыру қажет [5].

МАТЕРИАЛДАР

Зерттеу нысаны үйдегі өнімдерден оқшауланған сүт қышқылы бактериялары болып табылады. Үй өнімдерінен сиыр сүті, сиыр қаймағы, үй қымызы, айран өнімдері таңдалып алынды. Зерттеулер жүргізуде табиғи субстраттан сүт қышқылы бактериясын алу үшін сұйылту әдісі, микроорганизмдердің таза дақылдарын бөліп алу үшін Кох әдісі, өсіп шыққан дақылдардың тазалығын тексеру үшін тығыз коректік ортаға егуде сызықтың сиреу әдісі, препарат дайындауда Грам бояу әдісі, микроскопиялық зерттеу әдістері қолданылды. Зерттеу жұмыстары “Қазақстан республикасының ұлттық биотехнология орталығы” жшс филиалы Степногорск қаласында жүргізілді.

ӘДІСТЕР

Зерттеу жұмысын бастау үшін табиғи, өңделмеген өнімдерді табу мақсаты қойылды.3 түрлі өнім сатып алынды. Үй өнімдері: құрт, сиыр қаймағы, үй айраны. 1-ші өнім құрт

Степногорск өңірінен, 2-ші өнім сиыр қаймағы Степногорск өңірінің ауылынан, 3-ші өнім айран Көкшетау өңірінен алдырылды.

Зерттеу жұмысы зерттеу жұмысы жүретін зертхананы дезинфекциялаудан басталды. Зертхана еден, қабырға және жиһаздары дезинфекциялаушы заттармен сүртілді, ауасы желдетілді және толқын ұзындығы 300нм ультракүлгін сәулесімен дезинфекцияланды.

Зерттеу жұмысы қоректік орталарды әзірлеумен жалғасты. Қоректік орталардың құрамы өсірілетін микроорганизмдердің табиғатына сай болуы керек. Штаммдарды өсіру үшін тығыз және сұйық қоректік орталар қолданылды. Зерттеу жұмысында 4 қоректік орта пайдаланылды. Элективті орта ретінде сұйық МРС ортасы, арнайы қоректік орталар барлық сүтқышқылды микроорганизмдер өсетін МРС ортасы, термофилдер болған жағдайда Капусталы агар ортасы және қосымша Ли агар орталары дайындалды. Қоректік орталардың құрамы:

Сұйық МРС: 5,515г орта lactobacillumsrs broth сорпа, 94,5 мл тазартылған су.

Тығыз МРС: 10г глюкоза, 1г калий дигидроортофосфаты, 2,5г натрий ацетаты, 1г аммоний цитраты, 0,1г магний сульфаты, 0,25г марганец, 9,5г агар, 5г пептон, 0,5г ет экстракты, ашытқы экстрактысы.

Капусталы агар: 2л капуста қайнатпасы, 40г глюкоза, 60г кальций карбонаты, 20г пептон, 38г агар

Ли агар: казеин гидролизаты 10г, 10г ашытқы сығындысы, 5г лактоза, 5г сахароза, 3г кальций карбонаты, 0,5г калий гидрофосфаты, 0,02г бромкрезол күлгін18г агар-агар.

Қоректік орта дайындау стерилділікті талап етеді. Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректік орталарда басқа микроорганизмдердің тірі клеткалары және олардың споралары мүлде болмауы керек. Қоректік орталарды дайындаған соң оларды залалсыздандыру мақсатында автоклавқа 1 атм температурада 15 минутқа қойылды. Стерильділіктің қатаң шарттарын сақтай отырып, қоректік ортаны бұрын 20 минут бойы ультракүлгін сәулемен зарарсыздандырылған мамандандырылған қорапта зарарсыздандырылған Петри табақтарына құйылды. Әрбір қоректік орта Петри табақтарының бетіне біркелкі таралды (3-5 мм).



Сурет 1 Қоректік орталарды Петри табақтарына құю

Зерттеу әрі қарай жиынтық дақылдар алу үшін сүт өнімдерін сұйылту әдісімен жалғасты. Сұйылтуды жүзеге асыру үшін физиологиялық ерітінді (NaCl) пайдаланылды. Алдымен ламинарлы бокс астында, стерильді түрде зерттеліп отырған 3 өнім:кұрт, қаймақ,айран әрбіреуінен 3 колбаға сынақ үлгілері шамамен 10 мл көлемінде алынды. Әрі қарай сұйылту әдісі жүзеге асырылды. Ол үшін штативке 3 реттік штатив жолына 10

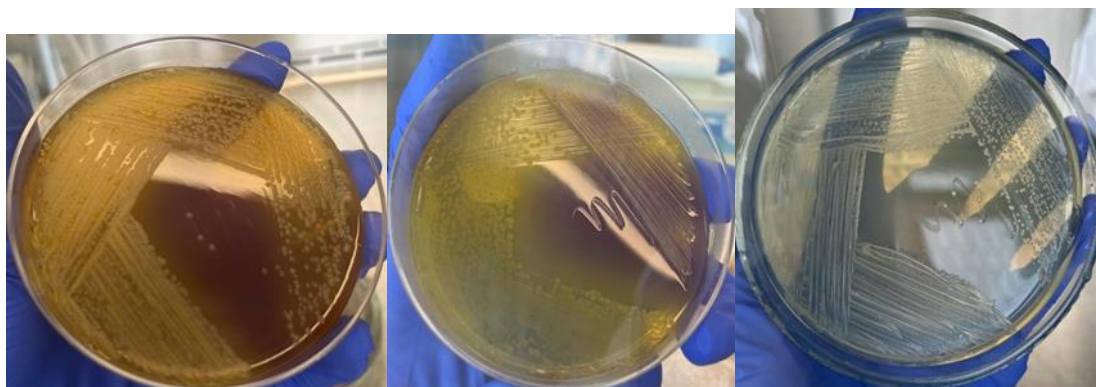
сынауықтан қойылды, барлығы 30 сынауық. Әр сынауыққа физиологиялық ерітінді құйылып алынды, содан соң әр өнімнің әрқайсысынан 1 мл- ден 3 сынауыққа құйылды. Солай әрбір өнімге сұйылту әдісі арқылы 10 реттік сұйылту жасалды. Нәтижесінде жиынтық дақылдар алынды. Келесі жиынтық дақылдардан таза дақылдарды бөліп алу мақсаты қойылды.

Таза дақылдарды алу үшін кеңінен таралған әдістердің бірі – тығыз қоректік ортаға егу әдісі қолданылды. Жиынтық дақылдар әрбір пробиркадан 0,1 мл стерильді пипетканың көмегімен алынып, тығыз қоректік ортасы бар Петри чашкаларына орналастырылды және стерильді Дригальский шпатель көмегімен петри чашкасының бетіне жайылды. Дайын Петри чашкалары қақпағымен төмен термостатқа 36 сағатқа, 37 -қа қойылды. 36 сағат өткен соң өсіп шыққан дақылдар саналды және зерттелді. Әрі қарай зерттеуді жалғастыру үшін және қажет дақылдарды бөліп алу үшін әр түрлі әдістер қолданылды.



Сурет 2 Өнімдерді сұйылту әдісі

Зерттеу жұмысы өсіп шыққан дақылдардың тазалығын тексеру үшін сызықтың сиреу әдісімен жалғасты. Ол үшін өсіп шыққан дақылдардан стерильді бактериялық тұзақ көмегімен жұғынды алынып, Петри чашкаларына перпендикулярлы бағытта, бірінен соң бірін жалғай отырып, 4 жақты параллель сызықтар салу арқылы жасалды. Солай 3 өнімнен алынған бактерия дақылдарының әрбіреуінен өскен колониялар үшін, және морфологиялық формалары әр түрлі колониялар үшін, бөлек бөлек сызықтың сиреу әдісі жүргізілді. Сызықтың сиреу әдісі аяқталған соң петри чашкалар термостатқа 24-36 сағатқа, 37 С температураға қойылды.



Сурет 3 Сызықтың сиреу әдісімен егілген штамдар

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ

Зерттеу жұмысы өсіп шыққан штамдарды микроскоп арқылы зерттеп, түрін анықтаумен жалғасты. Ол үшін дақылдардың тірі және өлі жасушаларының микропрепараттары дайындалды және микроскоп арқылы зерттелді. Дақылдардың тірі жасушаларын зерттеу үшін Егоров бойынша ілінген тамшы препараты дайындалды, ал өлі жасушасын зерттеу үшін боялған препарат дайындалды.

Бөлініп алынған дақылдардың тазалығы мұқият тексерілді. Ол көзбен қарау, микроскоп арқылы бақылау арқылы жүзеге асты. Өсіп шыққан колониялар біркелкі болды.

Зерттеулер Gene Bank халықаралық деректер қорындағы жалпы сақталған ақпараттар арықшылы салыстырылып сәйкестендірілді.

Зерттеу нәтижесінде, Степногорск қаласы өңірінен алынған құрт өнімінен алынған дақыл 99,8 % *Lactobacillus helveticus* түріне жататындығы, Степногорск өңірінің ауылынан алынған сиыр қаймағынан алынған дақыл 99,1 % *Lactobacillus acidophilus* түріне жататындығы, Көкшетау өңірінен алынған айран өнімінен алынған дақыл түрі *Streptococcus thermophilus* 98,7% түріне жататындығы анықталды.

Зерттеу нәтижесінде құрт, қаймақ және айран тәрізді табиғи өнімдерден сүт қышқылы бактерия түрлері бөлініп алынды. Сүт қышқылы бактериялары табиғи микробиотаның болуы немесе ашытқы дақылдарын қосу арқылы тағамды ашыту мен сақтауда маңызды рөл атқаратын қауіпсіз микроорганизмдер болып саналады. Бүгінгі күні әлемдегі зерттеулер нәтижесінде түрлі табиғи субстраттардан сүт қышқылды бактерияларының *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus thermophilus* түрлерін бөліп алу және анықтау үшін зерттеу жұмыстары жүргізілген болатын, малайзиялық тағамдардан сүт қышқылды бактерияларды бөліп алу, меконийдан бөліп алынған, нәрестенің ауызындағы сілекейден, Жапония мен Тайвань топырағындағы сүт қышқылы бактерияларын бөліп алу жұмыстары жүргізілген болатын. Бірақ Степногорск қаласы өңірінен алынған құрт өнімінен, Степногорск өңірінің ауылынан алынған сиыр қаймағынан, Көкшетау өңірінен алынған айран өнімінен бұған дейін сүт қышқылы микроорганизмдері бөлініп алып, анықталып зерттелмеді. Бұл зерттеу нәтижесінде осы өнімдерден сүт қышқылы микроорганизмдері бөлініп алынды және идентификацияланды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Соңғы жылдарда зерттеушілер жануарларды, соның ішінде адамдарды мекендейтін микроорганизмдердің түрлерінің денсаулыққа пайдасына баса назар аударуда. Себебі, ішек микробиотасы жануарлардағы бактериялардың ең үлкен резервуары болып саналады.

Сүтқышқылы деп аталатын микроорганизмдер - пайдалы штамдар. Тірі микроорганизмдерге олар жеткілікті мөлшерде енгізілгенде иесінің денсаулығына пайдалы екені белгілі. Осылайша, жергілікті сүт қышқылы бактерияларының штамдарын жануарларға арналған пробиотиктер ретінде қолдану жануарлар ауруларын бақылау және алдын алу үшін ең қолайлы алмастырғыш болуы мүмкін. Сүтқышқылы микроорганизмдері, соның ішінде *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus acidophilus* және *Streptococcus thermophilus* түрлері адамдар мен жануарлардың асқазан-ішек жолдарының табиғи микрофлорасы болып табылады. Олар иесінің ішек микробтық тепе-теңдігіне және жалпы өнімділігіне айтарлықтай әсер ететін көптеген пайдалы және денсаулықты нығайтатын қасиеттерге ие.

S. thermophilus тамақ өнеркәсібі үшін үлкен маңызға ие, өйткені ол сүт өнімдерін өндіру үшін кеңінен қолданылады, бүкіл әлемде сансыз ашытылған сүт өнімдерін дайындауда қолданылатын негізгі сүт ашытқысы ретінде танымал. *S. thermophilus* дәстүрлі

Ш. Уәлиханов ат. КУ Хабаршысы – Вестник КУ им.Ш.Уалиханова – Bulletin Sh.Ualikhanov KU Педагогика ғылымдары сериясы–Серия Педагогические науки–A series of Pedagogical science №3/2024 қолданудан басқа швейцариялық ірімшік, Брик ірімшігі, пармезан, проволон, моцарелла және азиаго сияқты ірімшіктің бірнеше түрін өндіру үшін қолданылады.

Қазіргі уақытта *L. Acidophilus*-ті көптеп зерттеулер оның пробиотикалық функциясына және өнеркәсіптік қолданылуына бағытталған. *L. acidophilus*-тің ең танымал артықшылығы-цитокин деңгейін төмендету арқылы ішектің қабыну ауруларын жеңілдету болып табылады. Сонымен қатар, денсаулыққа байланысты *L. acidophilus*-тың басқа функциялары да үлкен назар аудартады, мысалы, қатерлі ісікпен күресу, иммунитетті реттеу, холестеринді төмендету және диареяны жеңілдету. Соңғы есептерге сәйкес, *L. acidophilus* жасушадан тыс полисахаридтер, беткі қабат ақуыздары және бактериоцин сияқты кейбір белсенді заттардың көмегімен ішек микробиотасына немесе иесінің метаболизміне тікелей немесе жанама әсер етуі мүмкін.

Lactobacillus helveticus бұл тағамдық ашытуда кеңінен қолданылатын өнеркәсіптік маңызды микроорганизм, негізінен Эменталь, Грюйер, Грана және Проволон сияқты ұзақ пісетін швейцариялық және итальяндық ірімшіктерді өндіруде пайдаланылады.

Сүт қышқылы бактериялары денсулықты жақсарту үшін құнды микроорганизм болғандықтан, және өнеркәсіптік өнімдер алу үшін ең перспективалы микроорганизмдердің бірі болып табылатындықтан оларға деген қызығушылық толастамауда.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Бинцис, Т. Молочнокислые бактерии как заквасочные культуры: обновление их метаболизма и генетики. *Aims Microbiol.* 2018 , 4 , 665–684.

2. Ruiz Rodríguez, LG; Mohamed, F.; Bleckwedel, J.; Medina, R.; De Vuyst, L.; Hebert, EM; Mozzi, F. Разнообразие и функциональные свойства молочнокислых бактерий, выделенных из диких фруктов и цветов, произрастающих на севере Аргентины. *Front. Microbiol.* 2019 , 10.

3. Tagliacruzchi, D.; Martini, S.; Solieri, L. Bioprospecting for bioactive peptide production by lactic acid bacteria isolated from fermented dairy food. *Fermentation* 2019, 5, 96.

4. Gupta, R.; Jeevaratnam, K. Lactic Acid Bacteria: Probiotic Characteristic, Selection Criteria, and its Role in Human Health (A Review). *J. Emerg. Technol. Innov. Res. (JETIR)* 2018, 5, 411–424.

5. Ben-Harb, S., Saint-Eve, A., Panouillé, M., Souchon, I., Bonnarme, P., Dugat-Bony, E., et al. (2019). Design of microbial consortia for the fermentation of pea-protein-enriched emulsions. *Int. J. Food Microbiol.* 293, 124–136.

6. Zmora, N.; Suez, J.; Elinav, E. You are what you eat: Diet, health and the gut microbiota. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2019, 16, 35–56.

REFERENCES

1. Binsis, T. Molochnokislye bakterii kak zakvasochnye kultury: obnovenie ih metabolizma i genetiki. *Aims Microbiol.* 2018 , 4 , 665–684.

2. Ruiz Rodríguez, LG; Mohamed, F.; Bleckwedel, J.; Medina, R.; De Vuyst, L.; Hebert, EM; Mozzi, F. Raznoobrazie i funkcionälnye svoistva molochnokislyh bakteri, vydelennyh iz dikih fruktov i svetov, proizrastaiuşih na severe Argentiny. *Front. Microbiol.* 2019 , 10.

3. Tagliacruzchi, D.; Martini, S.; Solieri, L. Bioprospecting for bioactive peptide production by lactic acid bacteria isolated from fermented dairy food. *Fermentation* 2019, 5, 96.

4. Gupta, R.; Jeevaratnam, K. Lactic Acid Bacteria: Probiotic Characteristic, Selection Criteria, and its Role in Human Health (A Review). *J. Emerg. Technol. Innov. Res. (JETIR)* 2018,

5, 411–424. 5. Ben-Harb, S., Saint-Eve, A., Panouillé, M., Souchon, I., Bonnarme, P., Dugat-Bony, E., et al. (2019). Design of microbial consortia for the fermentation of pea-protein-enriched emulsions. *Int. J. Food Microbiol.* 293, 124–136.

Ш. Уәлиханов ат. КУ Хабаршысы – Вестник КУ им.Ш.Уалиханова – Bulletin Sh.Ualikhanov KU
Педагогика ғылымдары сериясы–Серия Педагогические науки–A series of Pedagogical science №3/2024
6. Zmora, N.; Suez, J.; Elinav, E. You are what you eat: Diet, health and the gut microbiota. Nat.
Rev. Gastroenterol. Hepatol. 2019, 16, 35–56.

Выделение и идентификация молочнокислых микроорганизмов из различных природных субстратов

А.Е.Алпысбай¹, А.С.Динмухамедова²

¹магистрант, Кокшетауский университет имени Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, 020000, Республика Казахстан

²кандидат биологических наук, Евразийский национальный университет им. Л. Н. Гумилева, г. Астана, 010000, Республика Казахстан

*Исследование посвящено выделению и идентификации молочнокислых микроорганизмов из природных субстратов, таких как сметана, курт и молочные продукты. Молочнокислые микроорганизмы играют важную роль в ферментации и улучшении питательных свойств пищи, а также в поддержании здоровья человека. В исследовании использовались метод разведения Коха, метод окрашивания по Граму, метод штрихового посева и методы микроскопического исследования для точного определения различных типов бактерий. Результаты показали разнообразие молочнокислых микроорганизмов в различных субстратах и их различное влияние на органолептические свойства и хранение пищи. В результате исследования были выделены вид бактерий *Lactobacillus helveticus* из продукта курт, вид бактерий *Lactobacillus acidophilus* из продукта коровьего сметаны, вид бактерий *Streptococcus thermophilus* из продукта кефира. Эта работа подчеркивает важность молочнокислых бактерий как для пищевой промышленности, так и для обеспечения микробиологической безопасности продуктов.*

Ключевые слова: молочнокислые бактерии; природные субстраты; питательные среды; бактериальные концентраты; молочные продукты.

Isolation and identification of lactic acid microorganisms from different substrates

A.E.Alpysbay¹, A.S.Dinmukhamedova²

¹Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov, Kokshetau, 020000, Republic of Kazakhstan

²L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, 010000, Republic of Kazakhstan

*Research work is devoted to the isolation and identification of lactic acid microorganisms from natural substrates such as sour cream, kurt and dairy products. Lactic acid microorganisms play an important role in the fermentation and improvement of the nutritional properties of food, as well as in maintaining human health. The study used the Koch breeding method, Gram staining method, bar seeding method and microscopic examination methods to accurately identify various types of bacteria. The results showed a variety of lactic acid microorganisms in various substrates and their different effects on organoleptic properties and food storage. As a result of the study, the bacterium species *Lactobacillus helveticus* was isolated from the product kurt, the bacterium species *Lactobacillus acidophilus* from the product cow cream, the bacterium species *Streptococcus thermophilus* from the product kefir. This work highlights the importance of lactic acid bacteria both for the food industry and for ensuring the microbiological safety of products.*

Key words: lactic acid bacteria; natural substrates; nutrient media; bacterial concentrates; dairy products.