

Аталихова Г., Досмағамбетова Қ.

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті
Атырау қ., Қазақстан Республикасы

kuralai9196@inbox.ru

СҮТ ҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАРЫН КУЛЬТИВИРЛЕУГЕ АРНАЛҒАН ҚОРЕКТІК ОРТАЛАР ДАЙЫНДАУ

Аңдатпа

Сүт қышқылы бактерияларынан биотехнологиялық процестер арқылы тағам өнімдерін, мал азығын, сүрлем дайындау және олардан органикалық қышқылдар алу үшін кеңінен қолданғандықтан, оларға деген ғылыми тұрғыдағы қызығушылық толастамауда.

Зерттеу барысында сүт қышқылы бактерияларын өсіруге арналған қоректік орталар дайындалып, іріктелініп алынды. Әртүрлі сүт тағамдарынан және басқа да субстраттардан сүт қышқылы бактерияларының культуралары бөлініп алынып, зерттелді. Қоректік олардың ең тиімді түрлері анықталып, оларда сүт қышқылы бактерияларының өсу қарқындылығы анықталып, салыстырмалы түрде сипаттама берілді.

Негізгі сөздер: сүтқышқылы бактериялары, қоректік орталар, культивирлеу, штамм, микроорганизм, пептон, биомасса, MRS.

Микроорганизмдерде қоректік заттарды қабылдайтын арнаулы орган болмайды. Сондықтан олар қоректік заттарды бүкіл денесі арқылы қабылдайды да, керек емес заттарды бүкіл денесі арқылы шығарып тастайды. Микроорганизмдердің басым көпшілігі белокты заттарды, май тектес заттарды синтездей алады. Микроорганизмдерді зерттеу және практика қолдану үшін оларды жасанды қоректік ортада өсіре білу қажет. Бұл мақсатта өндірісте немесе зертханада қоректік орта даярланады. Осындай арнайы даярланған орталар көмегімен микроорганизмдердің жеке түрлері өсіріп алып зерттеуге мүмкіндік туады. Әдетте қоректік орталардың құрамы өсірілетін микроорганизмдердің табиғатына сай болуы керек. Микробиологияда өте кең тараған қоректік орталардың бірі – ет сорпасынан жасалған орта. Бірақ кейбір микроорганизмдер (сүт қышқылы бактериялары) бұл ортада нашар көбейеді. Сондықтан оларға арнап сүттен, көкөніс және жемістерден жасалған бірнеше қоректік орталар даярлайды. Микроорганизмдерді өсіру үшін қолайлы қолдан құрастырылған жасанды қоректік орталарды даярлайды. Микроорганизмдерді өсіру үшін қолайлы қолдан құрастырылған жасанды қоректік орталар даярлайды. Мұндай орта сұйық және тығыз болуы мүмкін. Сұйық ортаға етпептонды сорпа жасады. Ал тығыз орталарды алу үшін

сұйық ортаға тез арада қататын теңіз балдырларынан алынған агар агар қосылады. Сүт қышқылы бактерияларын бөліп алуға арналған қоректік орталар өте күрделі және үнемі қолжетімді бола бермейді. Бүгінгі күнге дейін сүт қышқылы бактерияларын өсіруге арналған қоректік орталарды бөліп алуға арналған зерттеу жұмыстары мен мақалалар өте көптеп саналғанмен осы бағыттағы зерттеу жұмыстары бүгінгі күнге дейін жүргізіліп келеді.

Қоректік ортаның құрамын дұрыс таңдау екі әдіспен жүзеге асырылатындығы белгілі: эмпирикалық таңдау және эксперименттерді математикалық талдау, есептеу. Бірінші әдіс күні кешеге дейін микробиология ғылымдары саласындағы ең тиімді әдіс болып келді. Микроорганизмдер физиологиясының жетік зерттелуі қоректік ортаның құрамына биологиялық әдіс арқылы дұрыс компоненттер арқылы дайындауға мүмкіндік береді, дегенмен бұл әдіс ұзақ уақытты қажет етеді. Жаксы жетілген әдіс бұл математикалық есептеулер арқылы қоректік ортаны дайындау. Бұл әдіс қоректік орта құрамына қолайлы қоспаларды тез таңдауға мүмкіндік береді.

Сүт қышқылы бактерияларынан биотехнологиялық процестер арқылы тағам өнімдерін, мал азығын, сүрлем дайындау және олардан органикалық қышқылдар алу үшін кеңінен қолданғандықтан, оларға деген ғылыми тұрғыдағы қызығушылық толастамауда.

Сүт қышқылы бактерияларын өсіруге арналған қоректік орталар дайындалып, іріктелініп алынды. Әртүрлі сүт тағамдарынан және басқа да субстраттардан сүт қышқылы бактерияларының культуралары бөлініп алынып, зерттелді. Қоректік олардың ең тиімді түрлері анықталып, оларда сүт қышқылы бактерияларының өсу қарқындылығы анықталып, салыстырмалы түрде сипаттама берілді.

Сүт қышқылы бактерияларын биотехнологиялық процестер арқылы тағам өнімдерін, мал азығын, сүрлем дайындау және олардан органикалық қышқылдар алу үшін кеңінен қолданады. Сүт қышқылы бактерияларын өндірісте қолдану бүгінде кеңінен таралған. Бірнеше ғасырлар бойы бұл топ микроорганизмдерін адамзат өнеркәсіптің көптеген түрлерінде пайдаланып келген болатын. Қазіргі кезде сүт қышқылы микроорганизмдерін бөліп алып, арнайы қоректік орталарда өсіру технологиясы жасақталып, таза белсенді культураларын басқа да өндіріс салаларында қолдануға байланысты зерттеулер жүргізу ғалымдардың қызығушылығын тудырып отыр.

Сүт қышқылы бактерияларын өсіруге және культивирлеуге арналған қоректік орталар өте күрделі және барлық кезде алуға оңай болмайды. Сүт қышқылы бактериаларын өсіруге арналған қоректік орталарды дайындауға және бөліп алуға арналған ғылыми зерттеу жұмысының көп болғанына қарамастан жаңа орталарды жасауға және оларды ойлап табуға арналған зерттеулерде қазіргі кезде өзекті болып табылады.

Ортаның дұрыс құрамы екі әдіспен анықталады: тәжірибеде математикалық модельдеуді қолдана отырып эмпирикалық іріктеу әдісі. Бұл

бірінші әдіс күні кешеге дейін микробиологиялық зерттеуде кеңінен қолданылып келді. Микроорганизмдердің физиологиясын білу биологиялық іріктеу әдістеріне жақсы қоректік ортаны таңдауға мүмкіндік берді, бірақ бұл әдіс өте ұзақ және көп уақытты алды. Биологиялық зерттеулердегі қарқынды әдістер математикалық модельдеу, бұл әдіс қоректік ортаның құрамын тез анықтауға және белгілеуге мүмкіндік береді. Математикалық модельдеу әдісінің басым көпшілігі үдерісті математикалық модельдеумен жүзеге асырылды. Тәжірибе мәліметтерін нақты белгіленген тәртіппен өңдеу арқылы операцияларды жүзеге асырады. Коэффициенттердің статистикалық талдауы, зерттелу диапозондарын нақты қоя білу, қоректік ортаның қолайлы құрамын нақты анықтап алуға мүмкіндік береді, математикалық модельдеу арқылы культивирлеудің қолайлы әдісі анықталады [1].

Зерттеу объектісі ретінде *L.acidophilus* туысының сүт қышқылы бактериялары алынды. Олар сүт және сүт өнімдерінен бөлініп алынған болатын. Тиімді және жаңа коммерциялық қоректік орта MRS алмастыру үшін көптеген басқа қоректік орталарға зерттеу жүргізілді (сүт, пептонды, гидролизденген сүт, сусло агар, глюкоза қосылған ЕПА, орамжапырақ және картоп қайнатпалары т.б.). бақылауға MRS қоректік ортасы алынды. *L.acidophilus* культуралары осы қоректік ортаға егіп, аэрациясыз 37 °С температурада 3 тәулік бойына өсіріледі. Қоректік орталардың тиімділігі туралы қорытындыға олардағы жинақталған *L.acidophilus* биомассаның жинақталуына байланысты айтылды, оны КФК – 2МП әдісімен анықтап 590 және Горяев камерасы арқылы санап, қышқыл тұзу қабілеттерімен және протеолитикалық белсенділігі де анықталды.

Қоректік орталардың ең тиімді түрін анықтау тәжірибені математикалық модельдеу әдісі бойынша да ыңғайланды. Осыған сәйкес жеті орта матрицасы құрастырылды[2].

Жоспарды жүзеге асыру үшін *L.acidophilus* культураларын қоректік суспензияға (ашытқы автолизаты - 1; глюкоза – 1; KH_2PO_4 – 0,05; KH_2PO_4 – 0,05 %) егіп, 7 зерттелетін қоректік ортаны қайтадан санайды.

Тәжірибенің бірінші сериясын өткізу нашар нәтиже берген қоректік ортаны анықтап алуға мүмкіндік берді. Кестеде көрініп тұрғандай қоректік ортада биомасса мөлшері $2,62 \cdot 10^9$ кл/мл жетсе, қышқыл тұзу қабілетінің белсенділігі $110,0 \text{ T}^0$, ал протеолитикалық белсенділік 46,0 мг % құрады, дегенмен ең нашар нәтиже №7 қоректік ортада болды, зерттеу параметрлері $2,16 \cdot 10^9$ кл/мл, $68,0 \text{ T}^0$, 23,2 мг % құраса, басқа азотты ортасы бар нұсқалармен салыстырғанда анағұрлым салыстырмалы түрде нашар болды. Осы мәліметтерге сүйене отырып, симплекс әдісі бойынша №7 қоректік ортаның құрамын қайтадан зерттеп, оның құрамындағы $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ иондары 6,5 есеге және ашытқы автолизаты 61 есеге жоғары екендігі анықталды [3].

Кесте – 1. *L.acidophilus* өсіруге арналған азотты қоректік орталарды қолданудың тиімді көрсеткіштері

№ қоректік орта	Егілген материал саны (кл/мл)	Биомасса кл/мл - 10⁹	Қышқылдылық, 24 культивирлеуден кейін, Т⁰	Протеолитикалық белсенділік, мг %
Бақылау – сынама орта	2*10 ³	2,62 +0,1	110,0	46,0
орта №	2*10 ³	2,86 +0,2	95,0	44,9
орта №	2*10 ³	2,62 +0,3	86,0	38,0
орта №	2*10 ³	2,64 +0,4	90,2	40,0
орта №	2*10 ³	2,69 +0,2	100,7	43,7
орта №	2*10 ³	3,73 +0,2	103,0	44,2
орта №	2*10 ³	3,73 +0,2	165,3	47,3
орта №	2*10 ³	2,16 +0,1	68,0	23,2
жаңа орта №	2*10 ³	3,09 +0,1	99,0	40,9

Кестеде көрініп тұрғандай, №7 ортаның жаңа нұсқасында культуралардың өсуінің жоғары көрсеткіші байқалмайды. Өйткені ең жоғары өнімділікке №6 қабілетті (сәйкесінше 3,73* 10⁹ кл/м, 165 Т⁰ және 47,3 мг %).

Алынған нәтижелерді талқылай келе, тәжірибелерде симпликсты әдісті қолдану бірінші кезеңнен кейін шығындарды азайтып, материалдарды қоректік 6 компонент арқылы ыңғайлауға мүмкіндік берді. Олар лактобактерияларды культивирлеуге арналған қоректік орталардың құрамында бар болатын және құндылығы жоғары MRS қоректік ортасына ұқсас коммерциялық бағалы орта алуға болатындығын көрсетті.

Әдебиеттер тізімі:

1. Черногор Н.П., Жерносекова И.В., Тымчук А.А., Шрамко И.Ю., Винников А.И. «Разработка питательной среды для культивирования молочнокислых бактерий». Днепропетровский национальный университет. - С. 32
2. Карпушина С.Г. Селекция и конструирование штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для использования в пробиотиках: Автореф. канд. биол. наук. 06.01.1999. – Москва: ГНИИ Генетика, Днепропетровский национальный университет. 1999. – С.18
3. Бондаренко В.М., Рубакова Э.И., Лаврова В.А. Иммуностимулирующее действие лактобактерий, используемых в качестве основы препаратов пробиотиков // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии 1998. №5. - С.107-112.

4. Сағындыкова С.З. Сүт қышқылы бактериялары мен ашытқы саңырауқұлақтарының негізгі қасиеттері және қолданылуы. – Алматы: Нұр, 2001. – 134 б.

5. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства. – М.: Агропромиздат, 1987.– С. 400

Аннотация

В связи с тем, что биотехнологические процессы из молочнокислых бактерий широко используются для приготовления пищевых продуктов, кормов, силоса и получения из них органических кислот, все больше проявляется научный интерес к ним.

Для проведения эксперимента подготовлены и отобраны питательные среды для выращивания молочнокислых бактерий. Из различных молочных продуктов и других субстратов были выделены и исследованы культуры молочнокислых бактерий. Определены наиболее эффективные виды питательных, в которых выявлена интенсивность роста молочнокислых бактерий, даны сравнительные характеристики.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, питательные среды, культивирование, штамм, микроорганизм, пептон, биомасса, MRS.

Abstract

Due to the fact that biotechnological processes from lactic acid bacteria are widely used for the preparation of food products, feed, silage and the production of organic acids from them, there is no scientific interest in them. During the experiment culture media for growing lactic acid bacteria prepared and selected. From various dairy products and other substrates, cultures of lactic acid bacteria were isolated and investigated. The most effective types of nutrients were determined, in which the growth rate of lactic acid bacteria was revealed, comparative characteristics were given.

Key words. lactic acid bacteria, culture media, culture, strain, micro-organism, peptone, biomass, MRS.

Аталихова Г., Съез Д.

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті
Атырау қ., Қазақстан Республикасы

Dana.Sezd@mail.ru

**БИОГАЗ ҚҰРЫЛҒЫЛАРЫНЫҢ СИПАТТАМАСЫ ЖӘНЕ ЖҰМЫС
ЖАСАУ ПРИНЦИПТЕРІ. БИОГАЗ ЖҮЙЕСІНІҢ НЕГІЗІ. АНАЭРОБТЫ
АШУ**

Аңдатпа

Биогаз – биомассада ашыту жолымен алынатын сутекті немесе метанды газ. Биомассаның метанды ыдырауы үш түрлі бактерияның қатысуымен жүреді. Қоректік тізбекте кейінгі бактериялар алдыңғы бактериялармен қоректенеді. Бірінші түрі – гидролизді бактериялар, екінші - қышқыл түзуші бактериялар, үшінші – метан түзуші бактериялар. Биогаз өндірісінде метаногенді классқа жататын бактериялар ғана емес, сонымен қатар барлық үш түрде қолданылады. Биогаз өндірісі қоршаған ортаға метанның бөлінуін болдыртпайды. Метан булануды CO_2 қарағанда 21 есеге күшті ластап, атмосферада 12 жылға дейін ыдырамай сақталады екен. Метанды азайту ғаламдық жылуды болдырмаудың алдын алу шарасы болып табылады.

Негізгі сөздер: биогаз, анаэробты ашу, саңғырық, биодеградация, қи, компост, метан, аэрация.

Табиғат қалдықтарды, өсімдіктер мен жануарлардың өлі қалдықтарын да жою және бұзу қабілетіне ие. Бұл жұмысты табиғатта бактериялар атқарады. Қи, компост және тыңайтқыш ретінде қолданылатын басқа да тыңайтқыштар органикалық материалдардың декомпозициясы үдерісі нәтижесінде алынады. Егер өліп біткен өсімдіктер мен жануарлар қалдықтары суға түсетін болса, соның салдарынан терең қабаттардан жоғарыға көтерілген судың беткі қабатында көпіршіктер пайда болады. бұл құбылыс адамзатқа ерте заманнан белгілі. Бұл құпия 200 жыл бұрын ашылған болатын. Бұл үдеріс органикалық заттардың оттегісіз ортада ыдырауын көрсетеді. Батпақты жерлерде түзілген газ бүгінгі күнге дейін әлі де солай аталады. Осы газ биогаз деген атпен де белгіл, ол метан қоспасы мен (CH_4) көміртек газынан тұрады (CO_2) тұрады [1].

Биогаз – биомассада ашыту жолымен алынатын сутекті немесе метанды газ. Биомассаың метанды ыдырауы үш түрлі бактерияның қатысуымен жүреді. Қоректік тізбекте кейінгі бактериялар алдыңғы бактериялармен қоректенеді. Бірінші түрі – гидролизді бактериялар, екінші - қышқыл түзуші бактериялар, үшінші – метан түзуші бактериялар. Биогаз