

УДК 573.6.086.83:/009.53: 681.3.016

А.А. Амангелді*, Г.Н. Дудикова, А.В. Чижаева

Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: almashka91@mail.ru

Қайта өңдеу және азықтық өнеркәсіптің инновациялық дамуында өндірістік микроорганизмдер коллекциясының ролі

ҚазӨҚӨАҒЗИ өндірістік штамдары коллекциясының қызметі мен құрылымы көрсетілген. Сүтқышқылды өнімдер мен биопрепараттар өндірісіне арналған сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылар композициялары суреттелінген.

Түйін сөздер: коллекция, депозитарий, штамдар, дақылдар, сақтау, сүтқышқылды бактериялар, ашытқылар, консорциум, биопрепараттар, ұйытқылар, генотиптеу, тұрақтылық.

А.А. Амангелді, Г.Н. Дудикова, А.В. Чижаева

Роль коллекции промышленных микроорганизмов в инновационном развитии перерабатывающей и пищевой промышленности

Показана структура и деятельность коллекции промышленных культур КазНИИППП. Описаны композиции молочнокислых бактерий и дрожжей для производства биопрепаратов и кисломолочных продуктов.

Ключевые слова: коллекция, депозитарий, штаммы, культуры, хранение, молочнокислые бактерии, дрожжи, консорциум, биопрепараты, закваски, стабильность.

A.A. Amangeldi, G. N. Dudikova, A.V. Chizhayeva

Role of the industrial microorganisms collection in innovative development of the processing and food industry

The structure and activity of industrial cultures collection of KAZNIIPPP is shown. Compositions of lactic acid bacteria and yeast for production of biological preparations and sour-milk products are described.

Keywords: collection, depository, strains, cultures, storage, lactic acid bacteria, yeast, consortium, biological preparations, starters, stability.

Қазақстан республикасының үкіметінің 2002 жылдың 30 шілдесінен №830 "Республикалық микроорганизмдер коллекциясы жөнінде" қарарымен орталық коллекциясы өндірістік микроорганизмдер депозитариясы болып табылады.

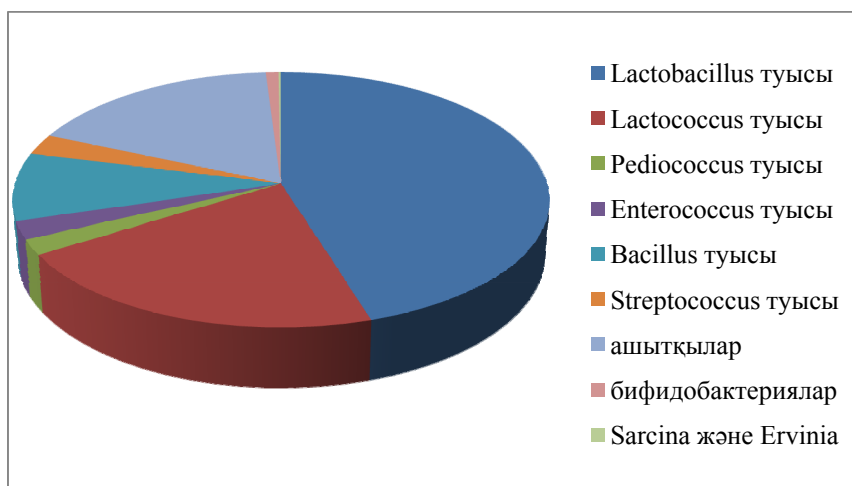
Осы қарарға сәйкес депозитария коллекцияның негізгі қызметі Қазақстан Республикасында микробиологиялық мониторинг жүргізу, өндірістік микроорганизмдер штамдарының катал тәртіппен және дұрыс сақталуын қамтамасыз ету, микроорганизмдерді сақтау және дақылдауда ортақ стандартты әдістерді жасау, мәліметтік базаны құрастыру және сәйкес нормативтік құжаттарды жасау болып табылады. Коллекция микроорганизмдерді сақтаудағы бақылау қызметін атқарады және өндірістік дақылдарды сұраныс бойынша өндіріс орындарына жеткізумен айналысады.

Коллекция Қазақстандағы жалғыз микроорганизмдердің өндірістік дақылдарының негіздік коллекциясы болып табылып, Қазақстанның тағамдық өндіріс орындарының таза дақылға деген барлық қажеттіліктерін қамтамасыз ете алады: бұл – нан өндірісі орындары, сыра және шарап жасау зауыттары, спирт өндіру және сүт өндірісінің зауыттары (1-сурет).

Микроорганизмдердің коллекциялық дақылдарының өндірістік бағалы қасиеттерін сипаттау және азықтық өнеркәсіптерге ауқымды мәлімет беру мақсатында 2008 жылы өндірісте айтарлықтай маңызды деп табылатын сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылардың 60 дақылының физико-биохимиялық және морфологиялық қасиеттеріне зерттеулер жүргізілді және атлас рәсімделінді.

Коллекциясындағы дақылдар үлгілерінің жалпы саны 1435 тең, соның ішінде *Lactobacillus* туысы бактерияларының саны - 621 бірлікті, *Lactococcus* туысы – 287 бірлікті, *Pediococcus* туысы – 27 бірлікті, ашытқылар – 240 бірлікті, бифидобактериялар – 12 бірлікті құрайды.

Микроорганизмдердің өндірістік дақылдарының депозитарийі қазіргі уақытта микроорганизмдер дақылдарын сақтауға және өндірістік маңызды дақылдар штамдарын генетикалық зерттеуге қажетті құрылғылармен жабдықталынған.



1-сурет – ҚазОҚӨАҒЗИ өндірістік штамдары коллекциясы

Біздің коллекцияда жүргізілетін генофондты молекулярно-генетикалық зерттеу микроорганизмдердің дақылдарын түрлік идентификациялау ПТР 16S РНК генін пайдалануға негізделген. Айтарлықтай белсенді және тұрақты дақылдар биопрепараттар мен ұйытқылар жасауға негіз болады.

Сүтқышқылды бактериялардың бағалы өндірістік штамдарын сақтауға бағытталған зерттеулер жүргізілді және әдістері өңделінді. Келесі сатылардан тұратын сүтқышқылды бактерияларды сақтаудың технологиясы жасалынды: төмен температурада дақылдау, концентрлеу, криопротекторларды пайдалану, екі сатылы мұздату және лиофильді құрғату. Лيوфильді құрғатылған күйде сүтқышқылды бактериялар дақылдарына ұзақ уақыт бойы сақтаудың әсері зерттелінді. Ұзақ уақыт бойы сақтаудан кейін (10-25 жыл барысында) зерттелінген сүтқышқылды бактериялар штамдарының регенерацияға жоғары қабілеттілігі анықталынды.

Коллекцияның жұмысының ең маңызды бөлігі – наубайхана өндірісінің кәсіп-орындарын нанның картоп ауруының алдын алушы, сұйық ашытқыларды, бидай және қара бидай ұйытқыларын дайындауда пайдаланылатын ашытқылардың таза дақылдарымен қамтамасыз ету болып табылады. ҚР авторлық патентімен қорға-лынған келесі микроорганизмдер консорциум-дары дайындалды: қара бидай ұйытқысын жасауға арналған *Lactobacillus paracasei* 2, *Lactobacillus pontis* 67, *Pediococcus acidilactici* P1-6, *Saccharomyces cerevisiae* J1B; нанның картоп ауруының алдын алушы - *Lactobacillus brevis*-67, *Lactobacillus casei* var. *alactosus*-22, *Lactobacillus fermentum*-104, *Lactobacillus plantarum*-2 консорциумы. ҚР агенттігінің деректері бойынша Қазақстанда жылына 640 мың тонна нан және нан өнімдері өндіріледі. Қазақстанның 30% жуық наубайханалық өндірістері біздің сүтқышқылды бактерияларымыз және ашытқыларымызбен жұмыс істейді. Нан өндіруде пайдаланылатын сүтқышқылды бактериялар мен ашытқылардың таза дақылдарын жеткізу 40 жуық кәсіпорындарға 10 жыл бойы жүргізіліп отыр. Олардың ішінде келесі Қазақстанның ірі кәсіпорындары бар: «Ақсай» НПК ЖШС, «Алматы-НаН» ЖШС бірлестігі, №2 нан заводы, «Меркур-нан» ЖШС, «Ақмола» ЖШС, «ЦеснаАстық» ЖШС, «Астананан» ЖШС, «Столичный хлеб» ЖШС Астана қаласы, «Рамазан» ЖШС, «Атырау нан групп» ЖШС, «Ақтау-нан» ЖШС, «Павлодарский ХБК» ЖШС, «Энергия капитал»-1 ЖШС Екібастұз қаласы, «Кондитер плюс» ЖШС Өскемен қаласы, ШҚО Хлебозавод «Первомайский» ЖШС, Арқалық қаласының нан заводтары. Ұсынылынып отырған микроорганизмдер дақылдары нан өнімдерін өндірудің технологиялық процестерінде пайдаланылады және жыл сайын жаңартылып отырады. Осы дақылдарыдың құрғақ препараттарын алуға арналған технологиялар өңделінген, барлық қажетті құрылғылар бар және біз дақылдарды кәсіпорындарға үлестірумен өзбетінше айналысамыз.

Мақала авторларымен жануарлар ағзасында түрлі патогендердің дамуының алдын алатын ерекше пробиотикалық әсерге ие, сүтқышқылды бактериялар консорциумы, пептидтер мен ферменттер негізіндегі жаңа ерекше препарат - «Биоконс» жасалынды. Консорциумның ерекшелігі ол тек

жануарларға арналған препараттардың ғана емес сонымен қатар адам ағзасына арналған препараттардың да негізі бола алуында. Оның құрамына кіретін микроорганизмдер дәндердің беткі жағынан бөлініп алынған және олар патогенді болып табылмайды.

Ұсылынып отырған сүтқышқылды бактериялар және антимиқробтық пептидтер негізіндегі жаңа препарат жануар организміне кешенді әсер көрсетеді – сорбция, антимиқробты қасиет және иммундық реабилитация, вакцинация баламасы ретінде әсер көрсетуі мүмкін. Препараттың тиімділігі жануар өнімділігінің артуы, ет пен сүтті патогенді организмдерден (*Salmonella sp*, *E. coli*, *Staphylococcus sp.*, *Brucella sp*, *Bacillus subtilis* және т.б.) қорғаумен сипатталады.

Зерттеулер нәтижесі бойынша Қазақстан Республикасының “*Escherichia coli* және *Salmonella typhimurum* –ге қарсы белсенді әсер ететін *Lactobacillus brevis-67*, *Lactobacillus casei var. alactosus-22*, *Lactobacillus fermentum-96*, *Lactobacillus fermentum-104*, *Lactobacillus plantarum-2* бактериялық консорциум” патенті алынды.

Жаңа микробиологиялық табиғи өнім-пробиотикті өндірудің жаңа технологиясы жасалынды, яғни сүтқышқылды бактерияларды оңтайластырылған қоректік ортада бірге дақылдау және лиофилизация әдісі бойынша препаратты алу. Бұл биотехнология экологиялық таза, еңбекті көп талап етпейді, экономикалық тұрғыда тиімді болып табылады, арнайы жабдықтау мен өндірістік орындарды қажет етпейді.

«Биоконс» препарат-пробиотиігін емдік және профилактикалық мақсаттарда бұзауларға түрлі мөлшерде енгізу бойынша жүргізілген көптеген зерттеулер нәтижесінде препаратты пайдалану бойынша ұсыныстар жасалынды. Өндірістік зерттеулер Алматы облысының Қарасай ауданында, Шамалған ауылының «Сайран» шаруашылығындағы қой қозыларына жүргізілді.

Пробиотиктерді пайдалану жануарлардың ауруларын емдеуге кететін шығындарды азайтады, өнімділігін арттырып өнім сапасын жоғарылатады. Сонымен қатар, пробиотиктерді пайдалану тек қана жануар шаруашылығында ғана емес жалпы денсаулықты сақтауда келесі мақсаттарда маңызға ие: адамдарда болуы мүмкін аурулардың алдын алу және ауыл шаруашылық өнімдерінің экологиялық қауіпсіздігін жоғарылату [1].

Дегенмен, ауыл шаруашылық кәсіпорындар профилактикалық мақсаттарда шығындануға дайын емес. Осыған орай бұл препаратты өндіріске ендіру мен пайдалану жөнінде қиындықтар туындайды.

Сүтқышқылды бактериялар өздерінің профилактикалық қасиеттеріне байланысты барлық уақытта әлем ғалымдарын қызықтырып келген. Сол себепті бактериялардың бұл тобына арналған монографиялар мен үлгілер жеткілікті. Онда сүтқышқылды бактерияларға толық сипаттама беріліп, олардың қасиеттері мен ерекшеліктері көрсетілген, классификациясы және адам мен табиғаттағы рөлі жөнінде мәліметтер бар [2-6]. Мемлекеттік деңгейде өте маңызды және дұрыс шешімді талап ететін мәселе сүт өндірісінің саласына дақылдарды енгізу болып табылады. Бүгінде Қазақстанның сүтқышқылды өнімдер базары Ресей және басқа да шет елдерден алып келінген ұйытқылар, пре – және пробиотик биопрепараттарымен қамтылған. Қазақстан халқының тамақтану ерекшеліктерін ескере отырып, түйе және жылқы сүттерінің өндірісі дәстүрлі сусындардан бөлініп алынған отандық ұйытқыларды талап етедігін ескеру керек.

Өткен ғасырдың басында ұлы физиолог Иван Павлов уақыты келіп тағамның өзі дәрілік қызмет атқаратын болады деп айтқан. Осы айтылғандарды растайтын дәлел ретінде тірі микроорганизмдердің, бифидо- және лактобактериялардың негізіндегі пробиотикалық тамақтану өнімдерін атап өтуге болады. Осы бактериялармен қаныққан биоайрандар мен йогурттар ішек микрофлорасына оңтайлы әсер ете отырып адам денсаулығын жақсартуға және қалпына келтіруге қабілетті.

Дегенмен, РҒА жалпы генетика Институтының және көптеген медициналық институттардың ғалымдары мұндай мүмкіндіктерге барлық микроорганизмдер қабілетті емес деп санайды. Керісінше, сырттан алып келінетін ұйытқылар негізіндегі пробиотиктер Ресейдің орталық бөлігіндегі тұрғындарының ішек қызметін нәтижелі түрде жақсартпайды. РҒА жалпы генетика Институтының постгеномды биотехнология бөлімінің жетекшісі Валерий Даниленко айтқандай, бифидо- және лактобактериялардың геномдары түрлі этникалық топтарға маманданған, осыған сәйкес түрліше сіңіріледі. Сол себепті, Батыс Еуропада өндірілген биоайран немесе йогурт Ресей халқы үшін айтарлықтай тиімді емес. Егер де осы өнімдер биздің генотипімізге бейімделсе, олар он есеге жақсы «жұмыс істеуі» мүмкін еді [7].

Азықтық және қайта өңдеу өнеркәсіптеріне арналған сүтқышқылды бактериялардың дақылдарын табиғи көдерден бөліп алу және белсенді дақылдардың скринингі – біздің коллекциямыздың негізгі бағыты.

Коллекциялық дақылдардың скринингі және консорциумдарды құруға бағытталған зерттеулер негізінде сүтқышқылды бактериялардың бірнеше композициялары жасалынды (кесте 1).

Кесте 1 – Сүтқышқылды өнімдердің өндірісіне арналған сүтқышқылды бактериялардың композициялары

Композиция, микрофлора құрамы	Тағайындау
<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> К-8, <i>Lb. acidophilus</i> КМ-2 және <i>Lc. cremoris</i> ТМ-5	түйе сүтінен жасалынатын дәстүрлі сүтқышқылды өнімдерге арналған
<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> КГ-6, <i>Lb. acidophilus</i> КМ-2 және <i>Bifidobacterium bifidum</i> .	сыыр сүтінен жасалынатын йогуртқа арналған
<i>Lb. acidophilus</i> В-400, <i>Lb. fermentum</i> В-401, <i>Lc. cremoris</i> В-402	сүтқышқылды сусындар өндірісіне, қымыз бен шұбатқа арналған
<i>Lactobacillus acidophilus</i> КМ-2, <i>Lactobacillus acidophilus</i> КН-1, <i>Bifidobacterium bifidum</i> -1	сүтқышқылды өнімдер өндірісіне ұйытқылар мен биологиялық активті коспалар дайындауға арналған
<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> К-8, <i>Lb. acidophilus</i> КМ-3, <i>Lb. acidophilus</i> ББ-15, <i>Lb. delbrueckii ssp. bulgaricum</i> ГМ-8, <i>Torulopsis kefir var. kumis</i> 23	қымыз, шұбат және айран дайындауға арналған
<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> КГ-6, <i>Lc. cremoris</i> СМГ-1	қаймаққа арналған
<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> КГ-6, <i>Lb. delbrueckii ssp. bulgaricum</i> АМ-2	майлы айранға арналған
<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> КГ-6, <i>Lc. cremoris</i> СМГ-1, <i>Lb. delbrueckii ssp. bulgaricum</i> АМ-2, <i>Candida (Torulopsis) kefir var. kumis</i>	айранға арналған

Осылайша, ҚазӨҚАҒЗИ өндірістік микроорганизмдер дақылдарының коллекциясы пробиотикалық препараттардың кең ассортиметтік, сүтқышқылды өнімдер, соның ішінде дәстүрлі өнімдердің өндірісі үшін микроорганизмдер композицияларын құрды. Сүт өнімдерін өндіруші отандық өндірістердің қызығушылықтарын есепке ала отырып, ұйытқы өндірісінің базалық технологияларын және біздің композицияларымыздың негізінде биопрепараттар мен сүтқышқылды өнімдерге арналған ұйытқылардың отандық өндірісін ұйымдастыруға болады.

Әдебиеттер

- 1 Ушакова Н.А., Некрасов Р.В., Правдин В.Г., Кравцова Л.З., Бобровская О.И., Павлов Д.С. Новое поколение пробиотических препаратов кормового назначения // *Фундаментальные исследования*. - 2012. - № 1. - С. 184-192.
- 2 Квасников Е.И., Нестеренко О.А. Молочнокислые бактерии и пути их использования. – М.: Наука, 1975. – 384 с.
- 3 Бондаренко В.М., Рубакова З.И., Лаврова В.А. Иммуностимулирующее действие лактобактерий, используемых в качестве основы препаратов пробиотиков // *Журн. микробиол.* – 1998. - № 5. – С. 107-112.
- 4 Toqeer Ahmad, Rashida Kanwal, Izhar Hussain Athar1, Najam Ayub. Isolation and identification of lactic acid producing bacteria from camel milk // *Pakistan Veterinary Journal*. – 2010. – №30. – P. 168-173
- 5 Гаврилова Н.Н., Ратникова И.А. Перспективы использования молочнокислых бактерий в медицине и ветеринарии // *Вестник КазНУ. Серия биол.* – 2002. – №1. – С.18-22.
- 6 Саубенова М.Г., Пузыревская О.М., Никитина Е.Т., Байжомартова М.М. Перспективы повышения качества и лечебно-профилактических свойств шубата // *Вестник КазНУ. Серия Биол.* – 2002. - №1. – С.23-28.
- 7 <http://www.izvestia.ru/science/article3129295/>