

## СҮТ ҚЫШҚЫЛДЫ АШЫТУ ЖҮРГІЗУ АРҚЫЛЫ КӨКӨНІС ШЫРЫНДАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

*Г. Е. Жұмалиева*, к.т.н. \*, *Б. Т. Кузенбаева*, *Н. Е. Зарицкая*, к.т.н.,  
*Л. Б. Умиралиева*, к.т.н.

Ұлттық ғылыми-техникалық ақпарат орталығы\*  
Алматы технологиялық университеті

Ұсынылып отырған мақалада Қазақстан халқын жоғары сапалы көкөніс шырындарымен қамтамасыз ету проблемаларына байланысты мәселелер қозғалады. Қазіргі таңдағы консерві зауыттарының мүмкіндіктеріне қарай көкөніс шырындарының технологиясын сүт қышқылды ашу жүргізу арқылы жетілдіру зерттеулердің негізгі бағыттарының бірі.

**Түйінді сөздер:** көкөніс шырындары, сүтқышқылды ашыту, консерві кәсіпорны.

— — —

Представленная статья посвящена проблемам обеспечения населения Казахстана высококачественными продуктами, овощными соками. Усовершенствование технологии овощных соков молочнокислого брожения с учетом возможностей действующих консервных предприятий является одним из приоритетных направлений исследования.

**Ключевые слова:** овощные соки, молочнокислое брожение, консервное предприятие.

— — —

The article considers the problem of providing the population of Kazakhstan with high quality products, vegetable juice. The improvement of the technology for lactic acid fermentation of vegetable juices taking into account the potential of existing canning enterprises is one of the priority areas of research works.

**Key words:** vegetable juice, lactic acid fermentation, canning enterprise.

Қазақстан халқының денсаулығын сақтау мәселесі қазіргі таңда осыны жүйелі түрде қабылдау организмдегі физиологиялық үрдістердің өтуін жақсартып қана қоймай, оның жалпы алғандағы күйін жақсартатын, тамақтанудың функционалдық өнімдерін құру қажеттігімен тығыз байланысты болып отыр.

Көкөністер мен жемістерді өңдеген кезде шикізаттың биологиялық белсенді заттарын мейлінше көбірек сақтап қалуға ферменттік өңдеу мен сүт-қышқылдық ашу секілді қазіргі заман әдістері мүмкіндік береді. Осы әдістердің келешегі тек қана байыпты технологияларды қолданумен және энергия ресурстарын үнемдеумен, шығындар мен қалдықтардың төмендеуімен ғана емес, сапасы жақсартылған өнімдер алу мақсатында шикізаттың құрамдас бөліктерін жұмсақ модификациялау мүмкіндігімен де байланысты болып келеді.

Қазіргі таңда іс жүзінде көкөніс шырындарының ассортименті жасап шығарылмауына, ал оларды алу үшін жоғарыда көрсетілген ферменттік әдістердің іс жүзінде қолданылмауына байланысты, өнімдердің жоғары тағамдық құндылығын, функциялық белсенділігін және органолептикалық қасиеттерін қамтамасыз ететін жаңа рецептураларды жасап шығару және технологияларды жетілдіру өзекті болып табылады. Шикізаттың және ферменттеу өнімдерінің құнды тағамдық құрамдас бөліктерінің физиологиялық белсенділігінің арқасында адамның денсаулығына оңды әсерін беретін, бірқатар аурулардың алдын алатын, иммунитетті нығайтатын сүт-қышқылды ашудағы шырындарға ерекше көңіл бөліп отыру қажет. Алайда отандық өнеркәсіп оларды шығармайды. Мұның негізгі себептері технологиялық циклдың ұзақтығы және қалдықтардың шамадан тыс мөлшері болып табылады.

Шырындар мен сусындардың адам организміне физиологиялық әсері олардың сергітерлік қабілетімен, нәрлілігімен, гармониялы дәмімен және иісімен ғана емес, көбінесе ақырғы өнімнің құрамында қандай сауықтырушы құрамдас бөліктер мен олардың үйлесімдері бар екендігімен анықталады.

Көкөніс шырындарын сүт қышқылы бактерияларының көмегімен ферменттеу үрдісінің олардың антиоксиданттық қасиеттерін күшейте түсетіндігі, сонымен қатар табиғи шырындармен салыстырғанда, ашытылған шырындардағы нитраттар мөлшерінің төмендеуіне алып келетіндігі көрсетілген [1, 2].

Дамыған елдердің тамақ индустриясы қырыққабат мен сәбізден, қызылшадан, томаттардан, тәтті қызыл бұрыштан сүт қышқылымен ашытылған шырындар өндіреді.

Сүт қышқылы бактерияларының тіршілік әрекеті барысында жинақталатын негізгі метаболиттердің бірі рН-ты төмендетіп, шикізаттың

нативтік қасиеттерінің ең жақсы түрде сақталуына ықпал ете отырып, өнімді стерильдеуді жұмсақ, байыпты температура тәртіпдерінде жүргізуге мүмкіндік беретін сүт қышқылы болып табылады. Онымен қоймай, сүт қышқылы табиғи консервант болып табылады, ішек микрофлорасының құрамын түзетіп отыру қабілетіне ие, иммунитетті арттырады.

Сүт қышқылымен қатар, ашыған кезде глюкозадан этил спирті мен  $\text{CO}_2$ -нің шамалы мөлшері, фруктозадан маннит, сонымен қатар пропион, құмырсқа, сірке қышқылдары, алуан түрлі эфирлер мен дайын өнімдердің жағымды дәміне себепші болатын өзге де хош иісті заттар түзіледі. Ашытылған шырындардан организм үшін маңызды ацетилхолин, аскорбин қышқылы, В тобының дәрумендердері, биотин, амин қышқылдары: валин, лейцин, изолейцин, метионин, глутамин, аспарагин қышқылдары табылады.

Ашытылған қырыққабаттың шырыны С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР және U дәрумендердерге бай, құрамында пиридоксин В<sub>6</sub>, пантотен қышқылы В<sub>3</sub>, калий, фосфор, темір, магний және мырыш болады [3]. Ферменттелудің арқасында онда, балдырларды санамағанда, өсімдік тағамында әдетте кездеспейтін белсенділігі жоғары цианкобаламин В<sub>12</sub> түзіледі. В<sub>12</sub> дәрумендері бас миындағы және жүйке жүйесіндегі зат алмасуды белсенді ету, қызыл қан денешіктерін құру және сүйек-бұлшық ет ұлпасының түзілуі үшін қажет [3]. Ашыған қырыққабат шырынында болатын U дәрумендері асқазан мен ішек жараларының пайда болуының алдын алу және оны емдеудегі оның тиімділігіне себепші болады [3]. Жас және ашытылған қырыққабаттың минералдық және дәрумендік құрамы бірдей, бірақ екіншісі сақтаған кезде айтарлықтай тұрақтырақ келеді.

Сүт қышқылды ашытуға ұшыраған қызылша шырынының құрамында органикалық қышқылдар (алма, лимон, шарап, сүт және т. б.), бетаин, каротиноидтар, антоциан қосылыстары, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР, С, Е дәрумендердері, ацетилхолин, ақуыздар (1,7 %) және қанттар (9 %) бар. Шырын антиканцерогендік қасиеттерге ие, адам организміндегі қышқылсілті тепе-теңдігін реттеп отырады, гипертония мен анемия кезінде қолданылады.

Ашытылған сәбіз шырынында минералды заттардың, әсіресе калий мен темірдің, сонымен қатар микроэлементтер мен дәрумендердің көп мөлшері болады және сондықтан тағамдағы осы заттардың тапшылығының орнын толтыру үшін қолданыла алады. Шырынды бау-

ыр, бүйрек, жүрек-қан тамыры жүйесі ауырған кезде қолдану ұсынылады [1].

Сапасы тұрақты шырындар алу және процестің ұзақтығын қысқарту үшін ашытуды ферментативтелетін өнімге ферменттерді инактивациялауға және шикізаттың ниет етілмеген микрофлорасын басып тастауға арналған жылумен өңдеуге дейін немесе жылумен өңдегеннен кейін қосылатын сүт қышқылы бактерияларының таза өскіндерін қолдана отырып жүргізеді. Шырындарға *L. plantarum*; *L. plantarum* және *Str. Faecium*; *Leuc. Mesenteroides*, *L. plantarum* және *L. brevis*; *L. xylosus*; *L. casei*; *L. acidofitus*; *L. brevis*; *L. bifidus*; *Str. faecium* және *Str. Lactis*; *L. farciminis* сүт қышқылы бактерияларының алуан түрлі штаммдары енгізіледі. Сүт қышқылы ашытқыларын таңдап алу ферменттеудің табысты өтуі үшін зор маңызға ие [4].

Польшада жұмсағы бар ферменттелген көкөніс шырындарын алу тәсілі жасап шығарылған, осы тәсілге сәйкес жуылған көкөністерді (сәбіз, шпинат) бүтіндей немесе кесілген түрінде қыздырылған суға толтырып (1:1,5), ұлпадан ауаны кетіру, оларды ішінара стерильдеу және жұмсарту үшін 95 °С-қа дейін булайды, су қосады, салқындатады, алынған құйманы мезофильді бактериялардың (*L. plantarum*, *L. brevis*, *Leuc. Mesenteroides*) қоспасымен рН 3,4-3,7 дейін ферменттейді. Ферменттеуді суспензияны 90 °С дейін қыздырумен тоқтатады, осыдан кейін оны қантпен және тұзбен араластыруды, езуді жүргізеді, ауасыздау үшін 70-80 °С дейін қыздыруды, бөтелкеге құюды және 25 минут бойы 85 °С температурада пастерлеуді жүзеге асырады [4].

Германияда ашыған көкөніс шырындарын алу үшін шикі шырынды 32-36 °С дейін қыздырады, сорбит пен *L. casei* сүт қышқылы бактерияларының мөлшерленген көлемімен араластырады және 18 сағат бойы анаэробты жағдайларда ашытады. Одан кейін ашыған шырынды шикі шырынмен араластыруды, 100 °С дейін қыздыруды және бөтелкелерге құюды жүргізеді. Пастерлеудің жұмсақ тәртіпін, таңдап алынған сүт қышқылы ашытқысын қолдану және шырынды сорбитпен байыту диабетиктерге арналған тамаша сусын даярлауға мүмкіндік береді [4].

Жапониядағы дәмі жақсартылған көкөніс шырынын өндіру тәсілі көңіл аударуға лайықты. Ол томат және өзге де көкөніс шырындарындағы жылумен өңдеу барысында ие болатын жағымсыз «жылу» дәмін кетіруден тұрады. Бұған шырынға *L. brevis* сүт қышқылы бактерияла-

рын қосу және оны 15-25 °С-та 2-3 күн бойы ашытумен қол жеткізіледі, осыдан кейін суық стерильдеуді жүргізеді.

Афанасьев В. С., Кузнецова Е. Н. және басқалар қырыққабаттан, сәбізден немесе қызылшадан лактоферменттелетін көкөніс шырындарын өндіру тәсілін ұсынды, осы тәсіл шырынды бөліп алуды және оны құрамында 4:1 (қызылша үшін 1:1) қатынаста *L.plantarum* АТ және *Streptococcus faecium* М 3185 болатын құрама ашытқымен 30-37 °С кезінде 16-24 сағат бойы ферменттеуді қарастырады. Құрғақ ашытқыларды алдын ала қалпына келтіру үрдіссіз қолданады және оларды, таза сұйық өскіндермен бұрынырақта қолданылған технологиядан ерекшелігі, шырынға 0,1 % мөлшерінде қосады [3].

Осылайша, аталған мәселе бойынша қолда бар материалды талдау ашытылған немесе лактоферменттелген көкөніс шырындарының органолептикалық қасиеттері бойынша, ал бірқатар жағдайларда биологиялық құндылығы бойынша табиғи шырындардан асып түсетіндігін көрсетті. Оларды екі негізгі тәсілмен алады, олар: жас, ұсақталған көкөністерді немесе алдын ала бөліп алынған шырынды ферменттеу.

Біз алдын ала бөліп алынған асқабақ және қияр шырындарына сүт қышқылды бактериялармен ашыту жүргіздік.

Шырын алу үшін пісіп жетілудің техникалық стадиясындағы толық пісіп жетілген, дәндері аса дамымаған, жұмсағы нәрлі асқабақ, қияр шикізаты алынды. Технологиялық үрдісі кезінде көкөністер тазаланып, зақымданған, жарамсыз бөліктерінен ажыратылды. Шикізат екі кезектеліп орналасқан жуу машиналарында жуылып, сапасы бойынша сұрыпталады. Шикізатты ұсақтау екі еселі ұсақтағыш машиналарда жүргізіледі, бөліктерінің өлшемі 3-5 мм. Шырынның аздаған мөлшері бөлінген жағдайда, ол белгілі әдіс бойынша ажыратылады. Шырын жұмсағын қосымша өңдеу қыздыру арқылы және пектолиттік ферменттердің көмегімен жүргізіледі. Шырынды жұмсағынан престоу арқылы бөледі, тұндырады және сүзеді. Содан соң тиімді жолмен 2-4 °С температураға дейін салқындатады. Ферменттеуді жүргізу үшін көкөніс шырындарын 95-98 °С-қа дейін қыздырып осы температурада 5 мин ұстайды, содан соң 37-39 °С-қа дейін салқындатады. Ары қарай Қазақ Тағамтану академиясының алдын ала сүтте қалпына келтірілген «Ряженковая» атты бактериялды ашытқысынан 1-5 % көлемде енгіздік. Ары қарай ферменттеу 23-25 °С температурада 20-24 сағат аралығында жүргізілді.

Ферменттеу үрдісінің 18-20-шы сағатында шырында қышқылдылығының жоғарылағанын (0,8 %) және өнімнің түссізденгенін байқадық. Шырын жағымды, таза, қышқылдау дәмге ие болды және балғындығының әлсіз ароматы сезіледі. Ары қарай 30 сағатқа дейін ферменттеуді жалғастырғанда қышқылдылығы 1,2 %-ға артты. Сүт қышқылды ашу жүргізілген көкөніс шырындарының органолептикалық көрсеткіштері жақсартылған, минералдық заттарға және дәрумендерге бай. Сонымен қатар сүтқышқылды ашыту жүргізілген шырындарды әртүрлі купажда-лған сусындар алуға қолдануға болады.

### Әдебиеттер

1. *Афанасьева В. С., Кузнецова Е. Н, Спиренкова А. М.* Сброженные овощные соки // *Техника и технология* . - 1992. - № 1. - С. 22-23.
2. *Гореньков Э. С., Кузнецова Е. Н., Афанасьева В. С.* Овощные соки и напитки «Здоровье», полученные с использованием биотехнологии // *Пищевая пром-сть*. - 1998. - № 1. - С. 6-7.
3. Пат. 93014928\13 РФ, МКИ<sup>3</sup> 6 А 23 L 2\02, 1\29. Способ производства лактоферментированных соков / В. С. Афанасьева, Е. Н. Кузнецова, Т. В. Пичугина и др. (РФ). - 3 с.
4. *Кузенбаева Б. Т., Хожамуратова С. Ш., Зарицкая Н. А.* Совершенствование технологии овощных соков с повышением функциональности готовых продуктов // *Пищевая технология и сервис*. - 2009. - № 4.