СУТ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ АЧИШ ЖАРАЁНИДА ҲОСИЛ БЎЛУВЧИ ОРАЛИҚ МАҲСУЛОТЛАР

О.ҲОШИМОВ. Д.МАДАМИНОВА

В статье описан процесс брожения молочных продуктов, описаны побочные продукты, выделяющиеся в данном процессе.

In this article was described the process fermentation creamery product and collateral products, which be distinguished in the given process.

Маълумки, озиқ-овқат маҳсулотлари ичида энг кўп истемол қилинадигани сут маҳсулотларидир. Сут маҳсулотларига: қатиқ, қаймоқ, сметана, ряженка, қимиз ва бошқалар киради. Ушбу маҳсулотларнинг ҳосил бўлиш жараёни, асосан, микроорганизмлар иштирокисиз ўтмайди. Мана шу микроскопик организмлар биологик жиҳатдан энг муҳим бўлган омил, уларсиз ер юзида ҳаётнинг ривожланиши мумкин бўлмас эди. Микроорганизмлар катта аҳамиятга эга бўлиб, саноатнинг кўпгина тармоқларида: нон махсулотлари, пиво, вино, сут, лимон ва сирка кислоталари, медидцина спирти, антибиотиклар ва бошқа бир қанча маҳсулотлар олишда ишлатилади.

Инсонлар чорвачилик билан шуғуллана бошлагандан буён сутнинг ачиш ҳодисасини билганлар-у, аммо бу жараёнининг юз бериш сабабларини билолмаганлар. Бунинг сабабини Француз олими Луи Пастер 1885 йилда кашф этган: олим қатиқдан бунгача маълум бўлмаган микроб ажратиб оладики, у спиртли ачишга сабаб бўладиган бошқа микроблардан шаклан фарқ қилади. Луи Пастер бу бактериянинг соф культурасини 20 йилдан кейин ажратиб олишга муваффақ бўлади ва уни Streptococcus lactis деб атайди.

Ҳозирги вақтда сут кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг бир нечта авлодига кирувчи вакиллари тавсифланган, булар:

1. Streptococcus авлоди. Бу спора ҳосил қилмайдиган майда бактериялар бўлиб, сутнинг табиий равишда ачиб қолишига сабаб бўлади. Улар ёш культураларда типик стрептококк шаклида бўлади. Петри косачасида ГПА озиқа муҳитида ўстирилганда, улар четлари силлиқ нуқтасимон колониялар ҳосил қилади. Бу бактериялар 37-37,5^0 С да яхши ривожланади. Улар глюкоза, лактоза, галактоза ва мальтозани осонгина бижғитиб, сут кислотаси ҳосил қилади.

Streptococcus lactis бу авлоднинг типик вакилидир. Бу бактериялар оптимал шароитда, яъни 37^0 С да 10-12 соат давомида сутни ивитади ва 0,8-1% га яқин сут кислота тўплайди.

2. Lactobacterium авлоди. Сут кислота ҳосил қилувчи таёқчасимон ҳужайрали бактериялар бўлиб, асосан, Lactobacterium bulgaricum лардир. Улар жуда кенг тарқалган бўлиб, 40^0 С га яқин температурада яхши ривожланади.

Бу бактерияларнинг ҳужайралари бир мунча йирик, 5-20 мкм тенг келади. Булғор таёқчаси сут шакарини осонгина бижғитади, аммо мальтозани бижғитмайди ва шуниси билан бошқа сут кислота ҳосил қилувчи бактериялардан фарқ қилади. Бу таёқчадан И.И.Мечников ичакдаги чиритувчи микрофлорани камайтириш учун фойдаланишни таклиф этган. Бироқ кейинги текширишлар шуни аниқладики, бу бактериялар 3% гача концентрацияланган эркин сут кислота ҳосил қилишига қарамай, улар ичакда яшаб қолмайди. Бунинг асосий сабаби бактериялар орасидаги антагонистик курашда, бошқа турдаги чиритувчи бактериялар ташқи муҳитга ажратиб чиқарадиган токсинлар кучлироқ эканлигида бўлса ажаб эмас .

Сут маҳсулотлари ишлаб чиқаришда Lactobacterium acidophilum таёқчасимон бактериясининг культураси кенг қўлланади. Бу бактерия одам ва ҳайвонларнинг ичак суюқлигидан осон ажратиб олинади ва олдинги бактериялардан фарқ қилиб, ичакда яшаб кета олади.

Сут кислота ҳосил қилувчи бактерияларнинг юқорида айтиб ўтилган барча хиллари тегишли шакарларни ачитганда, фақат сут кислота ҳосил қилади, шунинг учун ҳам улар сут кислота ҳосил қилувчи типик ёки гомоферментатив бактериялар деб аталади. Уларнинг ҳаммаси спора ҳосил қилмайдиган ҳаракатсиз тайёқчалар бўлиб, Грамм усулида бўялади.

Бу бактериялар ўзидан ажратадиган оксоизомераза ферменти туфайли углерод манбаининг ачиш жараёнига энергия берадиган материал сифатида фойдаланиладиган моносахаридлар: гулюкоза, галактоза, левулёза, дисахаридлар: лактоза, сахароза, мальтоза ҳосил бўлади.

Кўрсатилган бактериялар полисахаридларни, крахмални ачитмайди. Улар туфайли амалга ошадиган ачиш жараёни қуйидаги тенглама билан ифодаланади:

$C_6H_{12}O_6 = 2\,CH_3 \cdot CHOH \cdot COOH \cdot X$ каллория

Шакарнинг сут кислотага айланиши икки молекула пироузум кислота ва аввал пиридин гидрогеназага бирикадиган икки жуфт водород атоми ҳосил бўлгунча давом этади ва кўрсатилган тарзда кечади.

Бу бактериялар ҳужайраларининг протоплазмасида карбоксилаза ферменти йўқлиги сабабли пироузум кислота энди парчалана олмайди ва бирдан-бир водород акцептори ўрнида сарф бўлиб, қуйидаги тенгламага мувофиқ сут кислотагача қайтарилади:

$2CH_3\text{-}C(O)\text{-}COOH + 2$ дегидрогеназа $- H_2 = 2CH_3 \cdot CHOH \cdot COOH + 2$ дегидрогеназа.

Сутдаги қант оқсили бошқа бирикмалар ачиши натижасида 40% га яқин сут кислотаси, 20% қаҳрабо кислотаси (буларнинг ҳар бирида 10% гача этил спирти ва сирка кислотаси), 20% CO_2 ва бошқагазлар ҳосил қилади.

1.Сут кислота водороднинг дегидрогеназасидан қуйидаги тенгламага мувофиқ тўғридан-тўғри акцептирланиш ҳисобига пироузум кислотадан ҳосил бўлади:

$CH_3\,C(O)\text{-}COOH + $дегидрогеназа$\text{-}H_2 = CH_3 - CHOH - COOH +$ дегидрогеназа.

2. Қаҳрабо кислотаси пироузум кислотанинг карбонат ангдирид билан ўзаро таъсирида қуйидаги тенгламага мувофиқ дегидрогеназадан водороднинг акцепторланиши натижасида ҳосил бўлади:

$$CH_3C\text{-}(O)\text{-}COOH + CO_2 = HOOC \cdot CH_2CO \cdot COOH$$

$$HOOC \cdot CH_2COOH + 2 \text{ дегидрогеназа} - H_2 = HOOC \cdot CH_2 - CH_2 - COOH + H_2O + 2 \text{ дегидрогеназа}.$$

3. Сирка кислотаси билан этил спирти сирка альдегиддан ҳосил бўлади. Сирка альдегиди, ўз навбатида, карбоксилаза ферменти таъсирида пироузум кислотадан ҳосил бўлади:

$2CH_3COCO +$ карбоксилаза $= 2H_2CHO + 2\,CO_3 +$ карбоксилаза.

4. Алдегидаза ферментининг сирка альдегидига таъсири натижасида қуйидаги маҳсулотлар ҳосил бўлади:

$2CH_3CHO + H_2O +$ альдегидаза $= CH_3\,CH_2\,OH + CH_3COOH$ алдегид ва газсимон маҳсулотлар карбонат ангидрид (CO_2) ва водород – H_2 . Булар, асосан, чумоли кислотадан ҳосил бўлади. Бу кислота эса ўз навбатида пироузум кислотадан қуйидаги тенгламага мувофиқ ҳосил бўлади:

CH_3 -C(O)-COOH + H_2 O → CH_3 COOH + HCOOH → CO_2 + H_2

ХУЛОСА.

1. Ачиш жараёни аэроб ёки анаэроб шароитда ўтувчи органик моддаларнинг оксидланиши натижасида амалга ошадиган жараёндир.

2. Сут кислота ҳосил қилувчи бактериялар томонидан ажратиладиган “оксоизомераза” ферменти органик моддаларнинг ачиш жараёнини давом этиради.

3. Сутдаги қант оқсили ва бошқа бирикмаларнинг ачиши натижасида 40% га яқин сут кислота, 20% қаҳрабо кислота (буларнинг ҳар бирида 10% гача этил спирти ва сирка кислотаси) ва 20% CO_2 ва бошқа газлар ҳосил бўлади.

Адабиётлар:

1. Лукомская К.А. Микробиология с основами вирусологии.- М., 1987
2. Пяткин К.Д. Медицинская микробиялогия.- М., 1971
3. Вязов О.Е. Лабораторные методы исследования в неинфекционной иммунологии.- М., 1967
4. Шлегель Г. Общая микробиология.- М., 1987
5. Давронов Қ.Д. Микроблар дунёси.- Т., 2002
6. Давронов Қ.Д., Хожамшукуров.Н. Умумий ва техник микробиология.- Т.,2004
7. Вахобов И.У., Иноғомова М. Микробиология: марузалар тўплами.- Т., 2005

Андижон давлат университети
2011 йил 12 сентябрда қабул қилинган