



УДК.636.31:637.12

ПИШЛОҚ ОЛИШДА ИВИТҚИЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ.

Латвия Ҳаёт фанлари ва технологиялари университети,
Мустақил тадқиқотчи., **Пернапасов Жакҳонгир Бакҳтиёр ўғли**
jahongirpernapasov5@gmail.com

Аннотация: Ишда сут-оқсилли маҳсулотни етилтириш учун зарур бўладиган энг актив ивитқи штаммларини танлаш мақсадида 20 тага яқин турли сут кислотали бактериялар штаммларини физиологик-биокимёвий хусусиятлари ўрганилди. Амалга оширилган тадқиқотлар натижасида 6 та яхши ивитқилар танлаб олинди.

Калит сўзлар: протеолитик активлиг, кислота, чегара, энергия, хушбўйлик, ивитқи тозаллиги.

Кириш.Эритилган пишлоқлар ишлаб чиқаришда асосий хом ашё ширдон пишлоқлар ҳисобланади. Ширдон пишлоқларини ишлаб чиқаришда тайёр маҳсулотга асосан казеин ўтади. Зардоб оқсиллари ўз аминокислотали таркибига кўра казеиндан фарқланиши сабабли эритилган пишлоқларни ишлаб чиқариш технологик жараёни аминокислотали таркиби сутдан фарқладиган маҳсулот олиншини белгилайди. Олдинги нисбатни тиклаш учун маҳсулотга пишлоқ ости зардоб ёки айрондан ажратиб олинган оқсил ёки ёғсиз сутдан казеин ва зардоб оқсилларини биргаликда коагуляцияси натижасида олинган оқсил солиниши керак.

Адабиётларда келтирилган маълумотлар тахлили эритилган пишлоқлар ишлаб чиқаришда навли ширдон пишлоқлар ўрнига тез етиладиган пишлоқ массаларидан кенг фойдаланиш зарурлигини мақсадга мувофиқлигини кўрсатади. Эритилган пишлоқлар рецептурасида фойдаланиш учун мўлжалланган ёғсиз сут, айрон ва зардобдан казеин ва зардоб оқсилларини биргаликда коагуляцияси натижасида олинадиган тез етилувчи сут – оқсилли маҳсулотни оптимал технологик режимларини ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотлар ўтказилмаган ва катта илмий ва амалий аҳамиятга эга.

Материаллар ва методлар: Ишда Тошкент шаҳридаги “Ором” кичик корхонаси томонидан ишлаб чиқариладиган 20 та дан ортиқ турли сут кислотали микроорганизмлар асосидаги бактериал ивитқилар ўрганилди. Сут-оқсилли маҳсулотни етилтириш учун зарур бўлган энг актив ивитқи штаммларини танлаш учун сут кислотали бактериялар турли штаммларини физиологик-биокимёвий хусусиятлари ўрганилди: протеолитик активлиги, кислота ҳосил қилиш чегараси, кислота ҳосил қилиш энергияси, хушбўйлик (аромат) ҳосил қилиш қобиляти, ивитқи тозаллиги (микроскопиялаш ва



Кесслер мухитига экиш йўли билан).

Ишни бажаришда қуйидаги тадқиқот усуллари билан фойдаланилди:

- намликни аниқлаш - Чижов асбобида қуритиш йўли билан;
- титрланадиган кислоталик – титрлаш усули билан;
- актив кислоталик – потенциометрик усул билан;
- кислота ҳосил қилиш энергияси – кислоталикни 4 соатдан кейин ошиши бўйича;
- ивितқи активлигини аниқлаш – уютқи ҳосил бўлиши вақти бўйича;
- протеолитик активликни аниқлаш – казеинсиз зардобда формал титрлаш йўли билан;
- диацетил ва ацетоин йиғиндисини аниқлаш - 40%-ли ишқор билан реакцияси бўйича;
- кислота ҳосил қилиш чегараси - титрлаш усули билан;
- органолептик кўрсаткичларни аниқлаш.

Натижалар ва уларнинг таҳлили: Кислота ҳосил қилиш энергияси микроорганизмларни кислота ҳосил қилиш қобилиятини, яъни маълум хароратларда сутни ивиш муддатини белгиловчи муҳим кўрсаткич ҳисобланади.

Сут кислотали бактериялар томонидан сутни ивитиш активлигини аниқлаш улар ўртасида бегона микрофлорани енгиб ўтувчи ва сут кислотали бижғишни устунлигини таъминловчи энг яшовчанларини аниқлашга кўмаклашади. Сутни ивиши қанчалик тез кечса, ичак тайёқчаси ва ёғ кислотали бактериялар каби бегона микрофлорани ўсиши эҳтимоли шунча паст. Сут кислотали микроорганизмларни кислота ҳосил қилиш энергиясини (активлиги) тадқиқотлаш натижалари 1- жадвалда келтирилган.

Шуни тахмин қилиш мумкинки, сутни тез ивитадиган ва айни пайтда уютқини кислоталиги унчалик юқори бўлмай қоладиган культуралар энг қимматли ҳисобланади. 1 - жадвалдан кўриниб турибдики, энг актив штаммлар термофил ивितқиси 4 ва *Lbm. helveticum* 2 ҳисобланади. Улар 40°C ивитиш хароратида ва 5% ивितқи солинганида аралашмада 4 соат 20 минут давомида уюшма ҳосил қилишади. Энг паст активликни каунас ивитқиси намоён этдики, бунда ивитиш жараёни 10 соат давом қилади. Шунингдек юқори активликни *Lbm. helveticum* 1, 6, *Lbm. casei* 4 ҳам намоён этишди. Шуни таъкидлаш жоизки, каунас ивитқиси, майда пишлоқ ва сузма учун ивитқилар, шунингдек *Lbm. casei* ва *helveticum* 5 кам миқдордаги ароматик моддалар ҳосил қилишди. Чунончи, иситишда уюшмани кўтарилиши бўйича аниқланадиган CO₂ миқдори 2 см дан ошмади, диацетил +ацетоин эса 15 минут ўтгач аниқланди.

Сузма учун Эстония ивитқиси, пишлоқ учун Буковина ивитқиси ва “Буковина” бакконцентрати катта миқдорда ароматик моддалар ҳосил қилишди.



Микроорганизмларни стерил сутда оптимал хароратда 7-8 кундан кейин маълум кислоталикни тўплаш хусусияти кислота хосил қилиш чегараси деб номланади. 1-жадвалдан кўриниб турибтики, термофил сут кислотали стрептококлар кучсиз кислота хосил қилувчилар хисобланишади. Уларни кислота хосил қилиш чегараси 84-93⁰T ни ташкил қилади.

1- жадвал

Штаммларни номи	Кислоталиги, °T	pH	Чегаравий кислоталиги, °T	Активлиги, соат	CO ₂ миқдори, см	Диацетилацетон миқдори, мин.	Протеолитик активлиги	
							бўрсиз, мг%	бўр билан, мг%
1			4		6	1	8	9
1.Термофил ивитқиси 10	5	,50	7	,0	,5	5	6,2	4,0
2.Термофил ивитқиси 10	0	,40	4	30	,8	5	5,4	4,6
3.Термофил ивитқиси 10	1	,30	2	30	,5	5	6,1	4,7
4.Сузма учун каунас ивитқиси	03	,20	10	0,0	,5	5	,6	,8
5.Сузма учун эстон ивитқиси	05	,28	8	,30	,6	0	,4	2,3
6.Термофил ивитқиси 10	5	,25	7	20	,5	5	6,8	4,5
7.Термофил ивитқиси 10	2	,50	3	35	,5	5	5,4	4,0
8.Майда пишлоқлар учун ивитқи	02	,30	10	30	,5	5	5,6	8,5
9.Буковина			1		2	8	1	1



ивитқиси	05	,27	10	³⁰	,0		6,0	9,2
10.Буковина бакконцентрати	10	,3	00	³⁰	,5	2	6,1	0,0
11.Lbm. casei 6	25	,20	60	²⁰	,0	5	9,6	0,2
12.Lbm. casei 5	27	,21	00	³⁰	,5	5	5,4	8,2
13.Lbm. casei 4	37	,18	77	³⁰	,0	5	5,4	8,9
14.Lbm. helveticum 2	20	,18	80	²⁰	,5	5	7,5	1,4
15.Lbm. helveticum 6	90	,2	89	¹⁰	,0	5	8,9	3,1
16.Lbm. helveticum 1	01	,22	69	³⁰	,5	5	8,9	1,0
17.Lbm. helveticum 5	10	,23	73	²⁰	,5	5	6,1	0,3

Мухитни унчалик юқори бўлмаган кислоталиги протеолитик жараёнларга ижобий таъсир қилади. Протеолитик ферментларни ишлаши учун энг қулай мухитни рН қийматлари 6,0-7,5 ни ташкил этади. Бунда ферментлар энг фаол ва чидамли ҳисобланишади.

Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, термофил сут кислотали таёқчалар жуда кучли кислота ҳосил қилувчилар ҳисобланиб, Lbm. casei 160-200⁰T, Lbm. helveticum эса 270-280⁰T чегаравий кислоталикга эга.

Протеолитик активлик пишлоқ ивитқиси таркибига кирадиган штаммларни энг муҳим биокимёвий кўрсаткичи ҳисобланади. Сут кислотали микроорганизмларни протеолитик активлиги бўйича танлаб олишга бағишланган кўпгина ишларда айнан шундай танловни амалга ошириш зарурлиги таъкидланади. Юқори протеолитик активлигига кўра танланган штаммлардан тузилган бактериал ивитқилар пишлоқларни етилиш жараёнини тезлаштиришга ва сифатини яхшиланишига кўмаклашди.

Олинган натижаларни тахлили шуни кўрсатадики, яхши протеолитик активликга ҳам Lbm. casei, шунингдек Lbm. helveticum эга. Энг юқори протеолитик активликни Lbm. casei 6 ва Lbm. helveticum 6 намоён этишди.

Протеолитик активлиги бўйича энг яхши Lbm. casei ва Lbm. helveticum жинсидаги микроорганизмларнинг термофил сут кислотали стрептококлар билан комбинациялари



(№№18-21 ивитқилар) танланди ва олинган комбинацияларни тадқиқоти амалга оширилди. Олинган микроорганизмлар комбинациясини юқори протеолитик активлик ва ивитқи активлигига эга эканлиги аниқланди. Ушбу ивитқилар микропрепаратларини тадқиқоти ивитқи таркибига киритилган иккала микроорганизмлар турини яхши ривожланишидан далолат беради.

Барча ивитқилар тозалikka 10 мл ивитқини Кесслер мухитига экиш йўли тадқиқот этилди. Тадқиқот этилаётган барча ивитқиларда ичак тайёқчаси гурухи бактерияларини мавжудлиги аниқланмади. Ивитқиларни микропрепаратлари тайёрланди ва микроскопда кўрилди. Бунда ивитқиларда бегона микрофлорани мавжудлиги аниқланмади.

Махсулотни тадқиқот этилаётган ивитқилар билан лаборатория шароитида ишлаб чиқарилиши амалга оширилди. Бунинг учун махсулот массасига нисбатан 5 ва 10 % миқдорда олинган ивитқилар оқсил массасига солинди. Оқсил массасига шунингдек тузлар аралашмаси ҳам солинди. Сўнгра чинни идишда компонентлар оқсил массаси билан яхши эзиб аралаштирилди. Шундан сўнг чинни идишдаги масса стерил шиша банкага ўтказилди, зич қилиб жойлаштирилди, банка оғзи пергамент билан боғланди ва 18-20 °С ҳароратда етилириш учун қолдирилди. Махсулотни етилиш жараёни 10-12 сутка давом этди.

Етилиш жараёни якунлангач, олинган намуналарда органолептик ва физик-кимёвий хусусиятлар тадқиқот этилди (таъми, хиди, ранги, кесимини расми, актив кислоталиги, намлиги, озод намликни мавжудлиги).

Олинган намуналарни тадқиқоти шуни кўрсатдики, №№1-10 ивитқилар ва №№18-21 ивитқилар комбинацияси махсулот ишлаб чиқаришга яроқсиз экан. Намуналар банка тубида кўп озод намлик ҳосил қилишди, парафин қатлами кучли кўтарилди, парафин қатлами олинганда ёғ кислотаси, моғорни ёқимсиз хиди сезилиб турди. Уюшма тўкилувчан, сузмасимон консистенцияга эга эди. Бундан ташқари кесимини расми ёриқли ёки узук шаклга эга бўлиб, таъми пресли (суткислотали таъмни йўқлиги), хамирини ранги эса оқ эди. Буларни барчаси махсулотни етилиши керакли йўналишда бормаётганидан далолат беради. Шунинг учун юқорида кўрсатилган ивитқилар кейинги тадқиқотлардан олиб ташланди. №11-17 ивитқилардан фойдаланилиб ишлаб чиқарилган намуналарни органолептик ва физик-кимёвий кўрсаткичларини баҳолаш натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2- жадвалдан кўриниб турибдики, барча намуналарни пишлоқ учун хос бўлган пишлоқли таъмга эга эканлиги оқсил массасида етилиш жараёни кечганлигидан далолат беради. Пишлоқ кесимида расмни мавжудлиги микробиологик ва биокимёвий жараёнларни тўғри кечканлигидан далолат беради. Махсулот намлиги бошланғич



қийматларига нисбатан 3 - 6% га ўзгарди, махсулотни актив кислоталиги эса 5,38 дан 5,96 чегараларида ўзгарди.

2- жадвал

№ т.р.	Штамм номи	Намуна таъми	Намуна хамирининг ранги	Хиди	Консис тенцияси	Шакли	pH	Намлиг	Эркин намликнинг мавжудлиги
	2	3	4	5	6	7			1
	asei 6	пишл оқли, яққол намоён бўлган, озгина кислотали	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	пи шлоқли	плас тик, енгил қайишқоқ	бурчак симон шаклдаги кўзчалар	,96	8	ўқ Й
	asei 5	пишл оқли, озгина кислотали	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	пи шлоқли	плас тик, енгил қайишқоқ	бурчак симон шаклдаги кўз-чалар	,85	9	ўқ Й
	asei 4	тоза, сут кислотали, яққол намоён бўлмаган	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	сут кислота ли	плас тик, етарлича қайишқоқ эмас	Алохи да кўринишдаг и кўзчалар	,38	8	ўқ Й
	h elveti- cum 2	пишл оқли, озгина кислотали	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	пи шлоқли	плас тик, енгил қайишқоқ	массас и бўйича бир хил думалоқ, бурчаксимон шаклдаги кўзчалар	,94	9	ўқ Й



	h elveti- cum 6	пишл оқли	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	пи шлоқли	меъё рида қайишқоқ	массас и бўйича бир хил думалоқ, бурчаксимон шаклдаги кўзчалар	,74	6	ўқ й
	h elveti- cum 1	пишл оқли, яққол намоён бўлган, озгина кислотали	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	пи шлоқли	Пла стик	массас и бўйича бир хил думалоқ, бурчаксимон шаклдаги кўзчалар	,95	8	ўқ й
	h elveti- cum 5	пишл оқли, яққол намоён бўлган, озгина кислотали	хамирин и ранги массаси бўйича бир хил ўзгарди (сарик)	пи шлоқли	плас тик, енгил қайишқоқ	массас и бўйича бир хил думалоқ, бурчаксимон шаклдаги кўзчалар	,80	9	ўқ й

Lbm. casei 4 ивитқи билан олинган намуна етарлича бўлмаган пишлоқли таъмга эга бўлди. Ушбу ивитқи билан қўшимча равишда 4 марта махсулот ишлаб чиқарилди, аммо олинган махсулотга пресли, яққол намоён бўлмаган таъм хос эди. Шунинг учун ушбу ивитқи кейинги тадқиқотлардан олиб ташланди.

Хулоса. Шундай қилиб сут-оқсилли махсулотни етилтириш учун зарур бўлган энг актив ивитқи штаммларини танлаш учун сут кислотали бактериялар турли штаммларини физиологик-биокимёвий хусусиятлари ўрганилди. Амалга оширилган лаборатория ишлаб чиқаришлари натижасида 6 та яхши ивитқилар танлаб олинди ва улар билан кейинги тадқиқотлар давом эттирилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ж.С. Файзиев, Ж.М. Қурбонов. Озиқ – овқат махсулотлари тадқиқотининг физик-кимёвий услублари. Ўқув қўлланма. “Илм-зиё”, Тошкент, 2009. -240 б.
2. Крусъ Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов. / Под общ. ред. А. М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2000. – 368 с.
3. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа: сборник. – М.: Стандартиформ, 2009. – 431 с.



4. Масла, сыры, казеины и казеинаты. Методы анализа: сборник. – М., 2001. – 128 с.
5. Muminov, N., Saidmurodova, Z., & Nurmatov, Sh. (2022, February). Safety measures for improvement and storage of technology of semi-finished and highly prepared meat products. In *E-Conference Globe* (pp. 7-9).

5. www.standart.uz