

UDK:664.844

**PISHLOQ ISHLAB CHIQUARISHDA IVITQILARNING AHAMIYATI VA
ULARNING MAHSULOT SIFAT KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI.**

Ishniyazova Sh.A. Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti k.f.n., dotsent,
pochta : ishniyazova04@gmail.com

Boymirzaev H.X. Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti assistent
pochta : husniddin_boymirzayev@ssuv.uz

Annotatsiya: Ishda sut-oqsilli maxsulotlarni yetiltirish uchun zarur bo'ladigan eng aktiv ivitqi shtammlarini tanlash maqsadida, 20 ta ga yaqin turli sut kislotali bakteriyalar shtammlarini fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari o'rganilgan. Amalga oshirilgan tadqiqotlar natijasida, 6 ta yaxshi aktivlikga ega ivitqilar tanlab olingan va pishloq ishlab chiqarishda ishlatilgan.

Kalit so'zlar: proteolitik aktivligi, kislota hosil qilish chegarasi, kislota hosil qilish energiyasi, xushbo'ylik (aromat) hosil qilish qobiliyati, ivitqi tozaligi.

Аннотация: С целью отбора наиболее активных заквасочных культур, необходимых для производства молочно-белковых продуктов, были изучены физиолого-биохимические свойства около 20 различных штаммов молочнокислых бактерий. В результате проведённых исследований были отобраны 6 заквасочных культур с высокой активностью, которые были использованы при производстве сыра.

Ключевые слова: протеолитическая активность, порог кислотообразования, энергия кислотообразования, способность к образованию ароматических веществ, чистота закваски.

Abstract: Physiological-biochemical properties of about 20 different lactic acid bacteria strains were studied in order to select the most active yeast strains necessary for the production of milk-protein products. As a result of the research, 6 yeasts with good activity were selected and used in cheese production.

Keywords: proteolytic activity, acidification threshold, acidification energy, aroma-forming ability, starter culture purity.

Kirish. Adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar taxlili eritilgan pishloqlar ishlab chiqarishda navli shirdon pishloqlar o'rniga tez yetiladigan pishloq massalaridan keng foydalanish zarurligini maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Eritilgan pishloqlar retsepturasida foydalanish uchun mo'ljallangan yog'siz sut, ayron va zardobdan kazein va zardob oqsillarini birgalikda koagulyatsiyasi natijasida olinadigan tez

yetiluvchi sut – oqsilli maxsulotni optimal texnologik rejimlarini ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlar o‘tkazilmagan va katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Materiallar va metodlar: Ishda Toshkent shahridagi “Orom” kichik korxonasi tomonidan ishlab chiqariladigan 20 ta dan ortiq turli sut kislotali mikroorganizmlar asosidagi bakterial ivitqilar o‘rganildi. Sut-oqsilli maxsulotni yetiltirish uchun zarur bo‘lgan eng aktiv ivitqi shtammlarini tanlash uchun sut kislotali bakteriyalar turli shtammlarini fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari o‘rganildi: proteolitik aktivligi, kislota hosil qilish chegarasi, kislota hosil qilish energiyasi, xushbo‘ylik (aromat) hosil qilish qobiliyati, ivitqi tozaligi (mikroskopiylash va Kessler muxitiga ekish yo‘li bilan).

Ishni bajarishda quyidagi tadqiqot usullaridan foydalanildi:

- namlikni aniqlash - Chijov asbobida quritish yo‘li bilan;
- titrlanadigan kislotalik – titrometriya;
- aktiv kislotalik – potensiometriya;
- kislota hosil qilish energiyasi – kislotalikni 4 soatdan keyin oshishi bo‘yicha;
- ivitqi aktivligini aniqlash – uyutqi hosil bo‘lishi vaqti bo‘yicha;
- proteolitik aktivlikni aniqlash – kazeinsiz zardobda formal titrlash;
- diasetil va aseton yig‘indisini aniqlash - 40%-li ishqor bilan reaksiyasi;
- kislota hosil qilish chegarasi - titrometriya;
- organoleptik ko‘rsatkichlarni aniqlash.

Natijalar va ularning tahlili: Kislota hosil qilish energiyasi mikroorganizmlarni kislota hosil qilish qobiliyatini, ya’ni ma’lum xaroratlarda sutni ivish muddatini belgilovchi muxim ko‘rsatkich hisoblanadi.

Sut kislotali bakteriyalar tomonidan sutni ivitish aktivligini aniqlash ular o‘rtasida begona mikroflorani yengib o‘tuvchi va sut kislotali bijg‘ishni ustunligini ta’minlovchi eng yashovchanlarini aniqlashga ko‘maklashadi. Sutni ivishi qanchalik tez kechsa, ichak tayyoqchasi va yog‘ kislotali bakteriyalar kabi begona mikroflorani o‘sishi extimoli shuncha past. Sut kislotali mikroorganizmlarni kislota hosil qilish energiyasini (aktivligi) tadqiqotlash natijalari 1- jadvalda keltirilgan.

1- jadval

Shtammlarni nomi	Kislotali si ⁰ T	Chegara xiv	Aktivligi , soat	SO ₂ miqdori	Diasetil+ asetoin	Proteoli-tik aktiv-ligi
------------------	--------------------------------	----------------	---------------------	----------------------------	----------------------	----------------------------

		rN					bo'rsiz, mg%	bo' r bilan, mg%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.Termofil ivitqisi 10	65	4,50	87	5,0	0,5	15	16,2	14,0
2.Termofil ivitqisi 10	80	4,40	84	4 ³⁰	0,8	15	15,4	14,6
3.Termofil ivitqisi 10	91	4,30	92	4 ³⁰	0,5	15	16,1	14,7
4.Suzma uchun kaunas ivitqisi	103	4,20	110	10,0	2,5	15	9,6	7,8
5.Suzma uchun eston ivitqisi	105	4,28	98	8,30	2,6	10	8,4	12,3
6.Termofil ivitqisi 10	85	4,25	87	4 ²⁰	0,5	15	16,8	14,5
7.Termofil ivitqisi 10	92	4,50	93	4 ³⁵	0,5	15	15,4	14,0
8.Mayda pishloqlar uchun ivitqi	102	4,30	110	7 ³⁰	1,5	15	15,6	18,5
9.Bukovina ivitqisi	105	4,27	110	7 ³⁰	2,0	8	16,0	19,2
10.Bukovina bakkonsentrat	110	4,3	100	6 ³⁰	2,5	7	16,1	20,0
11.Lbm. casei 6	125	4,20	160	7 ²⁰	1,0	15	19,6	20,2
12.Lbm. casei 5	127	4,21	200	8 ³⁰	1,5	15	15,4	18,2
13.Lbm. casei 4	137	4,18	177	5 ³⁰	1,0	15	15,4	18,9
14.Lbm. helveticum 2	220	4,18	280	4 ²⁰	1,5	15	17,5	21,4
15.Lbm. helveticum 6	190	4,2	289	5 ¹⁰	2,0	15	18,9	23,1
16.Lbm. helveticum 1	201	4,22	269	4 ³⁰	1,5	15	18,9	21,0
17.Lbm. helveticum 5	210	4,23	273	6 ²⁰	1,5	15	16,1	20,3

Shuni taxmin qilish mumkinki, sutni tez ivitadigan va ayni paytda uyutqini kislotaligi unchalik yuqori bo'lmay qoladigan kulturalar eng qimmatli xisoblanadi. 1 - jadvaldan ko'rinib turibdiki, eng aktiv shtammlar termofil ivitqisi 4 va Lbm. helveticum 2 xisoblanadi. Ular 40⁰S ivitish xaroratida va 5% ivitqi solinganida aralashmada 4 soat 20 minut davomida uyushma xosil qilishadi. Eng past aktivlikni kaunas ivitqisi namoyon etdiki, bunda ivitish jarayoni 10 soat davom qiladi. Shuningdek yuqori aktivlikni Lbm. helveticum 1, 6, Lbm. casei 4 xam namoyon etishdi. Shuni ta'kidlash joizki, kaunas ivitqisi, mayda pishloq va suzma uchun ivitqilar, shuningdek Lbm. casei va helveticum 5 kam miqdordagi aromatik moddalar xosil qilishdi. Chunonchi, isitishda uyushmani ko'tarilishi bo'yicha aniqlanadigan SO₂ miqdori 2 sm dan

oshmadi, diasetil +asetoin esa 15 minut o'tgach aniqlandi. Suzma uchun Estoniya ivitqisi, pishloq uchun Bukovina ivitqisi va "Bukovina" bakkonsentrati katta miqdorda aromatik moddalar xosil qilishdi.

Mikroorganizmlarni steril sutda optimal xaroratda 7-8 kundan keyin ma'lum kislotalikni to'plash xususiyati kislota xosil qilish chegarasi deb nomlanadi. 1-jadvaldan ko'rinib turibiki, termofil sut kislotali streptokoklar kuchsiz kislota xosil qiluvchilar xisoblanishadi. Ularni kislota xosil qilish chegarasi 84-93⁰T ni tashkil qiladi. Muxitni unchalik yuqori bo'lmagan kislotaligi proteolitik jarayonlarga ijobiy ta'sir qiladi. Proteolitik fermentlarni ishlashi uchun eng qulay muxitni rN qiymatlari 6,0-7,5 ni tashkil etadi. Bunda fermentlar eng faol va chidamli xisoblanishadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, termofil sut kislotali tayoqchalar juda kuchli kislota xosil qiluvchilar xisoblanib, Lbm. casei 160-200⁰T, Lbm. helveticum esa 270-280⁰T chegaraviy kislotalikga ega.

Proteolitik aktivlik pishloq ivitqisi tarkibiga kiradigan shtamlarni eng muxim biokimyoviy ko'rsatkichi xisoblanadi. Sut kislotali mikroorganizmlarni proteolitik aktivligi bo'yicha tanlab olishga bag'ishlangan ko'pgina ishlarda aynan shunday tanlovni amalga oshirish zarurligi ta'kidlanadi. Yuqori proteolitik aktivligiga ko'ra tanlangan shtamlardan tuzilgan bakterial ivitqilar pishloqlarni yetilish jarayonini tezlashtirishga va sifatini yaxshilanishiga ko'maklashdi.

Olingan natijalarni taxlili shuni ko'rsatadiki, yaxshi proteolitik aktivlikga xam Lbm. casei, shuningdek Lbm. helveticum ega. Eng yuqori proteolitik aktivlikni Lbm. casei 6 va Lbm. helveticum 6 namoyon etishdi.

Proteolitik aktivligi bo'yicha eng yaxshi Lbm. casei va Lbm. helveticum jinsidagi mikroorganizmlarning termofil sut kislotali streptokoklar bilan kombinatsiyalari (№№18-21 ivitqilar) tanlandi va olingan kombinatsiyalarni tadqiqoti amalga oshirildi. Olingan mikroorganizmlar kombinatsiyasini yuqori proteolitik aktivlik va ivitqi aktivligiga ega ekanligi aniqlandi. Ushbu ivitqilar mikropreparatlarini tadqiqoti ivitqi tarkibiga kiritilgan ikkala mikroorganizmlar turini yaxshi rivojlanishidan dalolat beradi.

Barcha ivitqilar tozalikka 10 ml ivitqini Kessler muxitiga ekish yo'li tadqiqot etildi. Tadqiqot etilayotgan barcha ivitqilarda ichak tayyoqchasi guruxi bakteriyalarini mavjudligi aniqlanmadi. Ivitqilarni mikropreparatlari tayyorlandi va mikroskopda ko'rildi. Bunda ivitqilarda begona mikroflorani mavjudligi aniqlanmadi.

Maxsulotni tadqiqot etilayotgan ivitqilar bilan laboratoriya sharoitida ishlab chiqarilishi amalga oshirildi. Buning uchun maxsulot massasiga nisbatan 5 va 10 % miqdorda olingan ivitqilar oqsil massasiga solindi. Oqsil massasiga shuningdek tuzlar

aralashmasi xam solindi. So'ngra chinni idishda komponentlar oqsil massasi bilan yaxshi ezib aralashtirildi. Shundan so'ng chinni idishdagi massa steril shisha bankaga o'tkazildi, zich qilib joylashtirildi, banka og'zi pergament bilan bog'landi va 18-20 °S xaroratda yetiltirish uchun qoldirildi. Maxsulotni yetilish jarayoni 10-12 sutka davom etdi.

Yetilish jarayoni yakunlangach, olingan namunalarda organoleptik va fizik-kimyoviy xususiyatlar tadqiqot etildi (ta'mi, xidi, rangi, kesimini rasmi, aktiv kislotaligi, namligi, ozod namlikni mavjudligi).

Olingan namunalarni tadqiqoti shuni ko'rsatdiki, №№1-10 ivitqilar va №№18-21 ivitqilar kombinatsiyasi maxsulot ishlab chiqarishga yaroqsiz ekan. Namunalar banka tubida ko'p ozod namlik xosil qilishdi, parafin qatlami kuchli ko'tarildi, parafin qatlami olinganda yog' kislotasi, mog'orni yoqimsiz xidi sezilib turdi. Uyushma to'kiluvchan, suzmasimon konsistensiyaga ega edi. Bundan tashqari kesimini rasmi yoriqli yoki uzuq shaklga ega bo'lib, ta'mi presli (sutkislotali ta'mni yo'qligi), xamirini rangi esa oq edi. Bularni barchasi maxsulotni yetilishi kerakli yo'nalishda bormayotganidan dalolat beradi. Shuning uchun yuqorida ko'rsatilgan ivitqilar keyingi tadqiqotlardan olib tashlandi. №11-17 ivitqilardan foydalanilib ishlab chiqarilgan namunalarni organoleptik va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini baxolash natijalari 2-jadvalda keltirilgan.

2- jadval

Tartib raqami	Shtamm-larni nomi	Namuna ta'mi	Namuna xamirini rangi	Xidi	Konsistensiyasi	rasmi	rN	Namligi, %	Erkin namlikni mavjudligi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	casei 6	pishloqli, yaqqol namoyon bo'lgan, ozgina kislotali	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	pishloqli	plastik, yengil qayishqoq	burchak-simon shakldagi ko'zchalar	5,96	58	yo'q

2	casei 5	pishloq- li, ozgina kislota-li	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	pish- loq-li	plastik, yengil qayish- qoq	burchak -simon shakl- dagi ko'z- chalar	5,85	59	yo' q
3	casei 4	toza, sut kislota- li, yaqqol namoyon bo'lma- gan	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	sut kis- lota- li	plastik, yetarli- cha qayish- qoq emas	aloxi- da ko'zcha -lar	5,38	58	yo' q
4	helveti- cum 2	pishloq- li, ozgina kislota-li	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	pish- loq-li	plastik, yengil qayish- qoq	massa- si bo'yich a bir xil duma- loq, burchak -simon shakl- dagi ko'zcha lar	5,94	59	yo' q
5	helveti- cum 6	pishloq- li	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	pish- loq-li	me'yorida qayish- qoq	massa- si bo'yich a bir xil dumalo q, burchak -simon shakl- dagi	5,74	56	yo' q

						ko'zcha lar			
6	helveti- cum 1	pishloq- li, yaqqol namoyon bo'lgan, ozgina kislota-li	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	pish- loq-li	plastik	massa- si bo'yich a bir xil dumalo q, burchak -simon shakl- dagi ko'zcha lar	5,95	58	yo' q
7	helveti- cum 5	pishloq- li, yaqqol namoyon bo'lgan, ozgina kislota-li	xamirini rangi massasi bo'yicha bir xil o'zgardi (sariq)	pish- loq-li	plastik, yengil qayish- qoq	massa- si bo'yich a bir xil dumalo q, burchak -simon shakl- dagi ko'zcha lar	5,80	59	yo' q

2- jadvaldan ko'rinib turibdiki, barcha namunalarni pishloq uchun xos bo'lgan pishloqli ta'mga ega ekanligi oqsil massasida yetilish jarayoni kechganligidan dalolat beradi. Pishloq kesimida rasmni mavjudligi mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlarni to'g'ri kechkanligidan dalolat beradi. Maxsulot namligi boshlang'ich qiymatlariga nisbatan 3 - 6% ga o'zgardi, maxsulotni aktiv kislotaligi esa 5,38 dan 5,96 chegaralarida o'zgardi. Lbm. casei 4 ivitqi bilan olingan namuna yetarlicha bo'lmagan pishloqli ta'mga ega bo'ldi. Ushbu ivitqi bilan qo'shimcha ravishda 4 marta maxsulot ishlab chiqarildi, ammo olingan maxsulotga presli, yaqqol namoyon bo'lmagan ta'm xos edi. Shuning uchun ushbu ivitqi keyingi tadqiqotlardan olib tashlandi.

Xulosa. Shunday qilib sut-oqsilli maxsulotni yetiltirish uchun zarur bo'lgan eng aktiv ivitqi shtammlarini tanlash uchun sut kislotali bakteriyalar turli shtammlarini fiziologik-biokimyoviy xususiyatlari o'rganildi. Amalga oshirilgan laboratoriya ishlab chiqarishlari natijasida 6 ta yaxshi ivitqilar tanlab olindi va ular bilan keyingi tadqiqotlar davom ettiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. J.S. Fayziev, J.M. Qurbonov. Oziq – ovqat mahsulotlari tadqiqotining fizik-kimyoviy uslublari. O'quv qo'llanma. "Ilm-ziyo", Toshkent, 2009. -240 b.
2. Крус Г. Н., Шалыгина А. М., Волокитина З. В. Методы исследования молока и молочных продуктов. / Под общ. ред. А. М. Шалыгиной. – М.: Колос, 2010. – 368 с.
3. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа: сборник. – М.: Стандартинформ, 2009. – 431 с.
4. **N.N.Mo'minov, J.S.Fayziyev, Sh.A.Ishniyazova.** Pishloq tayyorlash texnologiyasi. O'quv qo'llanma.«O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati» nashriyoti, Toshkent, 2022.-128 s.
5. www.standart.uz
6. Fox P.F., Guinee T.P., Cogan T.M., McSweeney P.L.H. **Fundamentals of Cheese Science.** 2nd ed. – New York: Springer, 2017. – 799 p. Ushbu manbada pishloq ishlab chiqarish, starter kulturalar, sutning ivishi, pishloqning mikrobiologik va biokimyoviy yetilishi batafsil yoritilgan.
7. Tamime A.Y. (ed.). **Fermented Milks.** – Oxford: Blackwell Publishing, 2006. Ushbu manbada fermentlangan sut mahsulotlari va starter kulturalarning xususiyatlari hamda qo'llanilishi berilgan.
8. Tamime A.Y., Skriver A., Nilsson L.-E. **Starter Cultures.** In: Tamime A.Y. (ed.), *Fermented Milks.* – Blackwell Publishing, 2006. – P. 11–52.
9. Walstra P., Wouters J.T.M., Geurts T.J. **Dairy Science and Technology.** 2nd ed. – Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2006. – 782 p.
10. Fox P.F., Guinee T.P., Cogan T.M., McSweeney P.L.H. **Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology.** – Academic Press.