



## ARPA DONI CHIQINDILARI VA PIVO SHAROBI CHIQINDILARI ASOSIDA ACHITQI SHTAMMLARI OLIHNING TADQIQOTI

<sup>1</sup>Chariyeva Shaxnoza Xujayarovna,

[shaxnoza.chariyeva.86@mail.ru](mailto:shaxnoza.chariyeva.86@mail.ru), +998-97-751-59-99

<sup>1</sup>Termiz muhandislik texnologiya instituti tayanch doktoranti,

<sup>2</sup> Urozov Mustafu Kulturayevich

<sup>2</sup>Termiz muhandislik texnologiya instituti Ilmiy ishlar va innovatsiyalar  
bo'yicha prorektor, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

**Annotatsiya:** Achitqilar oziq-ovqat va pivo sanoatida keng tarqalgan iqtisodiy ahamiyatga ega ingrediyent hisoblanadi. Ular xorijlik yetkazib beruvchilardan tijorat maqsadida sotib olinadi va davlatimiz uchun qimmatga tushadi. Ularning yuqori narxi tadbirkorlarning mahsulotlari tannarxining juda yuqori bo'lishiga sabab bo'ladi. Achitqi shtammlari mahalliy ichimliklar (pivo) dan ajratilgan va sifati zamonaviy fizik-kimyoviy usullarda aniqlangan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, olingan achitqi vodorod sulfidi gazini chiqarmaydi, glyukoza, maltoza, fruktoza, saxaroza va galaktozani achitadi. Flokkulentlik tahlili shuni ko'rsatdiki, achitqi 37 °C haroratda o'rtacha darajada o'sish darajasiga ega, lekin 45°C da o'sish past ekanligi aniqlandi. Achitqi etanol va shakarining yuqori konsentratsiyasida, harorat va hujayra osmotik bosimi ta'sirida va boshqa agressiv sharoitlarida omon qoldi. Ushbu natijalar pivo ishlab chiqarish sanoatining chiqindilaridan (mahalliy manbalardan) achitqi olish mumkinligini ko'rsatdi. Bu import qilinayotgan achitqining o'rnini bimalol bosishi mumkin.

**Kalit so'zlar:** pivo, achitqi, glyukoza, fruktoza, maltoza, saxaroza, o'sish tezligi, achitqi shtammpi va boshqalar.

**Kirish.** Mustaqillik yillarida barcha sohalar qatorida qishloq xo'jaligi sohasini rivojlantirishga ham alohida g'amxo'rlik ko'rsatilmoqda. Bu borada ayniqsa, fermerlik harakatini qo'llab-quvvatlashga qaratilayotgan e'tibor tufayli qishloq mulkdorlari mahsulot yetishtirish bilan chegaralanib qolmay, uni qayta ishlash, ichki iste'mol bozorini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan to'ldirish, aholini bandligini ta'minlashga ham munosib hissa qo'shishmoqda. Mamlakatimizda qishloq xo'jaligida amalga oshirilayotgan tub islohot va o'zgarishlar natijasida, qishloq xo'jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi so'nggi 5 yilda 4 barobardan ziyod oshdi, aholi jon boshiga to'g'ri keladigan go'sht iste'moli 1,3 barobar, sut va sut mahsulotlari 1,6 barobar, kartoshka 1,7 barobar, sabzavotlami 2 martadan ziyod, mevalar iste'moli qariyb 4





barobarga oshdi. Respublikamizda har yili 21 million tonnaga yaqin meva va sabzavot yetishtirilmoqda. Aholi jon boshiga deyarli 300 kilogramm sabzavot, 75 kilogramm kartoshka va 44 kilogramm uzum to'g'ri kelmoqda. Bu ko'rsatgich optimal deb hisoblanadigan iste'mol me'yoridan uch barobar ko'p. Qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat sanoati sohalarini rivojlantirish mamlakatimiz iqtisodiyotining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Qishloq xo'jaligi tarmog'i aholini zarur oziq-ovqat bilan, sanoatning turli tarmoqlarini esa xomashyo bilan ta'minlashda katta rol o'ynaydi. Ushbu sohalar yirik mexanizatsiyalashgan tarmoq sifatida respublikamiz iqtisodiyotida muhim ahamiyat kasb etadi. Shunga qaramasdan Respublikamizda oziq-ovqat sanoatida ishlatiladigan ko'plab tarkibiy qism (ingrediyent) lar import qilinadi. Non, konditer, makaron, shirinliklar va boshqa ko'plab fast foodlar ishlab chiqarishda asosiy ingrediyent hisoblangan "achitqi" (drojji) chetdan keltiriladi. Shu sababli achitqilarni mahalliy xomashyolardan olish dolzarb muammo bo'lganligi bois, ushbu tadqiqotda biz mahalliy xomashyolardan achitqi olish va uning sifatini tekshirish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarni keltirganmiz [1-5].

**Materiallar va usullar Namuna yig'ish.** Arpa doni chiqindilari va pivo sharobi Termiz pivo zavodi ikkilamchi chiqindi qoldiqlaridan 1,0 litr miqdorida plastik idish yordamida olingan va darhol laboratoriyaga o'tkazilgan. Namunalar labiratoriyada 15x15 sm o'lchamdagi yog'och taxta ustiga 2-3 sm qalinlikda yoyilgan va unga ultrabinafsha nur bir tekisda tushirilgan [6-9].

**Achitqi zamburug'larini tayyorlash.** Achitqi tayyorlash uchun an'anaviy usul [10] dan foydalanilgan. Xona haroratida saqlanadigan pivo sharobi va arpa doni har kuni 7 kun davomida ultrabinafsha nur bilan ishlov berildi. Har kuni qatlamga 3% li shakar eritmasidan sepib turildi. Achitqi shtammlarini "pivo sharobi" va "arpa doni" dan ajratish va aniqlash uchun har bir namunaga 125 mg xloramfenikol (bakteriyalarning o'sishini tezlashtirish uchun) qo'shildi va xona haroratida 48 soat davomida inkubatsiya qilindi. Achitqining sof tarkibini olish uchun turli xil izolyatsiya qilingan koloniyalar (yog'ochdan yasalgan qutilar) da shisha plastinkalar ustiga yoyib qo'ygan holda ko'paytirildi. Achitqi 20 daqiqa davomida 4000 aylanish tezligida sentrifugada aralastirilgandan so'ng chet moddalardan mexanik usulda ajratildi. Mahsulot unumi 75% (625 g).

**Achitqi identifikatsiyasi va tavsifi.** Ajratib olingan achitqi hujayralarining morfologiyasi, hujayra xususiyatlari, spora shakllanishi, vegetativ ko'payish, shakardan foydalanish va spirtli ichimliklarga chidamliligi zamonaviy fizik-kimyoviy usullar





yordamida o'rganildi. Organizmlar mavjud usullardan foydalangan holda ularni ma'lum achitqilar bilan solishtirish orqali aniqlandi.

**Etanolga chidamlilik testi.** Sintez qilingan achitqi shtammlarining etanol konsentratsiyasi yuqori muhitda o'sish qobiliyati ularni 3 xil konsentratsiyali etanol, mos ravishda 10%, 13% va 15% o'z ichiga olgan o'stirish orqali sinovdan o'tkazildi va 30°C da 72 soat inkubatsiya qilindi. Natijada etanol konsentratsiyasi 13% gacha bo'lganda achitqi bimalol o'sishi, undan yuqori konsentratsiyada esa o'sish keskin pasayishi aniqlandi.

**Haroratga chidamlilik sinovi.** Achitqining yuqori haroratlarda o'sish qobiliyati 4 xil haroratda, ya'ni 25, 30, 37 va 45°C da 72 soat davomida inkubatsiya qilindi. Natijada 37 ° C gacha o'sish yaxshi bo'lishi, undan yuqori haroratda esa o'sish keskin pasayishi aniqlandi.

**Achitqining vodorod sulfidi ishlab chiqarish sinovi.** Achitqining vodorod sulfidini (H<sub>2</sub>S) ishlab chiqarish qobiliyati qo'rg'oshin asetat muhitida (40 g/l glyukoza, 5 g/l achitqi ekstrakti, 0,2 g/l ammoniy sulfat, 1 g/l qo'rg'oshin asetat) va 30°C da 10 kun davomida inkubatsiya qilindi. Natijada sintez qilingan achitqilar vodorod sulfid ajratmasligi tasdiqlandi.

**Flokulyatsiya testi.** Ushbu testda achitqilar 10 mldan taxta ustiga sepildi va 3 kun davomida 30°C da inkubatsiya qilindi. Inkubatsiyadan so'ng, hosil bo'lgan flokulyatsiyani kuzatish uchun naychalar aralashtirildi va mikroskop ustida tahlil qilindi. Natijada achitqi sporalari bir tekis rivojlanayotganligi tasdiqlandi.

**Shakar fermentativ testi.** Ushbu testda achitqili eritma taxtaga sepilib, achitqi o'sishidan oldin (achitqi ekstrakti 4,5 g/l; indikator sifatida 1 ml 1,6% bromtimol ko'ki, 6% glyukoza, saxaroza, fruktoza, maltoza, laktoza va galaktoza alohida sepib ko'rildi. Achitqi hujayralari 3 kun davomida 30°C da o'stirildi. Achitqi hujayralari turli uglerod manbalari yordamida fermentatsiya qobiliyati bo'yicha tekshirildi. Chiqarilgan karbonat angidridni ushlab turish uchun Durham naychalari ham joylashtirildi. Agar Achitqi hujayralari tegishli shakarni fermentatsiya qilish qobiliyatiga ega bo'lsa, fermentlangan muhit yashil rangga ega edi va sariq (kislotali) yoki ko'k (ishqoriy) ga aylandi.





## Natijalar

## 1-jadval

## Etanol va shakarning yuqori konsentratsiyasida harorat va hujayra osmotik bosimi uchun achitqilarning o'sish testlari

Turli sharoitlarda o'sish					
Achitqilar	Harorat 20°C	Harorat 37°C	Etanol (8%, )	Glyukoza (20%, w/v)	Saxaroza (20% + etanol, 8% )
ADA	+++	+++	+++	+++	+++
PSHA	+++	+++	+++	+++	+++
XSHA	+++	+++	+++	+++	++

Achitqi shtammlari qattiq muhitda suyuq muhitga qaraganda yaxshiroq o'sdi. 1-jadval. Shakar fermentatsiyasi testi natijasi 1-jadvalda ko'rsatilgan. Barcha izolatlar laktoza va rafinozadan tashqari sinovdan o'tgan barcha shakarlarni fermentatsiyalashgan. ADA va PSHA etanolning yuqori konsentratsiyasida nazorat shtammiga qaraganda yaxshiroq o'sishni ko'rsatdi. 37°C gacha bo'lgan haroratda barcha shtammlar juda yaxshi o'sdi, lekin 45°C da XSHA o'rtacha o'sishni ko'rsatdi, PSHA faqat past o'sishni ko'rsatdi.

## Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Michael, M. Beer and Its Drinkers: An Ancient near Eastern Love Story. Near Eastern Archaeology 2004: 67(2): 84-95.
2. Okunowo, W., R.O. Okotore and A.A. Osuntoki, The alcoholic fermentative efficiency of indigenous yeast strains of different origin on orange juice, African Journal of Biotechnology, 2005:4: 1290-1296.
3. Brooks A. Ethanol production potential of local yeast strains isolated from ripe banana peels. African Journal of Biotechnology. 2008: 7 (20) 3749-3752.
4. Okafor N. Nature of industrial Microbiology In: Industrial Microbiology. University of Ife, Press Ile-ife, Nigeria 1st ed. 1987: 2 – 10.
5. Okoro C. Production of red wine from roselle (*Hibiscus sabdariffa*) and pawpaw (*Carica papaya*) using palm-wine yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Nigerian Food Journal, 2007: 25(2):15864.
6. Umeh, S., O. Udemezue, BC. Okeke and G.C. Agu. Paw paw (*Carica papaya*) wine: with low sugar produced using *Saccharomyces cerevisiae* isolated from





a local drink''burukutu''. International Journal of Biotechnology and Food Science. 2015: 5(2):17-22

7. Stewart, G., J. Panchal, I. Russel and M. Sills. Biology of ethanol producing microorganism's. Crit. Rev. Biotechnol. 1984: 1: 161.

8. Chariyeva Sh.X., Xodjamkulov S.Z., Urozov M.K. Pivo sanoati chiqindilaridan achitqi shtammlari olish. Международный форум «ЖЕНЩИНЫ-ХИМИКИ – 2023», Ташкент. 10 – 11 февраля 2023 г.

9. Fagbemi, A., and U.J. Ijah. Microbial Population and Biochemical Changes during Production of Protein-enriched Fufu. Journal of Microbiology and Biotechnology, 2005: 20:449 -53.

10. Giusto, C., L. Iacumin, G. Comi, S. Buatti and M. Manzano. PCR-TTGE and RAPID-PCR Techniques to Analyze *Saccharomyces cerevisiae* and *Saccharomyces carlsbergensis* isolated from Craft beers. Journal of Institute of Brewing 2006: 112: 340-345.

