

## TUT MEVASIDAN SHARBATI VA YUQORI KONSENTRATSIYALI KONSENTRAT ISHLAB CHIQRARISH TEXNOLOGIYASINING ILMIY ASOSLARI

*Samandarov Abrorbek Islomboyevich*

*Urganch davlat universiteti*

*“Oziq-ovqat texnologiyasi” kafedrasida dotsenti.*

*t.f.f.d. (PhD).*

**Annotatsiya:** Mazkur maqolada tut mevasidan sharbat va konsentrat ishlab chiqarish texnologiyasining ilmiy-asoslangan usullari o‘rganilgan. Tadqiqotda tut mevasining kimyoviy tarkibi, xavfsizlik ko‘rsatkichlari va qand miqdori bo‘yicha tahlillar o‘tkazilgan. Tut mevasi sharbatida refraktometrik quruq modda miqdori 19,5% ni tashkil etgan, bu boshqa mevalar sharbatlariga nisbatan yuqori ko‘rsatkich hisoblanadi. Tadqiqot davomida sharbat va konsentrat tayyorlash jarayonida fermentativ gidroliz va vakuum-bug‘latish texnologiyasi qo‘llanilgan. Og‘ir metallar miqdori ruxsat etilgan konsentratsiya darajasidan pastligi aniqlangan, konsentratda oksimetilfurfurol hosil bo‘lmagan. Tut mevasini qayta ishlash texnologiyasi yuqori sifatli va xavfsiz konsentrat ishlab chiqarish uchun mosligi isbotlangan.

**Kalit so‘zlar:** Tut mevasi, sharbat, konsentrat, og‘ir metallar, vakuum-bug‘latish, pektin, kraxmal.

Taxminiy hisoblarga ko‘ra hozirgi kunda Respublikamizda yiliga 150 ming *t*-dan oshiqroq tut mevasi yetishtiriladi. Tut mevasining inson salomatligidagi rolini alohida ta’kidlash joiz. Buyuk vatandoshimiz Abu Ali ibn Sino tutdan shifobaxsh vosita sifatida foydalangan. Uning «Tib qonunlari»-ida tut haqida shunday yoziladi: «Nordon tut og‘iz va tomoq shishlarini qaytaradi, uning bargi tomoqning ikki tomonidan chiqqan shishlarga foydalidir. Buyrak, yurak-qon tomir kasalliklarini davolashda esa tut mevasi tanani ortiqcha suyuqlikdan tozalovchi, peshob haydovchi vositadir.

Tut (*Morus*) - tutdoshlar oilasiga mansub daraxtlar turkumi, mevali daraxt, O‘zbekistonda 5 turi o‘stiriladi. Asosan oq tut (*M. alba*) va qora tut (*M. migra*) mevasi iste’mol qilinadi. Sershox tut (*M. multicaulis*), kagayama tut (*M. Kagayame*) va ipak qurti tuti (*M. bonabycis*) turlaridan, asosan, ipak qurti boqishda foydalaniladi. Tut mevasining kimyoviy tarkibi o‘rganilgan. Uning 100 g-i oqsillar - 0,7 g; yog‘lar - 0,4 g; uglevodlar – 12 g; oziqaviy tola – 1,6 g; suv – 83 g hamda vitaminlar, mineral moddalar va organik kislotalardan iborat. Tutning to‘yimlilik darajasini oqsil (5%), yog‘ (7%) va uglevodlar (88%) tashkil etadi. Tutning tarkibidagi yog‘da  $\omega$ -3 va  $\omega$ -6

yog‘ kislotalari mavjud bo‘lib, uning parhezboq xususiyatlarini keskin oshiradi. Tut mevasining energetik qiymati 53 kKal.

Tut mevasi tarkibida 82,9 - 86,2%-gacha suv, sershira meva bo‘lganligi uchun - 10,9-12,7 % gacha qand miqdori mavjud. Tutni quritib, tut mayizi tayyorlanadi, iste‘mol qilinganda, mahsulotning shirinlik darajasi yanada oshadi. Tut mayizida qand miqdori 73,29-83,71% ini tashkil etadi. Bundan tashqari, tut V, S, E, K, RR vitaminlariga boy. Shunga ko‘ra, uni kasallikdan zaiflashib qolgan, tez-tez shamollaydigan kishilarga iste‘mol qilib turishlari tavsiya etiladi [1; C.26, 2; C.41-42, 3; C. 71-73].

Vitaminlar: A-0,4%;  $\beta$ -karotinoid - 0,4%; B1 - 2,7%; B2 - 1,1%; xolin - 2,5%; B5 - 1,6%; B6 -2,5%; B9-1,5%; B12- aniqlanmagan; C-11,1%; D-aniqlanmagan; E-5,8%; H-1,2%; K-6,5%; PP-4%; K-14%.

Makro- va mikroelementlarning miqdori: Ca-2,4%; Si-33,3%; Mg-12,8%; Na-1,2%; Pl-4,8%; Cl-0,1%; Fe-10,3%; I-0,7%; Co-10%; Mn-0,9%; Cu-6%; Mo-3,6%; Se-1,1%, R-0,3%; Cr-14%, Zn-01%.

Mevalarini qayta ishlash uchun tut navini tanlash masalasini hal qilish talab etiladi. Tut navini tanlash tut mevalarining kimyoviy tarkibi va agrotexnik ko‘rsatkichlari asosida amalga oshiriladi. Qayta ishlash uchun tutning Oq tut (*Morus alba L.*) navining mevalari tanlab olindi. Bu mevalar O‘zbekistonda keng tarqalganligi, yirikligi, qand miqdori yuqoriligi bilan ajralib turadi. Tut mevasi sharbati, konsentrati va sentrifugada ajratilgan cho‘kmaning kimyoviy tarkibi hamda xavfchizlik ko‘rsatkichlaridan og‘ir metallar miqdori 1-jadvalda keltirilgan [4; C.79-87, 5; C.88-95, 6; C.23-26].

1-jadvalda tut mevasi sharbatida refraktometrik quruq modda 19,5%-ni tashkil etmoqda, uning 18%-i qandlardan iborat. Bu olma (12-14%), anor (10-16%), tomat (4-9%) sharbatidagi quruq moddaga nisbatan ko‘p, demak, tut mevasi qandlarga boy. Tut sharbati tarkibidagi kraxmal va pektinni parchalab, cho‘kmalarni ajratib, shaffof sharbat olib, vakuum-bug‘latish apparatida olingan konsentratda  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  kabi mineral moddalar ion holatida ko‘proq miqdorda saqlanib qoladi. Mahsulotda loyqalanish alomatlari bo‘lmaydi [7; C.21-25].

*1-jadval*

**Tut mevasi sharbati, konsentrati va cho‘kmasi tarkibining laboratoriya tahlili natijalari**

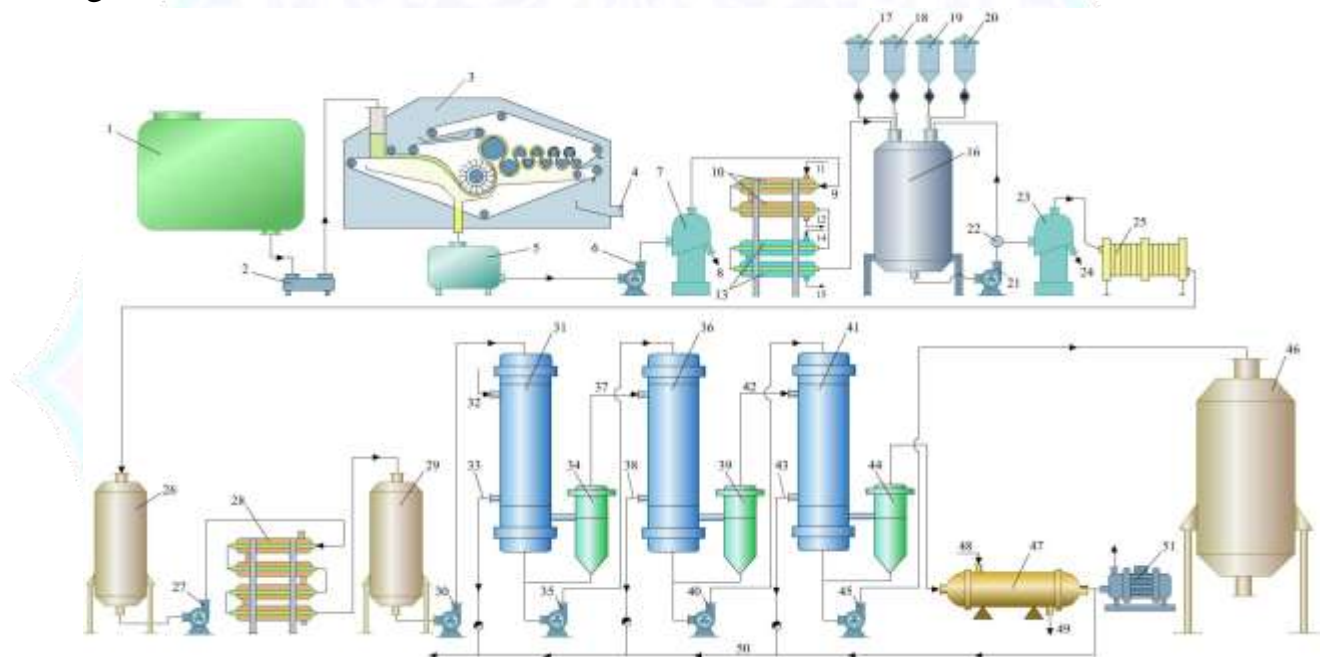
Ko‘rsatkichlar	Sinov natijalari		
	Tut sharbati	Tut meva sharbati	Sentrifugadagi
Quruq modda miqdori, %	19,5	64,4	18,8

	Saxarozaning massa ulushi, <i>mg</i>	5,56	25,37	30,17
	Limon kislotasiga hisoblangan titrlanadigan kislotalik, %	1,45	1,62	1,18
	Magniyning massa ulushi,	0,00	0,000	0,0002
	Kaliyning massa ulushi, K <sup>+</sup> , <i>mg/ml</i>	0,00 35	0,004 2	0,0017
	Natriyning massa ulushi, Na <sup>+</sup> , <i>mg/ml</i>	0,00 16	0,001 9	0,0012
	Kalsiyning massa ulushi, Ca <sup>+</sup> , <i>mg/ml</i>	0,00 08	0,001 1	0,0003
	Vitaminlar, <i>mg/ml</i> :			
	vitamin C	0,14	0,74	0,5
	vitamin B <sub>1</sub>	0,13	1.26	0,32
	vitamin B <sub>2</sub>	-	-	-
	vitamin B <sub>6</sub>	0,24	0,10	0,22
	vitamin PP	0,04	0,43	0,03
	Og‘ir metallar: <i>mg/kg</i>			
	misning massa ulushi	0,02	0,055	0,0188
	qo‘rg‘oshinning massa ulushi	06	0	Topilma
	temirning massa ulushi	Topi	Topil	di
	kadmiyning massa ulushi	lmadi	madi	0,0189
	nikelning massa ulushi	0,04	0,187	0,0024
	mishyakning massa ulushi	31	2	Topilma
		0,00	0,001	di
		20	2	Topilma
		Topi	Topil	di
		lmadi	madi	
		Topi	Topil	
		lmadi	madi	
	5-oksimetilfurfurol	-	Topil	-

Shuningdek, titrlangan kislota, eruvchan quruq moddalar hamda saxarozaning massa ulushi sezilarli darajada ko‘proq. Bu barcha eruvchan moddalarning sharbatga o‘tganligi va sharbat tarkibida nooziqaviy komponentlarning miqdori keskin kamaytirilganidan dalolat beradi. Mis, temir, kadmiy kabi og‘ir metallar mavjud bo‘lib, miqdori ruxsat etilgan konsentratsiya (PDK) ko‘rsatkichidan past. Qo‘rg‘oshin, nikel va mishyak kabi og‘ir metallar tut mevasi sharbati, kotsentrati va sentrifugada ajratilgan cho‘kma tarkibida mavjud emasligi aniqlangan. Bug‘latish harorati yuqori bo‘lmagani

va chuqur vakuum xosil qilingani konsentratda oksimetilfurfurol hosil bo‘lmagan.

Tut mevalari foydali komponentlarning asosiy qismini - uglevodlarni - sharbatda erigan holatda o‘z ichiga oladi, shuning uchun tut mevalaridan sharbatlar, shaffof sharbat va konsentrat ishlab chiqarish maqsadga muvofiq-ligi aniqlandi. Biz taklif qilayotgan tut mevalarini qayta ishlashning texnologik sxemasi sharbatni presslash, sharbatni mexanik aralashmalardan tozalash, pektin va kraxmalni fermentativ gidroliz yo‘li bilan parchalash, ketma-ket sentrifugalash va filtrlash yo‘li bilan ikkilamchi tozalash va tindirilgan sharbatni ko‘p korpusli vakuum-bug‘latish apparatlarida bug‘latib, konsentrat olishni o‘z ichiga oladi. Eksperimental yo‘l bilan 80% gacha konsentratsiyali mahsulot olingan. Mavjud GOSTlarga muvofiq,  $70\pm 2\%$  konsentrat ishlab chiqarish maqsadga muvofiq. 1-rasmda tut mevasidan sharbat va konsentrat ishlab chiqarish texnologik liniyasi keltirilgan [4; C.79-87, 5; C.88-95, 6; C.23-26, 7; C.21-25].



1- tut mevalarini qabul qilish uchun bufer idish; 2-vintli nasos; 3-lentali press; 4-siqma chiqarish joyi; 5-sharbat yig‘ish sig‘imi; 6, 21, 27, 30, 35, 40, 45 - nasoslar; 7-mexanik aralashmalar ajratgichi; 8, 24-separatorning chiqindilarni ajratish joyi; 10- "quvur ichida quvur" isitgichi; 11-isitish bug‘ining kirish joyi; 12- isitish bug‘i kondensatining chiqish joyi; 13-“quvur ichida quvur” sovg‘itgichi; 14-sovuq suv kirish joyi; 15-sovuq suv chiqish joyi; 16-fermentyor; 17-amilaza fermenti dozatori; 18- pektinaza fermenti dozatori; 19-erbigel solingan bachok; 20-bentonit solingan bachok; 23-cho‘kindilar ajratgichi (dekantator); 22-sharbatni yo‘naltirish krani; 25-filtr; 26, 29 - filtrlangan sharbat yig‘ish uchun tank; 28-“quvur ichida quvur” isitgichi; 31-3 korpusli vakuum-bug‘latish majmuasining (VBM) birinchi korpusi, 32-isitish bug‘ini kirish patrubkasi; 33-kondensat chiqish patrubkasi; 34-VBM 1-korpusining separatori; 36-VBM 2 korpusi; 37- VBM-ning 2-korpusiga ikkilamchi

bug‘ning kirish joyi; 38-VBM-ning 2-korpusidan kondensat chiqish joyi; 39- VVK-ning 2-korpusining separatori; 41- VBM-ning uchinchi korpusi; 42- VBM-ning 3-korpusiga ikkilamchi bug‘ning kirish joyi; 43- VBM-ning 3-korpusidan kondensat chiqish joyi; 44-VBM 3-korpusining separatori; 46 - aseptik konsentrat to‘plash tanki; 47- ikkilamchi bug‘ kondensatori; 48 - sovuq suv kirish joyi; 49-sovuq suv chiqishi; 50-sex kondensat liniyasi; 51-vakuum-nasos.

### **1-Rasm. Tut mevasidan sharbat va konsentrat ishlab chiqarish texnologik liniyasi.**

#### **Foydanilgan adabiyotlar**

1. Курбанова М.Ж., Додаев К.О., Курбанов Ж.М. (2023). Математическое моделирование изменения структурно-механических свойств плодов и овощей в процессе сушки. *ilmiy axborotnoma*, 26.
2. Садыкова Ш.А., Максумова Д.К., Додаев К.О. (2014). Применение стеблей сахарного сорго в производстве продукции для детского питания. *Хранение и переработка сельхозсырья*, (7), 41-42.
3. Атакулова Д. Т., Додаев К. О. Лечебные свойства нетрадиционного сырья, листьев винограда, и их использование при приготовление популярных блюд //UNIVERSUM: Технические науки. – 2019. – №. 6 (63). – С. 71-73.
4. Самандаров А.И., Максумова Д.К., Додаев К.О. (2023). Technological scheme for processing mulberry fruits for juice and concentrate. mathematical modeling of the process of sediment decantation in juice. *КазУТБ*, 3(20). -с. 79-87.
5. Самандаров А.И., Максумова Д.К., Додаев К.О. (2023). Mathematical modeling of the process evaporation of mulberry fruits juice. *КазУТБ*, 3(20). -с. 88-95.
6. Самандаров А.И., Додаев К.О., Максумова Д. К. (2021). Инновационная технология производства соков и концентратов из плодов шелковицы. *Universum: технические науки*, (10-3 (91)), 23-26.
7. Samandarov A. Study of the chemical composition of mulberry juice concentrate and traditional mulberry molasses //journal of research and innovation. – 2024. – т. 2. – №. 2. – с. 21-25.