



## BEHI MEVASIDAN SHARBAT TAYYORLASH TEXNOLOGIYASI

Usmonov Kamoliddin Eshqulovich,  
Sobirova Zebuniso Qobiljon qizi  
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini  
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”  
Milliy tadqiqot universiteti

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada behi mevasidan sharbat ishlab chiqarish texnologiyasi o‘rganildi. Maqolada behining kimyoviy tarkibi, oziq-ovqat sanoatida ahamiyati va uni qayta ishlash jarayonlari tahlil qilindi. Behi sharbati tayyorlashning turli usullari o‘rganilib, fizik-kimyoviy va organoleptik ko‘rsatkichlar asosida optimal texnologiya aniqlanadi. Mahsulotning saqlash muddati va sifat ko‘rsatkichlarini oshirish uchun konservatsiya usullari, past haroratda saqlash va tabiiy stabilizatorlardan foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi. Shuningdek, sharbat tarkibidagi biofaol moddalar, antioksidantlar va vitaminlar saqlanishiga ta’sir etuvchi omillar tahlil qilindi. Natijada oziq-ovqat sanoati uchun yangi texnologik yechimlar yaratishga asos bo‘lib, ekologik toza va foydali mahsulot ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytiradi.

**Kalit so‘zlar:** behi, sharbat, texnologiya, oziq-ovqat sanoati, saqlash, konservatsiya, biofaol moddalar, antioksidantlar, vitaminlar, ekologik toza mahsulot.

**Аннотация.** В данной работе изучается технология производства сока из айвы. В статье анализируются химический состав айвы, её значение в пищевой промышленности и методы переработки. Рассматриваются различные технологии экстракции сока, а оптимальный метод определяется на основе физико-химических и органолептических показателей. Для повышения



срока хранения и качества продукции исследуются методы консервации, хранение при низких температурах и использование натуральных стабилизаторов. Кроме того, анализируются факторы, влияющие на сохранение биологически активных соединений, антиоксидантов и витаминов в составе сока. В результате полученные данные способствуют разработке новых технологических решений в пищевой промышленности, расширяя возможности производства экологически чистой и полезной продукции.

**Ключевые слова:** айва, сок, технология, пищевая промышленность, хранение, консервация, биологически активные соединения, антиоксиданты, витамины, экологически чистый продукт.

**Annotation.** This study examines the technology of quince (*Cydonia oblonga*) juice production. The article analyzes the chemical composition of quince, its significance in the food industry, and its processing methods. Various juice extraction techniques are studied, and the optimal technology is determined based on physicochemical and organoleptic indicators. To improve shelf life and quality characteristics, preservation methods, low-temperature storage, and the use of natural stabilizers are considered. Additionally, factors affecting the retention of bioactive compounds, antioxidants, and vitamins in the juice are analyzed. As a result, the findings contribute to the development of new technological solutions in the food industry, expanding opportunities for producing eco-friendly and nutritionally valuable products.

**Keywords:** quince, juice, technology, food industry, storage, preservation, bioactive compounds, antioxidants, vitamins, eco-friendly product.



Behi qadimdan insoniyat tomonidan yetishtirilgan va turli maqsadlarda ishlatilgan qimmatli mevalardan biridir. O'zining xushbo'y hidi, o'ziga xos nordon-tetiklantiruvchi ta'mi va shifobaxsh xususiyatlari bilan ajralib turadi. Behi ra'nodoshlar oilasiga mansub bo'lib, asosan Markaziy Osiyo, Kavkaz, Ozarbayjon, Eron, Ukraina va O'zbekiston kabi hududlarda yetishtiriladi. O'zbekistonda behi yetishtirish Farg'ona vodiysida keng rivojlangan bo'lib, mamlakatdagi umumiy behizorlarning 80% ga yaqin qismi aynan shu hududga to'g'ri keladi. Behi tarkibida suv (75–85%), uglevodlar (15–18%), organik kislotalar (0.5–1.5%), tanin moddalar, vitaminlar (B1, B3, B6) hamda kaliy, kalsiy, rux va foliy kislotalari mavjud. Ushbu tarkibiy elementlar behini inson salomatligi uchun foydali mahsulot sifatida baholashga asos yaratadi. Xususan, behi sharbati organizm uchun muhim bo'lgan biofaol moddalar, antioksidantlar va efir moylari bilan boy bo'lib, ichki organlar faoliyatini yaxshilash va immunitetni mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Behi mevasi qayta ishlashga yaroqli mevalar qatoriga kirib, undan turli xil mahsulotlar, jumladan, murabbo, jem, kompot, sukat va sharbat ishlab chiqariladi. Ayniqsa, behi sharbati o'zining tabiiyligi, boy kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati bilan ajralib turadi. Shu sababli ushbu mahsulot oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladi. Ushbu maqolada behi sharbatini ishlab chiqarish texnologiyasi chuqur o'rganilib, xom ashyoni tayyorlash, sharbat olish usullari, sifatni saqlash va mahsulot barqarorligini ta'minlash usullari tahlil qilinadi. Shuningdek, ishlab chiqarish jarayonida qo'llaniladigan innovatsion texnologiyalar va tabiiy stabilizatorlar sharbat sifatiga qanday ta'sir qilishi ilmiy asosda ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari oziq-ovqat sanoati uchun yangi texnologik yechimlar ishlab chiqishga hamda ekologik toza va foydali mahsulotlar ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.



**Behi sharbatini ishlab chiqarish texnologiyasi.** Behi sharbati ishlab chiqarish texnologiyasi bir necha asosiy bosqichlardan iborat bo'lib, har bir jarayon mahsulot sifatini ta'minlash va uning foydali xususiyatlarini maksimal darajada saqlab qolishga xizmat qiladi.

Avvalo xomashyo tayyorlanadi. Behi mevasi yuvib, tozalanadi. Bu jarayon MIKIM rusumli uskunada amalga oshirilishi mumkin. Uskunada 1000 kg gacha meva yuvishga mo'ljallangan bo'lib, 8-15tagacha cho'tkadan iborat. Bu uskuna mevani yuvishda samarali va yuqori unumdorlikka ega hisoblanadi. Bu uskunada mevalarni cho'tka bilan birgalikda mukammal yuvishga erishiladi. Sababi behi mevasi ustki qismi mumdan tashkil topganligi uchun biz cho'tkali yuvishdan foydalanishimiz maqsadga muvofiq bo'ladi. Keyingi bosqich esa maydalash va ezish jarayoni bo'lib, bu bosqich TPP-ZZ25 rusumli maydalagichda amalga oshiriladi. Bu bosqichda mevalarni maydalab, sharbat ajratishga tayyorlanadi. TPP-ZZ25 maydalagich soatiga 2-3 tonnagacha mevani qayta ishlash quvvatiga ega va zanglamaydigan po'latdan yasalgan. Keyingi jarayon sharbat ajratish ya'ni siqish bosqichidir. Mevalardan sharbat tayyorlashda presslardan foydalanamiz va behi mevasidan sharbat tayyorlashda esa Bucher HP5000 gidravlik press asosida yuqori bosim ostida sharbat ajratishimiz mumkin. Sharbatni tiniq bo'lishi va ortiqcha qattiq zarrachalardan tozalash uchun filtratsiya va tiniqlashtirish jarayoni amalga oshiriladi. Bunda Diemme Filtration kompaniyasining GHT-P modeli orqali yuqori samarali ish bajarilishi mumkin. Bu bosqichda biz sharbatning tarkibidagi qattiq moddalarni bartaraf qilishga erishiladi. Bilamizki, behi mevasi tarkibidagi tosh (skleroit) hujayralari mavjudligi sababli yaxshi filtrlash lozim va buni aynan GHT-P modeli amalga oshiradi. Keyingi bosqich gomogenizatsiya bo'lib, bu sharbatni yuqori bosimda sharbat ichidagi zarrachalar parchalanib, teng taqsimlanadi bu maxsus gomogenizator APV-1000 uskunada bajariladi. So'nggi jarayonlardan biri sterilizatsiya jarayoni bo'lib, bu jarayon orqali sharbat tarkibidagi mikroblar va mikroorganizmlarni yo'qotish, mahsulotni xavfsizlantirish uchun amalga oshiriladi.



Sterilizatsiya jarayoni 100-150 gradus issiqlikda amalga oshiriladi. Sterilizatsiya jarayoni mahsulotni uzoq va sifatli saqlash uchun amalga oshiriladi. Sharbatlar maxsus harorat va omborlarda 6-12 oygacha saqlanadi. Sterilizatsiya jarayoni Alfa Laval Steri Therm DSI uskunasi orqali to'g'ridan-to'g'ri bug' orqali sharbatni tezda qizdirib, keyin sovutiladi. Bu usul orqali sharbatning ozuqaviy qiymati yaxshi saqlanib qoladi. Behi sharbatini uzoq va sifatli saqlash uchun aseptik qadoqlash usulidan foydalanamiz. Bunda tetropak qadoqlash materialidan foydalaniladi. Tetropak qadoqlash materiali 5 ta qavatdan tashkil topgan bo'lib, sharbatlarni qadoqlashda eng samarador material hisoblanadi. Bunda Tetro Pak A3/Flex uskunasida bajariladi. Bu uskuna yuqori tezlikda ishlash imkoniyatiga ega va turli hajmdagi qadoqlarni to'ldirish uchun mo'ljallangan. Oxirgi bosqich bu markirovka va etiketkalash bo'lib, bunda mahsulot ishlab chiqarilgan sana va yaroqlilik muddati, tarkibi, saqlash sharoiti va shu kabi ma'lumotlarni keltirib o'tish lozim. Buning uchun avtomatik etiketkalash uskunalari ishlatiladi. Saqlash sharoiti maxsus omborlarda 0-5 gradus haroratda namlik nazorat qilingan sharoitda saqlanadi. Sharbat turiga qarab maxsus qo'shimchalar qo'shiladi. Masalan suyultirilgan sharbatlarda suv va shakardan foydalanamiz. Sharbatning kislotaligini muvozanatlashtirish uchun limon kislotasi yoki askorbin kislotadan foydalanamiz. Agar sharbat quyultrilgan bo'lsa, pectin(E412) dan foydalaniladi. Sharbatni uzoqroq saqlash uchun esa Kaliy sorbat, natriy benzoat kabi konservantlardan foydalaniladi. Kaliy sorbat mog'orva achish jarayonini oldini oladi. Natriy benzoat esa bakteriya va mikroorganizmlarni o'ldirish uchun xizmat qiladi.



1-2-rasm. Behi mevasidan sharbat olish uchun o'tkazilgan tajriba jarayoni.

### **Natija va ularning tahlili.**

Behi mevasidan tabiiy sharbat tayyorlash jarayonida biz avval mevani yaxshilab yuviladi va maydalanadi. Keyingi bosqichda esa maydalangan mevani presslash jarayonini amalga oshiramiz. Presslash jarayonida behi mevasining pulpasini 3 marotabagacha presslab sharbat siqib olishimiz mumkin. Har bir operatsiyada yoqotishlar umumiy 5-30 % gacha bo'lishi mumkin. Meva yuvilganda o'rtacha 4 % yo'qotish bo'ladi, bunda yaroqsiz va texnik shikastlangan mevalar hisobiga bo'ladi. Maydalash jarayonida esa 4-7% qobiqlar, urug'lar hisobiga yo'qotishlar yuzaga keladi. Presslash ya'ni sharbat ajratish jarayonida 10-20% gacha yo'qotishlarni ko'rishimiz mumkin. Filtratsiya jarayonida esa 10%gacha yo'qotishlar paydo bo'ladi, bunga sabab cho'kmalar va tolalar aynan filtratsiya jarayonida yuzaga keladi. Shu tariqa, gomogenizatsiyada 1-3%, pasterizatsiyada 1-5%, qadoqlash jarayonida esa 1%gacha yo'qotishlar yuzaga keladi. Tajriba jarayonida umumiy 30 % yo'qotishlar bo'ldi. Pressdan siqib olingan sharbat 3 marotaba filtrlandi. Filtrlangan sharbat gomogenizatsiya qilib bir me'yorga keltirildi so'ng sharbatimiz tabiiy usulda bo'lgani uchun 80 gradusda 50 soniya pasterilizatsiya qilindi. Agar sharbatni uzoqroq muddat saqlamoqchi bo'lsak, sterilizatsiya usulidan foydalanishimiz maqsadga muvofiq bo'ladi. Oxirgi jarayon 0.5 litr hajmda shisha bankalarga qadoqlandi. Sharbat tabiiy usulda tayyorlangni



uchun shisha bankalarga qadoqlash maqsadga muvofiq bo'ladi. Chunki tabiiy sharbat tez iste'mol qilinganligi tufayli shisha bankalarda qadoqlashimiz mumkin.

Jami 16 kg behi mevasi	Umumiy yo'qotishlar 30%
Yuvish va saralash	4%
Maydalash	6%
Sharbat ajratish, presslash	10%
Filtratsiya va tiniqlashtirish	5%
Gomogenizatsiya	2%
Pasterilizatsiya	2%
Qadoqlash va saqlash	1%

16 kg behi mevasidan tayyorlangan sharbatda umumiy 11 litr sharbat hosil bo'ldi. 11 litr sharbat 0.5litr hajmdagi shisha bankalarga jami 22 ta shisha banka sarflandi.



**3-rasm. Tabiiy behi sharbati.**

**Xulosa o'rnida aytish mumkinki,** hozirgi kunda O'zbekistonda behi mevasidan tayyorlangan sharbatlarni deyarli uchratmaymiz. Bunga behidan sharbat tayyorlash texnologiyasidagi ba'zi kamchiliklar yoki qiyinchiliklar sabab bo'lishi mumkin. Masalan, behi mevasida tosh



hujayralar va qattiq tolalar bo'lganligi sabab kam sharbat ajralishi mumkin, bunda biz sifatli presslash uskunalaridan foydalanishimiz maqsadga muvofiq bo'ladi. Yana bir sabab behidantayyorlangan sharbat nordonligi yuqoriroq, ammo shirani muvozanatqilish uchun yaxshi filtrlanish yoki shirin olma bilan kupajlangan sharbat olish muammoning yechimi bo'ladi va shu bilan birga nordonlikni yo'qotish uchun maxsus qiyom tayyorlab, qo'shishham muammoni yechimi bo'la oladi. Umumiy olganda behi sharbati tayyorlash texnologiya biroz qiyin va ko'proq harajatlar talab qilishi mumkin. Shunga qaramay, biz sifatli sharbat tayyorlay olsak, sharbat sifatiga kafolatlansa, bu harajatlar o'z o'zini to'liq qoplay oladi. Behi sharbati ko'pgina vitaminlari inson organizmi uchun foydali hisoblanib, biz behini sharbatini hatto yo'talda ham qo'llashimiz mumkin. Behidan ajralgan chiqitlardan esa bizqayta ishlab pektin olishga erishishimiz mumkin. Albatta, yaxshiva sifatli uskunalar sharbat tayyorlanish jarayonidagi yo'qotishlarni kamaytirishga imkon beradi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

1. Shaumarov X.B. Islamov S.Ya. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent, 2011.
2. Bo'riyev X.CH., Jo'rayev R., Alimov O., Meva-sabzavotlarni saqlash va ularga dastlabki ishlov berish (o'quv qo'llanma). – T.: ToshDAU, 2003.
3. Sindarov O.X Mevachilik va sabzavotchilik. Darslik.
4. Shaumarov X.B. Islamov S.Ya. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va birlamchi qayta ishlash texnologiyasi. Toshkent, 2011.
- 5 Tursunxo'jaev T.L. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash texnologiyasi. - T., 2006.