ANOR SHARBATINING BIOAKTIV XUSUSIYATLARI VA O‘ZBEKISTONDA ISHLAB CHIQARISH SALOHIYATI

Jumayev Botir Melibayevich
Toshkent kimyo-texnologiya instituti Yangiyer filiali dots.
T el:+998946462728
E-mail: bjumayev884@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada anor sharbatining tarkibidagi punikalagin, ellag kislotasi, antosiyanlar va boshqa fenolik birikmalarning oziq-ovqat mahsulotlarida antioksidant barqarorlikni oshirish, tabiiy rang hosil qilish, oksidlanish jarayonlarini sekinlashtirish hamda funksional ichimliklar yaratishda qo‘llanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Bioaktiv moddalarning texnologik xususiyatlari sharbatning sifatini saqlash, rang barqarorligini ta’minlash va oziq-ovqatning funksional qiymatini oshirishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Tahlil 2010–2024 yillardagi ilmiy nashrlar va O‘zbekistonning rasmiy statistik ma’lumotlari asosida amalga oshirildi [1–7].

Kalit so‘zlar: anor sharbati; antosiyanlar; punikalagin; antioksidant faollik; fenolik birikmalar; funksional ichimliklar.

Аннотация. В статье проанализированы технологические возможности использования биологически активных соединений гранатового сока — пуникалагина, эллаговой кислоты, антоцианов и других фенольных веществ — в пищевой промышленности. Рассмотрено их влияние на повышение антиоксидантной стабильности пищевых продуктов, формирование природного цвета, замедление окислительных процессов, а также потенциал применения при разработке функциональных напитков. Технологические свойства этих биоактивных компонентов играют ключевую роль в сохранении качества сока, обеспечении цветовой устойчивости и повышении функциональной ценности пищевой продукции. Анализ выполнен на основе научных публикаций 2010–2024 гг. и официальных статистических данных Республики Узбекистан [1–7].

Ключевые слова: гранатовый сок; антоцианы; пуникалагин; антиоксидантная активность; фенольные соединения; функциональные напитки.

Abstract. In this article, the potential applications of punicalagin, ellagic acid, anthocyanins, and other phenolic compounds present in pomegranate juice are analyzed in terms of enhancing antioxidant stability in food products, providing natural color formation, slowing oxidative processes, and developing functional beverages. The technological properties of these bioactive compounds play a crucial role in maintaining juice quality, ensuring color stability, and increasing the

ISSN 3030-3907

functional value of foods. The analysis is based on scientific publications from 2010 to 2024 and official statistical data of Uzbekistan [1–7].

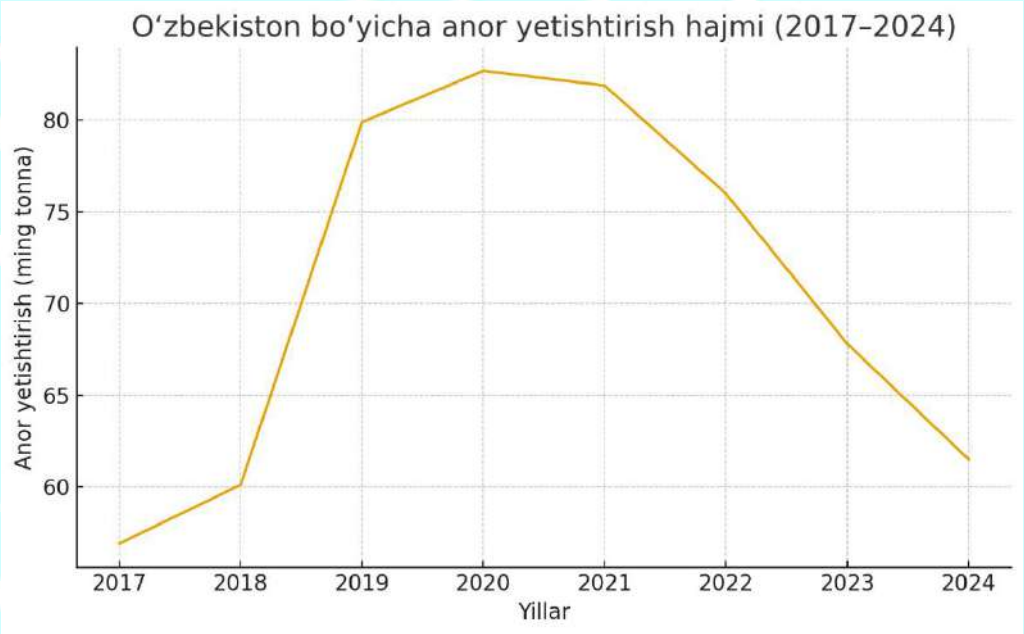
Keywords: pomegranate juice; anthocyanins; punicalagin; antioxidant activity; phenolic compounds; functional beverages.

Kirish.

Anor sharbatining fenolik moddalar, antosiyanlar va punikalaginlarga boy tarkibi uni funksional oziq-ovqat sanoatida yuqori qiymatga ega xomashyo sifatida ajratib turadi. Ushbu birikmalar mahsulotning antioksidant xususiyatlarini belgilab, oksidlanish jarayonlarini sekinlashtiradi va rangning barqaror saqlanishiga xizmat qiladi. Bu sharbat asosidagi ichimliklarga o‘ziga xos ta’m, rang va yuqori bioaktiv qiymat beradi. O‘zbekiston sharoitida anor yetishtirish hajmining yuqoriligi sanoat ishlab chiqarish uchun barqaror xomashyo zanjirini ta’minlaydi. Rasmiy statistik ma’lumotlarga ko‘ra, 2017–2024 yillarda respublika bo‘yicha anor yetishtirish hajmi 56,9 ming tonnadan 82,7 ming tonnagacha o‘zgarib, 2024-yilda 61,5 ming tonna darajasida qayd etilgan (1-rasm) [7]. Bu ko‘rsatkichlar anor sharbatini ichki bozor va eksport uchun sanoat miqyosida ishlab chiqarish imkoniyatini tasdiqlaydi.

Materiallar va usullar. Tizimli sharhni tayyorlashda PubMed, PubMed Central, ScienceDirect va MDPI bazalarida chop etilgan ochiq ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Manbalar anor sharbatidagi fenolik birikmalar [1], polifenollarning antioksidant mexanizmlari [2], funksional xususiyatlar va metabolik jarayonlarga aloqador jihatlar [4], lipidlarning oksidlanishiga ta’sir [5] hamda fenolik moddalarning antimikrob faolligi [6] kabi mavzularni yoritganligi asosida tanlab olindi. Har bir maqolaning tajriba dizayni, fenolik birikmalarni aniqlash usullari, antioksidant faollikni baholash metodlari va sharbat sifatiga ta’sir mexanizmlari solishtirildi. O‘zbekiston bo‘yicha anor yetishtirish statistikasi esa O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligining rasmiy ochiq ma’lumotlar bazasidagi 1.03.03.0061 – “Barcha toifalardagi xo‘jaliklarda yetishtirilgan anor” indikatoridan olindi [7].

ISSN 3030-3907



1-rasm. Barcha toifalardagi xo‘jaliklarda yetishtirilgan anor

Materiallar va usullar. Tizimli sharhni tayyorlashda PubMed, PubMed Central, ScienceDirect va MDPI bazalarida chop etilgan ochiq ilmiy maqolalar tahlil qilindi. Manbalar anor sharbatidagi fenolik birikmalar [1], polifenollarning antioksidant mexanizmlari [2], funksional xususiyatlar va metabolik jarayonlarga aloqador jihatlar [4], lipidlarning oksidlanishiga ta’sir [5] hamda fenolik moddalarning antimikrob faolligi [6] kabi mavzularni yoritganligi asosida tanlab olindi. Har bir maqolaning tajriba dizayni, fenolik birikmalarni aniqlash usullari, antioksidant faollikni baholash metodlari va sharbat sifatiga ta’sir mexanizmlari solishtirildi. O‘zbekiston bo‘yicha anor yetishtirish statistikasi esa O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligining rasmiy ochiq ma’lumotlar bazasidagi 1.03.03.0061 – “Barcha toifalardagi xo‘jaliklarda yetishtirilgan anor” indikatoridan olindi [7].

Natijalar. Fenolik birikmalar va ularning texnologik ahamiyati. Anor sharbatidagi punikalagin, ellag kislotasi va antosiyanlar oksidlanishga qarshi faol moddalardir. Ular erkin radikallar bilan reaksiyaga kirishib, oksidlanish jarayonlarini sekinlashtiradi, buning natijasida sharbat va sharbat asosidagi mahsulotlarning saqlanish muddatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [1, 2]. Lipid komponentlari bo‘lgan tizimlarda polifenollarning mavjudligi oksidlanish tezligini pasaytirib, ta’m va hidning buzilishiga olib keluvchi ikkilamchi mahsulotlar hosil bo‘lishini cheklaydi [5]. Shu sababli anor ekstraktlari ko‘plab ichimlik va oziq-ovqat mahsulotlariga tabiiy antioksidant sifatida qo‘shilishi mumkin.

Rang va organoleptik xususiyatlarning shakllanishi. Anor antosiyanlari sharbatning vizual jozibasini belgilovchi asosiy pigmentlar hisoblanadi. Ularning tuzilish xususiyatlari past pH muhitda barqarorroq bo‘lib, bu anor sharbatiga xos chuqur qizil rangni hosil qiladi. Termik ishlov jarayonlarida antosiyanlarning

ISSN 3030-3907

degradatsiya darajasi ortishi mumkin, shu bois iloji boricha yumshoq texnologik rejimlar qo‘llanilishi sharbatning tabiiy pigmentlarini saqlab qolishda muhim ahamiyat kasb etadi [5]. Bu esa iste’molchi uchun vizual jozibadorlik va rangning bir xil saqlanishiga xizmat qiladi.

Sharbatning oksidlanishga qarshi salohiyati. Anor sharbatining antioksidant quvvati fenolik moddalarning yuqori miqdori bilan bog‘liq bo‘lib, u ichimliklarni funksional mahsulot sifatida pozitsiyalash imkonini beradi. Polifenollar lipid oksidlanishini sekinlashtirish orqali sharbat asosidagi mahsulotlarda ta’m va hid barqarorligini ta’minlaydi, shuningdek, rang va umumiy sensor ko‘rsatkichlarning saqlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi [1, 5]. Shu jihatdan anor sharbati sport ichimliklari, funksional ichimliklar, konsentratlar va tabiiy antioksidant qo‘shimchalar ishlab chiqarishda istiqbolli xomashyo sanaladi.

Mikrobiologik barqarorlik. Anor sharbatidagi ayrim fenolik birikmalar mikroorganizmlar faoliyatiga ta’sir ko‘rsatish xususiyatiga ega bo‘lib, bu sharbatning tabiiy saqlanishi va mikrobiologik barqarorligiga yordam berishi mumkin. Fenolik moddalarning hujayra devori va hujayra ichki tuzilmalariga ta’siri natijasida ba’zi patogen va buzuvchi mikroorganizmlar o‘sish sur’atlari pasayadi, bu esa qo‘shimcha konservantlar ulushi oshirilmasdan ham saqlanish muddatini uzaytirish imkoniyatini yaratadi [6]. Biroq bu effekt texnologik rejim va xomashyo sifatiga bog‘liq bo‘lib, sanoat sharoitida aniq me’yor va parametrlar asosida baholanishi zarur.

O‘zbekistonning ishlab chiqarish salohiyati. O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma’lumotlariga ko‘ra, 2017–2024 yillar oralig‘ida anor yetishtirish hajmi 56,9–82,7 ming tonna diapazonda bo‘lgan va 2024-yilda 61,5 ming tonnani tashkil etgan (1-rasm) [7]. Surxondaryo, Farg‘ona, Buxoro, Qashqadaryo va Namangan viloyatlari asosiy ishlab chiqaruvchi hududlar sifatida ajralib turadi. Sirdaryo viloyatida ham anor yetishtirish hajmi 2017-yildagi 0,8 ming tonnadan 2024-yilda 2,7 ming tonnagacha oshgani kuzatiladi (2-rasm) [7]. Ushbu ko‘rsatkichlar mamlakatda anorni qayta ishlash, sharbat va konsentratlar ishlab chiqarish, eksport salohiyatini oshirish uchun yetarli xomashyo bazasi mavjudligini ko‘rsatadi.

Muhokama. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, anor sharbatining fenolik tarkibi nafaqat biologik faol jihatdan, balki oziq-ovqat texnologiyasi nuqtayi nazaridan ham katta ahamiyatga ega. Polifenollar va antosiyanlar sharbatning rang barqarorligi, ta’m va aromatik profilini shakllantirishda, oksidlanish jarayonlarini susaytirishda va saqlanish muddatini uzaytirishda muhim rol o‘ynaydi. O‘zbekiston sharoitida anor yetishtirish hajmi va hududiy taqsimoti sharbat sanoati uchun qulay xomashyo zanjirini ta’minlaydi. Sanoat miqyosida anor sharbatini ishlab chiqarishda yumshoq texnologik rejimlar, tabiiy bioaktiv komponentlarni

ISSN 3030-3907

maksimal darajada saqlovchi usullar va mahalliy xomashyo resurslaridan oqilona foydalanish yuqori sifatli funksional ichimliklar ishlab chiqarish imkonini kengaytiradi.



2-rasm. Sirdaryo viloyatida anor yetishtirish hajmi

Xulosa. Anor sharbati fenolik moddalarga, antosiyanlar va punikalaginlarga boy tarkibi tufayli oziq-ovqat sanoatida yuqori texnologik va funksional qiymatga ega. Uning antioksidant salohiyati, pigmentlarning rang barqarorligi va bioaktiv komponentlarning mikrobiologik hamda oksidlanish jarayonlariga ta’siri sharbat asosidagi mahsulotlar sifatini saqlash va ularning qo‘shimcha qiymatini oshirishga xizmat qiladi. O‘zbekistonning anor yetishtirish bo‘yicha rasmiy statistik ko‘rsatkichlari esa ushbu yo‘nalishda mahalliy xomashyo bazasidan keng ko‘lamda foydalanish va eksportbop funksional ichimliklar ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun mustahkam asos yaratadi .

ADABIYOTLAR

1. Effects of pomegranate juice consumption on blood pressure, lipids and oxidative stress. PMC.
2. Punicalagin and other pomegranate polyphenols: antioxidant mechanisms and health effects. PMC.
3. Pomegranate juice and cancer prevention: molecular mechanisms. MDPI.
4. Pomegranate juice and metabolic health. ScienceDirect.

ISSN 3030-3907

5. Daily consumption of pomegranate juice improves lipid profile and reduces oxidative stress. PMC.
6. Antimicrobial properties of pomegranate juice. PMC.
7. O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi. 1.03.03.0061 – Barcha toifalardagi xo‘jaliklarda yetishtirilgan anor. Yillik ma’lumotlar, 2017–2024.

ISSN 3030-3907