



TURLI NAVDAGI NOK MEVALARINING ASOSIY BIOKIMYOVIY KO'RSATKICHLARI TAHLILI

Gulmira Parpiyeva Muhammadjonovna,
NamDTU tayanch doktoranti.
E-mail: gulmirasoliyeva@6gmail.com
Xoshimov Farxodjon Fayzullayevich,
Texnika fanlari nomzodi, professor.

MAQOLA HAQIDA

Qabul qilindi: 6-oktabr 2025-yil

Tasdiqlandi: 8-oktabr 2025-yil

Jurnal soni: 16

Maqola raqami: 29

DOI: <https://doi.org/10.54613/ku.v16i.1266>

KALIT SO'ZLAR/ КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА/

KEYWORDS

Pektin moddasi, funksional oziq-ovqat, tabiiy detoksikant, biokimyoviy tarkib, eruvchan pektin, oshlovchi modda, quruq moddalar.

ANNOTATSIYA

Bugungi kunda dunyo aholisi sonining ortib borishi bilan bir vaqtda atrof muhitning ifloslanishi va inson organizmi uchun foydali bo'lgan tabiiy oziq-ovqat mahsulotlarga bo'lgan talab ham ortib bormoqda. Shu munosabat bilan tarkibida tabiiy detoksikant-pektin moddasi bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish juda muhimdir. Pektin moddasi meva va sabzavotlar tarkibida turli qismlarida va har xil miqdorda mavjud bo'lib, ularni biokimyoviy ko'rsatkichlarini bilish va aniqlash muhim hisoblanadi. Urug'li mevalar orasida olma va nok mevalari tarkibidagi biologik faol moddalar xususan, pektin moddasiga boyligi bilan boshqa mevalardan ajralib turadi. Pektin moddasi polisaxarid bo'lib, barcha yashil o'simliklarning hujayra devorida, meva po'chog'ida va urug' qobig'i atrofida turli miqdorlarda protopektin, eruvchan pektin va pektat kislota shaklida uchraydi.

Kirish. Mevali ekinlar orasida nok inson oziq-ovqat ratsionida muhim o'rin tutadi. Nok mevasi tarkibining boyligi, xususan, uglevodlar, organik kislotalar, vitaminlar hamda mineral moddalarga boyligi uning nafaqat taomnoma, balki parhez va funksional oziqlanishda ham qo'llanilishiga zamin yaratadi. O'z navbatida, oxirgi yillarda sog'lom ovqatlanishga bo'lgan talabning ortishi turli navdagi mevalarning biokimyoviy tarkibini chuqur o'rganish zaruratini oshirmoqda.

Nokning biokimyoviy tarkibidagi qandlar miqdori va navi o'rtasidagi bog'liqlik, askorbin kislotalari (S vitamini)ning saqlanish darajasi, fenolik birikmalar ulushi va titrlanuvchi kislotalar miqdori kabi ko'rsatkichlar uning oziqaviy, texnologik va saqlanish xususiyatlarini belgilab beradi. Ushbu omillarni tahlil qilish seleksiya, qayta ishlash va saqlash texnologiyalarini ilmiy asoslash hamda bozor talabiga mos yuqori sifatli navlarni tanlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtai nazardan, turli navdagi nok mevalarining asosiy biokimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish ularning to'liq oziqaviy qiymatini baholash, taqqoslash va qayta ishlashga mo'ljallangan eng maqbul navlarni aniqlashga xizmat qiladi. Mazkur tadqiqotda aynan shunday maqsadlar ko'zlangan bo'lib, nokning ayrim mahalliy va chet el navlari namunalarda biokimyoviy parametrlarning ilmiy tahlili amalga oshiriladi.

Dunyo bo'yicha insonning antropogen faoliyati tufayli ekologik vaziyat yomonlashib borayotgan zamonaviy jamiyatimizda funksional oziq-ovqat yaratish muammolari nihoyatda muhim ahamiyat kasb etadi.

Ta'kidlash kerakki, bugungi kundagi ekologik oqibatlar radioprotektor va detoksikant xossali tabiiy moddalarga bo'lgan ehtiyojni yanada oshirdi. Shu munosabat bilan tarkibida tabiiy detoksikant – pektin bo'lgan funksional oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni kengaytirish juda muhimdir.

Urug'li mevalar orasida olma va nok mevalari tarkibidagi biologik faol moddalar xususan, pektin moddasiga boyligi bilan boshqa mevalardan ajralib turadi. Pektin moddasi polisaxarid bo'lib, barcha yashil o'simliklarning hujayra devorida, meva po'chog'ida va urug' qobig'i atrofida turli miqdorlarda protopektin, eruvchan pektin va pektat kislota shaklida uchraydi.

Nok va olma daraxti o'zining uzoq umr ko'rishi va hosildorligi bilan boshqa mevali daraxtlardan ajralib turadi. Kuchli payvandtaglarda o'stirilgan nok va olma daratlari 70-80 yil umr ko'rishi mumkin. Ularning mevasini yetilishi bilan iste'mol qilish yoki murabbo, jem, kompotlar va turli xil sharbatlar tayyorlash mumkin.

O'zbekiston sharoitida nok va olma daraxtlari yaxshi o'sib, mo'l hosil beradi. Ko'p yillik kuzatishlar shuni ko'rsatmoqdaki, nok daraxtlari

shimoliy hududlarda va tog'li hududlarda yaxshi o'sib, sifatli va mo'l hosil bermoqda.

Adabiyotlar tahlili. Olma va nok daraxtlari ra'nodoshlar oilasiga mansub bo'lib, o'zining morfologik tuzilishi jihatidan (shox-shabbasi, bargi, gulining tuzilishi kabilar) o'xshash, faqatgina nok mevasining meva etida toshsimon qattiq hujayralar mavjudligi bilan olma mevidan farq qiladi. Nok va olma daraxtlari o'zining ko'p yil yashashi va serhosilligi bilan ajralib turadi¹.

Olma – yurtimizda keng tarqalgan mevali daraxt bo'lib, mevasining ta'mi shirin, nordon va mazali bo'lganligi uchun yangiligida ham, qayta ishlangan holda ham iste'mol qilish mumkin. Olma va nok mevalaridan murabbo, povidlo, pyure, pastilla, marmelad, sharbat, kompot, vino va qoqi kabi oziq-ovqat mahsulotlarining keng assortimentini tayyorlash mumkin. O'zbekistonda yetishtiriladigan olmalar tarkibida o'rtacha 80,5-86,5 % suv, 9,6-14,8 % qand moddasi, 0,31-0,91 % kislotalar, 0,30-0,50 % eruvchan pektin, 0,026-0,060 % oshlovchi moddalar, 0,10-0,45 % mineral moddalar va bir qator vitaminlar mavjud².

Nokning madaniy navlaridan tashqari ko'plab yovvoyi navlari (olmurut, nashvati kabilar) ham ma'lum va bular oziq-ovqat sanoati uchun istiqbolli xomashyo hisoblanadi. Namangan viloyatining tog'li tumanlari – Chust, Kosonsoy, Yangiqo'rg'on va Chortoq tumanlari hududlarida ham mahalliy navlar bo'lib, ularning hosili bozorlarimizni to'ldirmoqda. Shunisi e'tiborliki, so'nggi yillarda yovvoyi holda o'suvchi mevalardan olinadigan tabiiy sharbatlarga bo'lgan talab ortib bormoqda.

Nokning ozuqaviy qiymati mevasining o'ziga xos ta'mi, tarkibidagi qandlar, organik kislotalar, oshlovchi va bo'yoq moddalari, vitaminlar, minerallar va boshqa moddalarning miqdori bilan belgilanadi. Bularning ichida pektin moddalari alohida o'rin tutadi. Nok tarkibidagi pektin moddalarning miqdori va tahliliy tavsifi adabiyotlarda uchramaydi. Bu esa mavzu ustida maxsus izlanishlar olib borishni taqozo etadi.

Tadqiqot metodologiyasi. Olma va nok mevasining asosiy biokimyoviy ko'rsatkichlariga shakar moddalar, quruq moddalar, pektin moddalar, organik kislotalar va vitaminlar va boshqalar moddalar kiradi.

Odatda mevaning tarkibidagi qand moddalarni aniqlash uchun sharbatini ajratib, undagi erigan moddalarni — asosan glyukoza, fruktoza, saxaroza va boshqa eruvchan moddalarni — o'lchash orqali shakar miqdori baholanadi. Bunda mevani ezib maydalab, filtdan o'tkazib, tulpasi ajratib olindi va hosil bo'lgan sharbatni refraktometr orqali o'lchandi: bu orqali sharbat tarkibidagi "eruvchan moddalar" ning miqdori darajasi ("Brix 12 ga nisbatan) aniqlandi³.

Quruq moddalar bu — mevaning suvdan tashqari barcha

¹ Sindarov O.X. "mevachilik va sabzavotchilik" 1-qism Toshkent 2024 120-bet

² O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil.

³ <https://www.fao.org/4/V5380E/V5380E08.htm#2.3%20Fruit%20products>

moddalarining (shakarlar, kraxmal, tolalar, yog'lar, oqsillar va boshqalar) yig'indisi hisoblanadi. Mevalarda quruq moddalar darajasi mevaning yetuklik darajasini, sifatini va saqlanishini baholashda muhim ko'rsatkich hisoblanadi. Meva tarkibidagi quruq moddalarni aniqlash uchun quritish usulidan foydalanildi va to'liq quritilgandan so'ng analitik tarozida og'irligi tortildi⁴.

Meva tarkibidagi pektin moddasini aniqlash uchun eng oddiy va sodd bo'lgan gravimetrik usuldan foydalanildi. Buning uchun meva maydalanib, gomogen xolatga keltirildi, pH kuchsiz kislotali muhitga keltirildi va 100 C haroratda qizdirilib ekstraksiya qilindi. Sovitilib, 96 % li etil spirti bilan pektin cho'ktirib olindi va sentrafuga yordamida ajratib olindi, yuvilib, quritilib, og'irligi o'lchandi⁵.

Yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi – usulidan foydalanib, meva tarkibidagi organik kislotalar va vitaminlar miqdori aniqlandi⁶.

Natijalar. Biz aniqlagan ma'lumotlar o'rganilgan mevalarda shakar miqdorining navga oid farqlarining ahamiyatsiz ekanini ko'rsatdi. Shakarning eng yuqori miqdori Ra'no navida (10,82%), eng kam miqdori Piano navida (8,90%) qayd etilgan⁷.

Quruq moddalarning to'planishi meva shakllanishining butun davrida asta-sekin sodir bo'ladi va 11,2-22,0% gacha yetadi. Bizning ma'lumotlarga ko'ra, o'rganilgan namunalar mevalaridagi quruq moddalar miqdori 14,4-16,7% gacha bo'lgan. Quruq moddalarning eng yuqori miqdori Levovasser navida, eng kami esa Qishki nashvati navida aniqlangan⁸.

Pektin moddalarining to'planishida navlarda farqlar mavjud. Pektin moddalar asosan urug' atrofida va po'stloq yaqinidagi meva etida joylashgan. Ularning nok mevalaridagi miqdori har bir xomashyo uchun 0,25 dan 2,34% gacha o'zgarib turadi.

Eksperimental ma'lumotlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, eruvchan pektin (EP) tarkibiga ko'ra, Mramornaya Rassoshansk navida ko'proq - 0,620, Royal Zimnyaya, Levovasser va Rano nok mevalarida esa biroz kamroq (mos ravishda 0,576, 0,465 va 0,411%)⁹.

Organik kislotalar mevalarning ta'mini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Bizning tadqiqotlarimizda nok mevalari navga qarab 0,49 dan 0,99% gacha organik kislotalar bo'lishi ma'lum bo'ldi. Organik kislotalarning eng ko'p miqdori Qishki nashvati va Ra'no duragaylarida qayd etilgan (mos ravishda 0,99 va 0,89%)⁹.

Oshlovchi moddalar nok mevalarining ta'miga ham katta ta'sir ko'rsatadi. Ular mahsulotlarning xushbo'yligini shakllantirishda ham ishtirok etadilar. Adabiyot ma'lumotlariga ko'ra, oshlovchi moddalarning miqdori navlarga qarab 0,013 dan 1,70 gacha o'zgarishi mumkin¹⁰. Tarkibida oshlovchi moddalar ko'p bo'lgan mevalar qishda uzoqroq saqlash muddatiga ega, chunki oshlovchi moddalar pulpani buzilishdan himoya qiladi.

Biroq, mevalarda qancha ko'p oshlovchi modda bo'lsa, ularning biriktiruvchiligi shunchalik yuqori bo'ladi va ular yangi iste'mol uchun kamroq mos keladi, qayta ishlash uchun mevalarni kesishda oshlovchi moddalar pulpaning qizarishi yoki qattiq qorayishiga olib keladi, bu mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi¹¹.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Sindarov O.X. "mevachilik va sabzavotchilik" 1-qism Toshkent 2024 120-bet.
2. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil.
3. <https://www.fao.org/4/V5380E/V5380E08.htm#2.3%20Fruit%20products>
4. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ и влаги.
5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1474131/>
6. <https://www.scholink.org/ojs/index.php/se/article/view/55312/10929>
7. Аймухамедова Г.Б. Пектиновые вещества и методы их определения / Г.Б. Аймухамедова, Н.Б. Шелухина - Фрунзе: Илим, 1964. - 120с.

⁴ ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ и влаги.

⁵ https://www.mdpi.com/2073-4360/13/17/2847?utm_source=chatgpt.com

⁶ <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1474131/>

⁷ <https://www.scholink.org/ojs/index.php/se/article/view/55312/10929>

⁸ Аймухамедова Г.Б. Пектиновые вещества и методы их определения / Г.Б. Аймухамедова, Н.Б. Шелухина - Фрунзе: Илим, 1964. - 120с.

⁹ ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения рутити». - М.: Из-во стандартов, 1994. - С. 3-23.

¹⁰ ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих

О'rganilayotgan navlarning mevalaridagi oshlovchi moddalar miqdori 0,16 dan 1,33% gacha o'zgarib turadi.

Nok mevalarida ko'plab vitaminlar mavjud. Ulardan, askorbin kislotaning miqdori eng to'liq o'rganilgan. Turli mualliflarning¹² tadqiqotlariga asosanib, askorbin kislotaning tarkibi 100 g yangi vazn uchun 5,45-37,2 mg oralig'ida o'zgarib turadi.

Bizning m'lumotlarimizga ko'ra, askorbin kislotasi miqdoriga ko'ra, 3-6-8 gibrid va Muza navlari ajralib turadi (mos ravishda 41,2 va 36,2 mg / 100 g)¹³.

Shunday qilib, barcha o'rganilgan nok namunalarining mevalari uglevodlar va biologik faol moddalarning qimmatli manbai hisoblanadi. Meva tarkibidagi biokimyoviy moddalar saqlashda va qayta ishlash jarayonlarida muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Muhokama. Boshqa oziq-ovqat mahsulotlariga nisbatan mevalarning muhim xususiyatlaridan biri – unda suvning yuqori miqdori, o'rtacha 90 % va ba'zan undan ham ko'p bo'lishidir. Bu fiziologik jarayonlarning zarur intensivligini va ularning pishib yetilish davridagi o'zgarishlarni ta'minlaydi.

Nok mevalari boshqa urug'li mevalardan biokimyoviy tarkibining o'ziga xos xususiyatlari – tarkibida uglevodlar, organik kislotalar, ko'plab vitaminlar, biologik faol moddalar, mineral tuzlar, aromatik birikmalarning ko'pligi, parhez va dorivor xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Meva hosil bo'lishi va ularda shakar, vitaminlar, pektin va boshqa organik moddalarning to'planishiga nav xususiyatlari, shuningdek, oziqlanish sharoitlari, o'simliklarni parvarish qilish va ayniqsa ob-havo omillari katta ta'sir ko'rsatadi.

Xomashyoning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini o'rganish bo'yicha umum qabul qilingan usullar bo'yicha 2025-yilda eksperimental tadqiqotlar o'tkazildi. Tadqiqod ishlari Namangan davlat texnika universitetining Kimyo kafedrasida bajarildi.

Bunda qishki nashvati, Levovasser, Mramornaya Rassoshansk, Ra'no, Royal Zimnyaya navli nok mevalarining biokimyoviy xususiyatlari o'rganildi.

Mramornaya Rassoshansk va Ra'no navlarida mevalar yetilish davri - avgust oyida; qishki nashvati, Levovasser, Piano navlari - oktyabr oyining boshida yig'ib olindi. Tadqiqotlar hosilni yig'ish bosqichidagi mevalarda o'tkazildi.

Xulosa. Xulosa o'rinda shuni ta'kidlash kerakki, yurtimiz dehqonlari tomonidan yetishtirilayotgan turli xil urug'li mevalar o'zining biokimyoviy tarkibi jihatidan bir-biridan farq qiladi. Bu farq ularning atrof muhit sharoitlariga moslashganligiga, o'sish va rivojlanishiga, oziqlanishiga hamda hosilning yetilishiga bog'liqdir. Meva tarkibidagi biokimyoviy moddalar saqlashda va qayta ishlash jarayonlarida muhim ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Xomashyo sifatida biz qishki nashvati, Levovasser, Mramornaya Rassoshansk, Ra'no, Royal Zimnyaya navli nok mevalarini tanlab oldik. Ularning biokimyoviy xususiyatlarini, xususan quruq modda miqdori, qand miqdori, pektin moddasi, organik kislotalar va oshlovchi moddalar miqdorini o'rgandik.

1964. - 120с.

8. ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения рутити». - М.: Из-во стандартов, 1994. - С. 3-23.

9. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения сухих веществ и влаги.

10. Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта.-М.: Пищепромиздат, 2001.-528с.

11. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / А.А. Кочеткова // Пищевая пром-ть.-1999.-№ 3. - С.4-5.

12. Гулий И.С. Пектин: его свойства и производство / Гулий И.С., Донченко Л.В., Карпович Н.С., Нелина В.В., Костенко Т.И. - 1992. -Вып.6. - С. 1-56.

вещств и влаги.

¹¹ Донченко Л.В. Безопасность пищевой продукции / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта.-М.: Пищепромиздат, 2001.-528с.

¹² Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания / А.А. Кочеткова // Пищевая пром-ть.-1999.-№ 3. - С.4-5.

¹³ Гулий И.С. Пектин: его свойства и производство / Гулий И.С., Донченко Л.В., Карпович Н.С., Нелина В.В., Костенко Т.И. - 1992. -Вып.6. - С. 1-56.