

TUT MEVASINING TAVSIFI VA KIMYOVIY TARKIBI. MEVANING FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARI

Sotimov O.B., Niyozov X.N., Dodayev Q.O.

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, magistranti

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, katta o'qituvchi

Toshkent kimyo-texnologiya instituti, professori

Annotatsiya. Tut mevasi (*Morus spp.*) oziqaviy va biologik faol moddalarga boy bo'lgan qimmatli mevalardan biri hisoblanadi. Uning tarkibida tabiiy shakarlar, organik kislotalar, vitaminlar, mineral moddalar, fenolik birikmalar, flavonoidlar, antosianinlar hamda antioksidant komponentlar mavjud. Mazkur maqolada tut mevasining botanik tavsifi, kimyoviy tarkibi, oziqaviy ahamiyati hamda fizik-kimyoviy xossalari ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shuningdek, mevaning namlik, quruq modda, pH, titrlanuvchi kislotalilik, umumiy shakar, kul moddasi va biologik faol moddalari haqida ma'lumotlar berilgan.

Kalit so'zlar: tut mevasi, *Morus alba*, *Morus nigra*, kimyoviy tarkib, fizik-kimyoviy xususiyatlar, antosianin, flavonoid, organik kislota, quruq modda.

Kirish. Ma'lumotlarga ko'ra, O'zbekistonda yiliga 150 ming t-dan oshiqroq tut mevasi yetishtiriladi. Tut asosan aholi tomonidan sarhil holda iste'mol qilinadi. Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston, Turkmaniston kabi qardosh qo'shni mamlakatlarda ham ko'plab tut daraxti ekiladi va mevasi turli ko'rinishda iste'mol qilinadi. Mamlakatimizning ayrim hududlarida keksalarning tut haqida, uning salomatlik uchun ahamiyati haqidagi hikoyalarini inobatga olib, tutni quritish, tutdan shinni, murabbo tayyorlab istemol qilinayotgani o'rganildi. Bu yerda Ulug' Vatan urushi davrida quritilgan tutlarning ahamiyatini esga olish kerak. Hozirgi vaqtda qayta ishlangan tut mivasi miqdori va uni sanoat miqyosida ko'paytirish imkoniyatini hisoblash uchun yetarli ma'lumot yo'q, chunki bu jahon bozori talabi va sharoiti bilan bog'liq, bundan tashqari, bozor iqtisodiyoti sharoitida yangi taklif va yechimlar orqali shakllantirilishi zarur bo'lgan dolzarb masala.

Bundan tashqari, tut yetishtirishga e'tibor ham kamayib ketgan, aksiga olib, ipak qurti boqib, pilla yetishtirishga ham bir muddat e'tibor kamayib ketgan edi. Hozirda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 4 dekabrda PQ-4047-son qarori e'lon qilindi. Ushbu qarorga ko'ra Respublikada pillachilik tarmog'ini rivojlantirish, intensiv tutzorlar va tut qatorlari barpo etish, pilla yetishtirish va uni qayta ishlash jarayoniga zamonaviy va innovatsion texnologiyalarni joriy etish, ipak mahsulotlari ishlab chiqarish va ularni eksport qilish hajmlarini oshirish hamda tarmoqqa to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar jalb qilish bo'yicha izchil chora-tadbirlar

amalgam oshirilishi ko‘zda tutilgan.

Bizning tadqiqotimiz tut bog‘lariga meva yetishtirish manbai sifatida qarashdan iborat bo‘lib, uni yetishtirish, mevasini yig‘ib olish, qayta ishlash, iste‘mol qilish dunyo mamlakatlarida qanday yo‘lga qo‘yilgan, qancha miqdorda iste‘mol qilinishini o‘rganishni taqozo etadi.

Tut mevasining tavsifi va kimyoviy tarkibi. Tut (*Morus*) - tutdoshlar oilasiga mansub daraxtlar oilasi; mevali daraxt; O‘zbekistonda 5 turi o‘sadi. Mevalari asosan oq tut (*M. alba*) va qora tut (*M. nigra*) iste‘mol qilinadi.

Ipak qurtlarini boqish uchun asosan oddiy tut (*M. multicaulis*), kagayama tuti (*M. Kagayame*) va ipak qurti tuti (*M. bonabycis*) ishlatiladi. Tut tez o‘sadi, qurg‘oqchilik va sovuqqa chidamli. Shox-shabbasi zich, keng dumaloq, oval va piramida shaklida. Balandligi 15-18, ba‘zilar 20-25 m, yo‘g‘onligi 1,5 m gacha. Katta yoshdagi baland tut daraxtlaridan 20-40 kg barg, 50-60 kg meva olinadi. Egri chiziqli (ilono‘t) va pastga qarab o‘sadigan (majnun tut) navlari ham bor. Daraxt 300, ayrimlari 500 yil yashaydi.



**1-rasm. Qora tut mevasi
(*Morus nigra* L.)**

Yer yuzida tarqalgan navlari. Dunyo mamlakatlarining Sharqiy va Janubi-Sharqiy Osiyo mintaqalarida, Hindistonda, Afrika va Shimoliy Amerikaning mo‘tadil va subtropik mintaqalarida tutning 20 turi uchraydi. Tutning ko‘p navlari Xitoyda o‘sadi. Oq tutning vatani Xitoy, qora tutning vatani Eron va Afg‘onistondir.

Tut daraxtining mevalari va barglari har doim qimmatbaho o‘simlik mahsulotlari hisoblangan, chunki ular odamlar uchun sevimli shirinlik manbai va ipak qurti uchun zarur oziq-ovqat hisoblanadi. Qolaversa, qadimdan tut daraxtlaridan musiqa asboblari va yozuv qog‘ozlari yasagan. Asosan, bu mevali daraxtning ikki turi inson iste‘moliga mos keladi. Bular oq va qora tutlar.

1-jadval

Tut mevacining kimyoviy tarkibi

№	Oziq moddalar	Massa ulushi, g/100 g mevada
---	---------------	------------------------------

1	Suv	81,74
2	Oqsillar	0,78
3	Qandlar	12.60
4	Kraxmal	0,65
5	Pektin	0,21
6	Yog‘lar	0,41
7	Organik kislotalar	1.34
8	Ozuqaviy tolalar	1.75
9	Kuldorlik	0,23
10	Boshqa moddalar	0,29
11	Shirinlik darajasi	yuqori
12	Energiya qiymati, kkal	56.7

Vitaminlar: A-0,4%, b-karotinoidlar - 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 umumiy miqdori (umumiy miqdori % da): 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%.

Tut to‘liq yetilgan, sershira, yangi uzilgan holda yoki quritilgan (tut mayizi) holida iste‘mol qilinadi. Yana tutdan turli xildagi pishiriqlar, murabbo va marmeladlar, qiyom, shinni tayyorlanadi.

Tut mevasi suvli, tarkibida 81,7 - 86,2% suv bor. Yangi mevada qand miqdori 10,9-12,7%, tut mayizida 73,29 - 83,71%. Tut mevalari kasalliklardan zaiflashganlar va tez-tez shamollaydiganlar tomonidan iste‘mol qilish uchun tavsiya etiladi. Urug‘larida 24-33% yog‘ va boshqa foydali moddalar mavjud.

Tut mevalari taxminan 2 oylik uzoq yig‘im-terim davrida ko‘p marta yig‘ib olinishi mumkin. Yig‘im-terim jarayoni tut mevasining sifatiga turli ta‘sir ko‘rsatadi. Shuning uchun yig‘ib olingan mevalar har bir yig‘im sanasida fizik va fitokimyoviy xususiyatlari bo‘yicha farq qilishi mumkin Tut mevalarining fitokimyoviy xossalari. Tut o‘zining shifobaxsh xususiyatlari bo‘yicha o‘z o‘rniga ega, u jigar va buyraklarni davolashda, zaiflik, charchoq va kamqonlikni davolashda foydalidir.

Tut mevasida fitokimyoviy va ozuqaviy moddalar mavjudligi saratonga qarshi, antioksidant, diabetga qarshi, neyroprotektiv, gepatoprotektiv, yallig‘lanishga qarshi, bakteriyaga qarshi, semirishga qarshi va lipidlarni kamaytiradigan sinergik va turli biologik faolliklarga ega. O‘simlik manbalarida muhim oziqaviy va fitokimyoviy moddalar mavjudligi muhim ahamiyatga ega.

Mevaning fizik-kimyoviy xususiyatlari. Snapyan va boshqalar tutning turli navlarining ba‘zi fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘rganganlar. Ushbu ma‘lumotlarga

ko'ra, suvda eruvchan quruq moddaning eng yuqori ko'rsatkichi oq tut (urug'li) navida - 21,6%, eng past esa - qora tutda (16,8%) aniqlangan. Umumiy quruq modda bo'yicha mos ravishda eng yuqori ko'rsatkich qora tutda 29,5% bo'lib, oq tutda (urug'li) 23,2%, oq tutda (urug'siz) 22,9% va qizil tutda 21,4% aniqlangan. pH (3,5-6,01) bo'yicha navlar o'rtasida sezilarli farqlar kuzatilgan. Eng yuqori pH qiymati urug'siz oq tut navida (6,01), eng past pH qiymati esa qizil tut navida (3,5) kuzatildi. Bundan tashqari, pH ga qarab umumiy kislotalilikda sezilarli farqlar mavjud. Titrlashda eng yuqori kislotalilik qizil tutda (1,19%), eng past esa oq tutda (urug'li) 0,24% bo'lgan. pH pasayganda, tut namunalari titrlanadigan kislotaliligi ortdi.

Jami fenol moddasi bo'yicha eng boy nav qora tut 354,5 mg/100 g, undan keyin qizil tut 237,7 mg/100 g, oq tut 137,3 mg/100 g A (urug'i bilan), 3 mg/100 g va oq tut B (urug'siz) 114,3 mg/100 g so'ngi o'rinni olganligi kuzatildi. Oq tutning ikkala navida ham antotsianlar mavjudligi aniqlanmasa, eng yuqori ko'rsatkich qora tut 227,0 mg/100 g bo'lgan navida aniqlandi. Qizil tut navidagi antotsian miqdori 184,3 mg/100 g ekanligi aniqlangan. Tarkibida antotsian miqdori bo'yicha qora va qizil tut navlari boshqa ba'zi mevalarga nisbatan ancha boy ko'rinadi. Turli tut navlarining ba'zi fitokimyoviy xususiyatlari to'g'risidagi ma'lumotlar 1.2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Turli tut navlarining ba'zi fizik-kimyoviy xususiyatlari

Fitokimyoviy xossalari	Tut mevalarining navlari		
	Oq tut	Qora tut	Qizil tut
Briks	21,6 (0,4)	16,8 (0,2)	18,0 (0,2)
Quruq modda, (%)	23,2 (0,2)	29,5 (0,3)	21,4 (0,4)
pH	5,76 (0,04)	5,41 (0,01)	3,50 (0,05)
Umumiy kislotalilik, (%)	0,24 (0,01)	0,27 (0,02)	1,19 (0,03)
Umumiy fenol moddalar, (mg/100 g)	137,3 (4,5)	354,5 (28,3)	237,7 (17,0)
Jami antotsianlar, (mg/100 g)	-	227,0 (14,2)	184,3 (16,9)
Rang, L	-	10,80 (2,69)	15,74 (2,00)
<i>a</i>	-	0,47 (0,13)	10,15 (2,84)
<i>b</i>	-	0,42 (0,20)	1,91 (0,46)
Jami qandlar (%)	18,04 (1,11)	14,35 (0,42)	12,75 (0,83)
Invert qandlar (%)	16,53 (0,64)	13,23 (0,32)	11,9 (0,26)
Saxaroza, (%)	1,51 (0,07)	1,12 (0,08)	0,85 (0,04)
Kuldorlik, (%)	3,54 (0,03)	2,76 (0,08)	3,43 (0,08)
Oqsil, (%)	2,28 (0,04)	2,64 (0,06)	2,86 (0,07)
Yog'lar, (%)	2,8 (0,04)	2,5 (0,02)	2,6 (0,03)
Askorbin kislota, (mg/100 g)	79,6	105,4	124,5

Xulosa. Tut mevasi yuqori oziqaviy qiymatga ega bo‘lgan, biologik faol moddalarga boy tabiiy mahsulotdir. Uning tarkibida suv, quruq modda, tabiiy shakarlar, organik kislotalar, vitaminlar, mineral moddalar, flavonoidlar, fenolik birikmalar va antosianinlar mavjud. Ayniqsa qora tut navlari antioksidant xususiyatlari bilan ajralib turadi.

Tut mevasining fizik-kimyoviy xususiyatlari — namlik, eruvchan quruq modda, pH, kislotalilik, kul miqdori, rang va mustahkamlik ko‘rsatkichlari — uning sifatini baholashda asosiy mezon hisoblanadi. Ushbu xususiyatlar mevaning yangi holatda iste’mol qilinishi, qayta ishlanishi va saqlanish imkoniyatlarini belgilaydi.

Shunday qilib, tut mevasi nafaqat xalq iste’moli uchun qimmatli meva, balki oziq-ovqat sanoati, funksional mahsulotlar ishlab chiqarish va ilmiy tadqiqotlar uchun ham muhim xomashyo hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. M.Mikulic-Petkovsek, V.Schmitzer, A.Slatnar, F.Stampar, R.Veberic, Composition Of Sugars, Organic Acids, And Total Phenolics In 25 Wild Or Cultivated Berry Species. *Journal of food science*, 77(10). 2012. - P. 1064-1070.
2. X.Ф.Джураев, К.О.Додаев, А.Ж.Чориев, Технология переработки бахчевых культур. / Хранение и переработка сельхозсырья. №9. 2001. - С. 52.
3. O.Taser, S.Tarhan, G.Ergunes, Effects Of Chemical Pretreatments On The Air-Drying Process Of Black Mulberry (*Morus nigra* L.). *Journal of Scientific and Industrial Research*. №66(6). 2007. –P. 477.
4. К.О.Додаев, И.Т.Абдукадиров, X.Ф.Джураев, Р.А.Бабаяров, А.Ж. Чориев, Д.К.Додаева, Д.А.Рахимов, И.А.Иванова, Особенности переработки бахчевых культур // Журнал «Пищевая промышленность».- Москва, №11. 2002. - С. 40.
5. О.Р.Абдурахмонов, Моделирование и оптимизация процесса получения томат-пасты в системе центрифугирование-выпаривание / Дис..... канд. тех. наук - Ташкент: ТХТИ. 2000. – С. 161.
6. О.С.Серпова, Ленточные прессы “Flottweg” Фирма “Flottweg” (ФРГ). Просп.-М.: НИИИТЭИИТО (Информагротех) Машина и оборудование для перерабатывающих отраслей АПК (зарубежный опыт). № 4. - 1991. - С. 5-8.
7. Б.Л.Флауменбаум, А.Т.Безусов, А.С.Зверьков, Г.А.Хомич, Предотвратить кристаллическое отложения в концентрированном соке. *Пищевая промышленность*. №11.1989. - С. 50-51.
8. О.Р.Абдурахмонов, К.О.Додаев, Р.А.Бабаяров, Гидромеханическое разделение пищевых суспензий и его преимущества // «Жараён-2000» Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалар тўплами. Бухоро-2000. -68-69 б.