

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI

**FarDU.
ILMIY
XABARLAR**

1995-yildan nashr etiladi
Yilda 6 marta chiqadi

6-2025
TABIIY FANLAR

**НАУЧНЫЙ
ВЕСТНИК.
ФерГУ**

Издаётся с 1995 года
Выходит 6 раз в год

S.Sh.Do'saliyeva, R.B.Karabayeva <i>Allium suworowii</i> o'simligi tarkibidagi saponinlarning sifat tahlili	7
J.E.Shamshiyev, O.M.Nazarov, T.Sh.Amirova Mahalliy vinolarning flavonoidlar va suvda eruvchan vitaminlar tarkibi tahlili	10
F.X.Bo'riyev, S.S.Abduraxmanova, O.E.Ziyadullayev, F.Qo'shbaqov Ayrin atsetilen spirtlar asosida α -yod, α,β -to'ynmagan ketonlar sintezi	15
M.Z.Nomozova, L.S.Kamolov, I.Nakhatov, N.N.Umirov, D.O.Ahmadova Secondary metabolites of the fungus <i>Trichoderma asperellum</i> and their biological importance	22
Q.M.Sherg'oziyev, Sh.X.Karimov <i>Anabasis aphylla</i> L. o'simligining flavonoid tarkibi tahlili	28
G.A.Abdullaeva, Sh.Sh.Damionova, Sh.Sh.Turgunbaev Синтез и исследование комплексного соединения Zn (II) с дифенилтиокарбазоном	32
M.M.Mamanazarov, E.Y.Yalgashev, L.A.Azimov, D.I.Abduvokhidov, J.I.Razzokov Gliding-arc plasma regeneration of industrial ca-zeolite adsorbents	39
G.D.Axmadjonova, O.M.Nazarov, X.N.Saminov <i>Mirabilis jalapa</i> L. o'simligining aminokislota va fenol birikmalari tarkibini o'rganish	46
I.R.Asqarov, Sh.M.Qirg'izov, S.T.Jalilova Evaluation of the antiradical properties of bay leaf	52
Sh.M.Kirgizov, M.M.Muminov, D.S.Turgunova Antioxidant activity of a mixture of gleditsia and ailanthus flowers	57
Д.А.Гафурова, X.Г.Курбанов, M.К.Рустамов, H.М.Юсупова, Д.Н.Шахидова Получение анионитов на основе поливинил хлорида для сорбции ионов молибдена (VI)	64
S.Y.Xushvaqov, K.A.Qodirova, D.J.Bekchanov Tarkibida amino va sulfoguruh tutgan funksional ion almashinuvchi polimer materiallarga brom ionlarining sorbsiyasi	73
T.Sh.Amirova Matolarning kimyoviy tarkibiga ko'ra sertifikatlash va tasniflashning dolzarb muammolari	80
T.Sh.Amirova Ipak matolarining iq spektri tahlili va kimyoviy xossalari	84
F.M.Turaqulov, X.E.Yunusov, S.S.Yarmatov, X.I.Burxonova, A.A.Sarimsaqov Karboksimetilsellyuloza va seritsin asosida biokompozit gidrogelning olinishi va xossalari	89
N.T.Qaxxorov, R.S.Jo'rayev, O'M.Mardonov "Dautosh" koni meniralini lazerli difraksiya usulida tekshirish va tarkibini o'rganish	98

BIOLOGIYA

M.P.Yuldashova, M.A.Djo'rabaeva Baliqchilik ho'jaligi suvlarini sifat ko'rsatgichlarini aniqlashda indikator - saprob suvo'tlaridan foydalanish	105
M.P.Yuldashova Farg'ona vodiysi ayrim kanallari suvini sifat ko'rsatgichini aniqlashda indikator - saprob suvo'tlaridan foydalanish	109
A.Q.Buronov O'zbekistondagi qadimiy mahalliy bug'doy navlarida oqsil tarkibiga ma'sul nam-1 genlarini molekulyar markerlar yordamida o'rganish	113
M.X.Akbarova Farg'ona vodiysida tarqalgan <i>Scutellaria</i> L. turkumi turlarining petrofil florosenotiplarda tarqalishi	119
B.A.Abdualiyev Uy parrandalarining gelmintlar bilan zararlanishida yovvoyi qushlarning roli	127



UO'K: 663.252:547.972:577.15

**MAHALLIY VINOLARNING FLAVONOIDLAR VA SUVDA ERUVCHAN VITAMINLAR
TARKIBI TAHLILI****АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ ФЛАВОНОИДОВ И ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ В
МЕСТНЫХ ВИНАХ****ANALYSIS OF FLAVONOID AND WATER-SOLUBLE VITAMIN CONTENT IN LOCAL
WINES****Shamshiyev Jamoliddin Erkinovich¹** ¹Farg'ona davlat universiteti, doktorant**Nazarov Otabek Mamadaliyevich²** ²Farg'ona davlat universiteti, k.f.f.d., (PhD), dotsent**Amirova Toyiraxon Sheraliyevna³** ³Farg'ona davlat universiteti, k.f.f.d., (PhD), dotsent**Annotatsiya**

Ushbu tadqiqotda mahalliy sharoitda yetishtirilgan uzum navlaridan tayyorlangan oq vino (Bayan shirey) va qizil vino (Hingdohni) namunalarining flavonoidlar hamda suvda eruvchan vitaminlar tarkibi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi usuli yordamida tahlil qilindi. Oq va qizil vinolarda flavonoidlarning umumiy miqdori deyarli bir xil bo'lishiga qaramay, ularning tarkibiy taqsimoti turlicha ekani kuzatildi: oq vinoda gipolaetin, qizil vinoda esa rutin yuqori miqdorda aniqlangan. Flavonoid glikozidlar qizil vinoda 82,5 %, oq vinoda esa 33,92 % ni tashkil etdi. Kuchli antioksidant bo'lgan gall kislotasi oq vinoda ko'proq qayd etildi. Suvda eruvchan vitaminlar tahlili natijasida ikkala vinoda B₂, B₃, B₆, B₉ va C vitaminlari aniqlanib, oq vinoda ularning umumiy miqdori biroz yuqori ekanligi ko'rsatildi. adqiqot natijalari oq va qizil vinolarning biologik qiymatini, antioksidant faolligini hamda funktsional ichimlik sifatidagi ahamiyatini tasdiqlaydi.

Аннотация

В данном исследовании проведён анализ содержания флавоноидов и водорастворимых витаминов в образцах белого вина (Bayan shirey) и красного вина (Hingdohni), изготовленных из виноградных сортов, выращенных в местных условиях, с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии. Несмотря на то, что общее количество флавоноидов в белом и красном винах оказалось практически одинаковым, их составное распределение различалось: в белом вине в наибольшем количестве выявлен гипоплаэтин, а в красном — рути́н. Доля флавоноидных гликозидов в красном вине составила 82,5 %, в белом — 33,92 %. Сильный антиоксидант галловая кислота в большей степени была зафиксирована в белом вине. По результатам анализа водорастворимых витаминов в обоих винах выявлены витамины B₂, B₃, B₆, B₉ и C, при этом их общее содержание оказалось несколько выше в белом вине. Полученные результаты подтверждают высокую биологическую ценность белых и красных вин, их антиоксидантную активность и значимость в качестве функциональных напитков.

Abstract

In this study, the content of flavonoids and water-soluble vitamins in samples of white wine (Bayan shirey) and red wine (Hingdohni), produced from locally grown grape varieties, was analyzed using high-performance liquid chromatography. Although the total amount of flavonoids in white and red wines was found to be nearly the same, their distribution differed: hypolaetin was predominant in white wine, while rutin was dominant in red wine. Flavonoid glycosides accounted for 82.5% in red wine and 33.92% in white wine. The strong antioxidant gallic acid was detected in higher amounts in white wine. Analysis of water-soluble vitamins revealed the presence of vitamins B₂, B₃, B₆, B₉, and C in both wines, with the overall vitamin content slightly higher in white wine. These findings confirm the high biological value, antioxidant activity, and functional beverage potential of both white and red wines.

Kalit so'zlar: oq vino, qizil vino, YuSSX, flavonoid, suvda eruvchan vitamin, rutin, vitamin C.

KIMYO

Ключевые слова: белое вино, красное вино, ВЭЖХ, флавоноид, водорастворимый витамин, рутин, витамин С.

Key words: white wine, red wine, HPLC, flavonoid, water-soluble vitamin, rutin, vitamin C.

KIRISH

So'nggi yillarda biologik faol birikmalar tarkibiga boy bo'lgan ichimliklar, xususan, vino mahsulotlarini o'rganishga qiziqish ortib bormoqda. Vino nafaqat an'anaviy ichimlik sifatida, balki uning tarkibida mavjud bo'lgan tabiiy antioksidantlar, vitaminlar va flavonoidlar tufayli ham alohida ilmiy ahamiyat kasb etadi. Ushbu komponentlar organizmning oksidlovchi stressga qarshi kurashish qobiliyatini oshiradi, yurak-qon tomir tizimi faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi va umumiy sog'liqni mustahkamlashda muhim rol o'ynaydi. Mahalliy vinolarning sifat ko'rsatkichlarini chuqur o'rganish ularning xalqaro miqyosdagi raqobatbardoshligini ta'minlash, shuningdek, aholining sog'lom turmush tarziga xizmat qiluvchi ichimliklar ishlab chiqarishda asos bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, vitaminlar va flavonoidlar miqdorining tahlili vino mahsulotlarining biologik qiymatini baholashda dolzarb hisoblanadi.

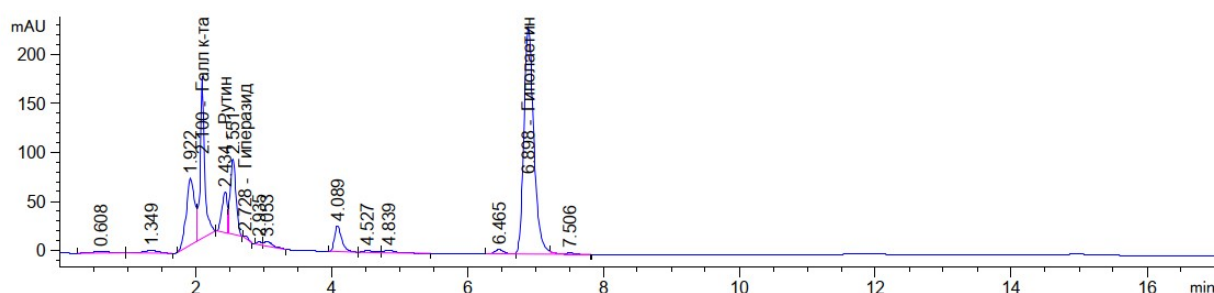
ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Vino o'z tarkibida inson salomatligiga foyda keltiruvchi bir nechta asosiy biofaol birikmalarni o'z tarkibida saqlaydi. Bunday birikmalar fenol kislotalari, flavonoidlar, stilbenlar, organik kislotalar va boshqalar kiradi. Flavonoidlar fenol birikmalarining asosiy guruhlaridan biri bo'lib, vinolar tarkibida aniqlangan flavonoidlar flavonlar, flavononlar, flavonollar, flavanollar (flavan-3-ollar) va antosianinlar bilan tavsiflanadi. Flavanollar monomer va polimer shakllarda aniqlangan bo'lib, ularning konsentrat-siyasi yosh oq vinolarda 15-25 mg/l va yetuk oq vinolarda 4-120 mg/l ni tashkil etgan [1,2]. Flavanollar vinolarning rangini hamda ta'm sezish xususiyatlarini barqarorlashtirishga ma'suldir [3]. Qizil vinolar tarkibida 90-400 mg/l miqdorda antosianidinlar aniqlangan bo'lib, oq vinolarda aniqlanmagan [4]. Flavonollar sariq pigmentlar bo'lib, vinolarda mirisetin, kversetin, larisitrin, kempferol, izoramnetin va sirengetin kabi vakillari uchraydi [5]. Flavonollar oq va qizil vinolarda aniqlangan. Qizil vinolar tarkibida 60 mg/l gacha flavonollar aniqlangan [6,7]. Flavononlar ham oq va qizil vinolar tarkibida aniqlangan bo'lib, asosiy vakili naringenin hisoblanib, qizil vinolarda 25 mg/kg va oq vinolarda 7,7 mg/kg miqdorda aniqlangan [2]. Flavonlar oq va qizil vinolar tarkibida 0,2-1 mg/l miqdorda aniqlangan [8,9]. Kondensirlangan taninlar epikatekin, katekin va prosiyanidinlarning polimerlanishidan hosil bo'lib, vinolar tarkibida 1,2-3,3 g/l miqdorda aniqlangan [10,11]. Hidrolizlanadigan taninlar gall va ellag kislotalarni hosilasi bo'lib, vinolarda 0,4-50 mg/l miqdorda aniqlangan [12,13].

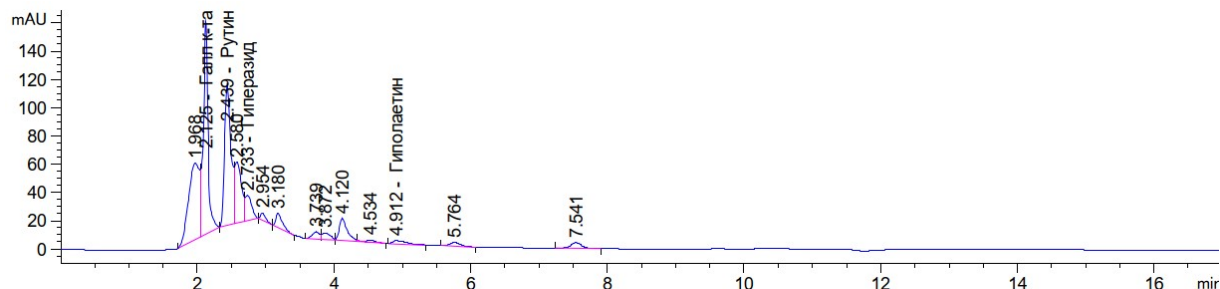
"Teran" va "Plavac mali" qizil hamda "Malvazija istarska" va "Pošip" oq vinolari tarkibidagi vitaminlarning sifat va miqdoriy tarkibi o'rganilgan. Tadqiqotlar natijasida B₁, B₂, B₃, B₆ va C vitaminlarining miqdori tahlil qilingan. Hech qaysi namunada vitamin C aniqlanmagan. Vinolar tarkibida quyidagi vitaminlar aniqlangan (μg/l): "Malvazija istarska" yosh oq vino - B₁-4,23; B₂-62,93; B₃-501,43; B₆-165,73; "Malvazija istarska" yetuk oq vino - B₁-2,1; B₂-31,43; B₃-383,57; B₆-104,3; "Pošip" yosh oq vino - B₁-3,8; B₂-62,1; B₃-485,23; B₆-157,6; "Pošip" yetuk oq vino - B₁-1,9; B₂-29,53; B₃-277,73; B₆-96,47; "Teran" yosh qizil vino - B₁-25,47; B₂-329,13; B₃-807,73; B₆-349,5; "Teran" yetuk qizil vino - B₁-16; B₂-217,27; B₃-643,37; B₆-227,57; "Plavac mali" yosh qizil vino - B₁-13,98; B₂-221,5; B₃-597,2; B₆-239,2 va "Plavac mali" yetuk qizil vino - B₁-10,15; B₂-127,83; B₃-306,2; B₆-147,1 [14]. Vitaminlar umumiy miqdori qizil vinolarda oq vinolarga nisbatan 1,46-3,72 marta ko'proq aniqlangan. Yosh qizil vinolarda yetuk qizil vinolarga nisbatan vitaminlar miqdori 1,41-1,87 hamda yosh oq vinolarda yetuk oq vinolarga nisbatan vitaminlar miqdori 1,43-1,75 marta ko'proqdir. "Teran" yosh qizil vinosida eng ko'p miqdorda vitaminlar miqdori aniqlangan. Yosh va yetuk qizil va oq vinolarda vitaminlar miqdori quyidagi tartibda ortib boradi: B₁ < B₂ < B₆ < B₃. Barcha o'rganilgan namunalarda eng ko'p miqdorda vitamin B₃ aniqlangan bo'lib, uning miqdori vitaminlar umumiy miqdorida nisbatan oq vinolarda 68,25-73,62% hamda qizil vinolarda 51,77-60% ni tashkil etgan. Yetuk vinolarda yosh vinolarga nisbatan vitaminlar miqdori oq vinolarda 29-33% va qizil vinolarda 29-46% ga kamayganligini ko'rish mumkin. Yuqoridagilar asosida qizil vinolar oq vinolarga nisbatan ko'proq miqdorda vitaminlarga ega ekanligini hamda yetuk vinolarda vitaminlar miqdorini kamayishini kuzatish mumkin.

Tadqiqotning maqsadi Farg'ona viloyatida yetishtirilayotgan uzum navlaridan tayyorlangan oq va qizil vinolar tarkibidagi flavonoidlar va suvda eruvchan vitaminlarning miqdorini o'rganishdan iboratdir.

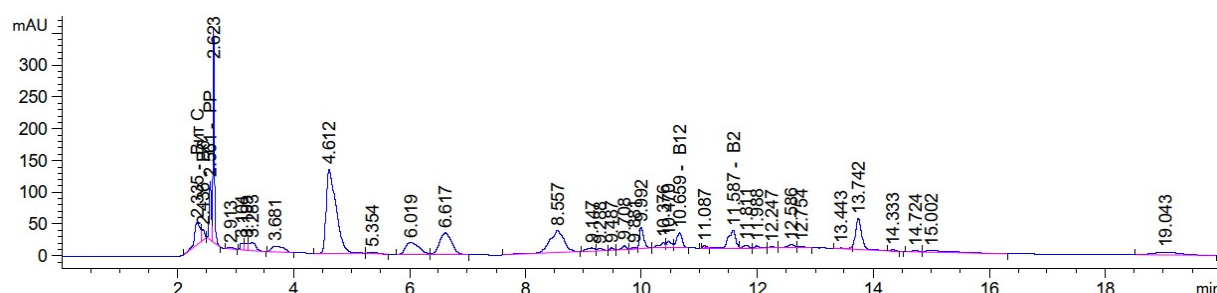
Oq vino (*Bayan shirey*) va qizil vino (*Hingdohni*) namunalarining flavonoidlar va suvda eruvchan vitaminlarning tahlili yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi yordamida, izokratik elyuatsiya rejimida va diod-matritsali detektor (DAD) bilan amalga oshirildi [15]. Flavonoidlarni aniqlashda robinin, rutin, apigenin, giperazid, gipolaetin, kversetin va gall kislota hamda suvda eruvchan vitaminlarni aniqlashda B₁, B₂, B₃, B₆, B₉, B₁₂ va C larning standart ertitmalari ishlatildi. Harakatlanuvchi faza sifatida asetonitril va bufer eritmasidan foydalanildi. Spektral ma'lumotlar 200–400 nm diapazonda o'rganildi. Flavonoidlar va suvda eruvchan vitaminlarning identifikatsiyasi *Agilent Technologies 1260* (DAD detektori bilan) xromatografida amalga oshirildi. Harakatlanuvchi faza: asetonitril – bufer eritma (30:70) (izokratik rejim); pH = 2,92; vaqt: 15–20 daqiqa; in'yeksiya hajmi: 5 mkl; harakatlanuvchi faza tezligi: 0,75 ml/min; kolonka: *Eclipse XDB – C18*, 5,0 mkm, 4,6 × 250 mm.



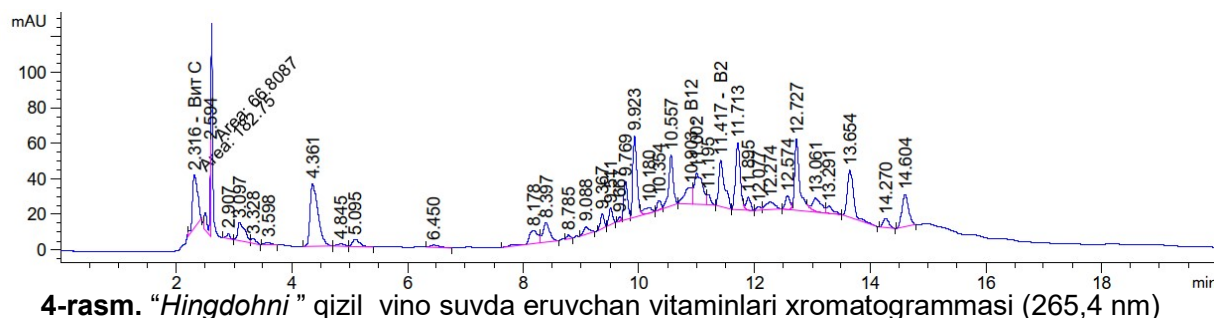
1-rasm. "Bayan shirey" oq vino flavonoidlari xromatogrammasi (281,4 nm)



2-rasm. "Hingdohni" qizil vino flavonoidlari xromatogrammasi (281,4 nm)



KIMYO



4-rasm. "Hingdohni" qizil vino suvda eruvchan vitaminlari xromatogrammasi (265,4 nm)

NATIJAR VA MUHOKAMA

Mahalliy sharoitda yetishtiriladigan uzum navlaridan tayyorlangan oq va qizil vinolarning tarkibidagi flavonoidlar va suvda eruvchan vitaminlar miqdori o'rganildi. Tahlil natijalariga ko'ra tahlil qilingan vinolar tarkibida rutin, giperazid, gipolaetin va gall kislotalar aniqlandi (1 va 2 rasmlar). Oq va qizil vinolar tarkibida flavonoidlarning umumiy miqdori deyarli bir xil ekanligi aniqlandi (1-jadval). Oq vino tarkibida gipolaetin va qizil vinoda rutin eng ko'p miqdorga ega ekanligi aniqlandi. Rutin miqdori qizil vino tarkibida oq vinoga nisbatan ikki marta ko'proq ekanligi aniqlandi. Qizil vino tarkibida flavonoid glikozidlar miqdori aniqlangan birikmalarning umumiy miqdoriga nisbatan 82,5% va oq vinoda 33,92% ni tashkil etdi. Qizil vinoda flavonoid glikozidlar ko'proq miqdorda aniqlandi. Qizil vinoda gipolaetin miqdori oq vinoga nisbatan 18,4 marta ko'proq ekanligi aniqlandi. Kuchli antioksidantlardan biri hisoblangan gall kislotasi oq vinoda nisbatan ko'proq miqdorda aniqlandi. Tahlil natijalariga ko'ra oq va qizil vinolar tarkibida robinin, apigenin va kversetin aniqlanmadi.

1-jadval

Oq vino (*Bayan shirey*) va qizil vino (*Hingdohni*) tarkibidagi flavonoidlarning miqdori (mg/100g)

Flavonoidlar	Vino namunalari	
	<i>Bayan shirey</i>	<i>Hingdohni</i>
Robinin	-	-
Rutin	3,575	7,128
Apigenin	-	-
Giperazid	0,074	1,359
Gipolaetin	5,124	0,324
Kversetin	-	-
Gall kislota	1,767	1,476

Suvda eruvchan vitaminlarni tahlili natijalariga ko'ra vinolar tarkibida B₂, B₃, B₆, B₉ va C aniqlandi (3 va 4 rasmlar). Oq vino tarkibida suvda eruvchan vitaminlarning umumiy miqdori biroz ko'proq ekanligi aniqlandi (2-jadval). Oq va qizil vinolar tarkibida vitamin C ko'proq miqdorga ega ekanligi aniqlandi. Bu vitaminning umumiy miqdori suvda eruvchan vitaminlarning umumiy miqdoriga nisbatan oq vinoda 74,7% va qizil vinoda 70,6% ni tashkil etdi. Qizil vino tarkibida vitamin B₃ aniqlanmadi. Oq vinoda suvda eruvchan vitaminlar miqdori va sifat jihatdan biroz ustun ekanligi namoyon bo'ldi. Vitamin C ni ko'proq miqdorda ekanligi oq va qizil vinolarning biologik qiymatini oshirib, antioksidant, barqaror va foydali ichimlik sifatida xususiyatlarini oshiradi.

2-jadval

Oq vino (*Bayan shirey*) va qizil vino (*Hingdohni*) tarkibidagi suvda eruvchan vitaminlarning miqdori (mg/100g)

Namuna	Suvda eruvchan vitaminlar						
	B ₁	B ₂	B ₃	B ₆	B ₉	B ₁₂	C
<i>Bayan shirey</i>	-	1,137	0,188	1,993	0,264	-	10,568
<i>Hingdohni</i>	-	0,758	-	2,577	0,287	-	8,695

XULOSA

Qq va qizil vinolarning flavonoidlar hamda suvda eruvchan vitaminlar tarkibi qiyosiy o'rganildi. Olingan natijalarga ko'ra, ikkala vino namunasi biologik faol birikmalar bilan boy bo'lsa-da, ularning tarkibiy farqlari mavjudligi aniqlandi. Qizil vinoda rutin va flavonoid glikozidlar miqdori yuqori bo'lib, oq vinoda esa gipolaetin va gall kislotasi ko'proq qayd etildi. Vitaminlar tarkibi bo'yicha oq vino biroz ustunlikka ega bo'lib, ayniqsa vitamin C asosiy ulushni tashkil etdi. Bu esa oq va qizil vinolarning antioksidant faolligi va biologik qiymatida muhim ahamiyat kasb etadi. Natijalar vinolarning funksional ichimlik sifatidagi ahamiyatini tasdiqlaydi va ularning sog'lomlashtiruvchi xususiyatlarini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Piñeiro, Z., Palma, M., Barroso, C. G. (2004). Determination of catechins by means of extraction with pressurized liquids. *Journal of Chromatography A*, 1026(1–2), 19–23. <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2003.10.102>
2. Visioli, F., Panaite, S.-A., Tomé-Carneiro, J. (2020). Wine's phenolic compounds and health: A Pythagorean view. *Molecules*, 25(18), 4105. <https://doi.org/10.3390/molecules25184105>
3. Gutiérrez-Escobar, R., Aliaño-González, M. J., Cantos-Villar, E. (2021). Wine polyphenol content and its influence on wine quality and properties: A review. *Molecules*, 26(3), 718. <https://doi.org/10.3390/molecules26030718>
4. Waterhouse, A. L. (2002). Wine phenolics. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 957(1), 21–36. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2002.tb02903.x>
5. Castillo-Muñoz, N., Gómez-Alonso, S., García-Romero, E., Hermosín-Gutiérrez, I. (2007). Flavonol profiles of *Vitis vinifera* red grapes and their single-cultivar wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(3), 992–1002. <https://doi.org/10.1021/jf062800k>
6. Waterhouse, A. L. (2002). Wine phenolics. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 957(1), 21–36. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2002.tb02903.x>
7. Zafrilla, P., Morillas, J., Mulero, J., Cayuela, J. M., Martínez-Cachá, A., Pardo, F., López Nicolás, J. M. (2003). Changes during storage in conventional and ecological wine: Phenolic content and antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51(16), 4694–4700. <https://doi.org/10.1021/jf021251p>
8. Cabrera-Bañegil, M., del Carmen Hurtado-Sánchez, M., Galeano-Díaz, T., Durán-Merás, I. (2017). Front-face fluorescence spectroscopy combined with second-order multivariate algorithms for the quantification of polyphenols in red wine samples. *Food Chemistry*, 220, 168–176. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.201>
9. Castaldo, L., Narváez, A., Izzo, L., Graziani, G., Gaspari, A., Di Minno, G., Ritieni, A. (2019). Red wine consumption and cardiovascular health. *Molecules*, 24(19), 3626. <https://doi.org/10.3390/molecules24193626>
10. Chira, K., Pacella, N., Jourdes, M., Teissedre, P.-L. (2011). Chemical and sensory evaluation of Bordeaux wines (Cabernet-Sauvignon and Merlot) and correlation with wine age. *Food Chemistry*, 126(4), 1971–1977. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.12.056>
11. Basalekou, M., Kyrleou, M., Pappas, C., Tarantilis, P., Kotseridis, Y., Kallithraka, S. (2019). Proanthocyanidin content as an astringency estimation tool and maturation index in red and white winemaking technology. *Food Chemistry*, 299, 125106. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.125106>
12. Ma, W., Guo, A., Zhang, Y., Wang, H., Liu, Y., Li, H. (2014). A review on astringency and bitterness perception of tannins in wine. *Trends in Food Science & Technology*, 40(1), 6–19. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.08.002>
13. Stark, T., Wollmann, N., Wenker, K., Lösch, S., Glabasnia, A., Hofmann, T. (2010). Matrix-calibrated LC-MS/MS quantitation and sensory evaluation of oak ellagitannins and their transformation products in red wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(14), 6360–6369. <https://doi.org/10.1021/jf1008364>
14. Orbanić, F., Zaninović Jurjević, T., Dvornik, Š. (2022). Bioactive compounds and antioxidant activity of red and white wines produced from autochthonous Croatian varieties: Effect of moderate consumption on human health. *Foods*, 11(12), 1804. <https://doi.org/10.3390/foods11121804>
15. Shamshiyev, J. E., Ibragimov, A. A., Nazarov, O. M. (2024). Mahalliy vino mahsulotlarining makro va mikroelement tarkibini o'rganish. *FarDU. Ilmiy xabarlar. Scientific Journal of the Fergana State University*, 30(4), 60–66. https://doi.org/10.56292/SJFSU/vol30_iss4/a98