Xurma Sortlarının Bəzi Biokimyəvi Göstəriciləri

S.O. Qurbanova*, Ə.Ə. Nəbiyev

Azərbaycan Texnologiya Universiteti, Ş.İ.Xətai prospekti, 103, Gəncə AZ2011, Azərbaycan;
**E-mail:qurbanova-sevda@inbox.ru*

Tədqiqat işində ekoloji cəhətdən təmiz, tam yetişmiş Xaçia və Xiakume xurma sortlarının meyvələrində ümumi şəkər, qlükoza, fruktoza, titrləşən turşuluq, C vitamini, mineral maddələr öyrənilmişdir. Xromato-mass-spektrometriya üsulunun köməyi ilə xurma meyvəsində fenol birləşmələrinin ayrı-ayrı nümayəndələri müəyyən edilərək antioksidant və antimikrob xüsusiyyətləri tədqiq edilmişdir.

Açar sözlər: *Xurma sortları, ümumi şəkər,qlükoza, fruktoza, fenol birləşmələri, mineral maddələr*

GİRİŞ

Ekoloji cəhətdən təmiz, yüksək qidalılıq dəyərinə malik xurma bitkisi ölkəmizin əksər rayonlarında geniş yayılmışdır (Nəbiyev və b., 2010; Həsənov və b., 2011). Bu meyvənin tərkibi insan orqanizmi tərəfindən asan mənimsənilən sadə şəkərlər, vitaminlər, azotlu maddələr, fenol birləşmələri, karotinoidlər, əsasən də β-karotin, makro, mikro elementlər və digər qida əhəmiyyətli komponentlərlə zəngindir (Babayeva, 2013). Xurma meyvəsinin digər meyvələrdən fərqli cəhəti ondan ibarətdir ki, onun ağacının becərilməsində, meyvəsinin formalaşmasında və yetişməsində heç bir kimyəvi dərman preparatından istifadə olunmur. Xurma meyvəsinin antioksidant, antimikrob, antimutagen xassələrə malik olması onun tərkibində fenol birləşmələrinin çox olması ilə izah olunur (Nəbiyev və b., 2008). Bu meyvənin əsas keyfiyyət göstəricilərindən biri onun mineral maddələrlə, o cümlədən yodla daha zəngin olmasıdır. Ona görə də zob xəstəliyinin müalicəsi üçün xurma meyvəsi təbii dərman preparatı sayılır (Бык, 2008). Qiymətli qida məhsulu olan xurma meyvəsindən əhalimizin mövsümi xarakterli yox, bütün il ərzində istifadə etməsi onların sağlam yaşamaları baxımından çox önəmlidir. Bu məqsədlə biz ölkə ərazisində geniş yayılmış, tam yetişmiş müxtəlif xurma sortlarında biokimyəvi göstəricilərin miqdarca dəyişməsini tədqiq etmişik.

MATERİAL VƏ METODLAR

Tədqiqat obyekti kimi, Gəncə şəhər ərazisində geniş yayılmış Xaçia və Xiakume xurma sortları tədqiq edilmişdir. Tam yetişmiş ayrı-ayrı xurma sortlarının meyvələrində əsas biokimyəvi göstəricilər - ümumi şəkər, o cümlədən qlükoza və fruktoza, pektin maddələri, C vitamini, fenol birləşmələri, sellüloza tədqiq edilmişdir (Nəbiyev və b., 2008; Hasil, 2004). Xurma meyvələrində mineral maddələrin miqdarı AAnalyst 400 (Perkin Elmer, USA) atom adsorbsiyalı spektrometrdə, fenol birləşmələrinin ayr-ayrı nümayəndələri isə xromato-mass-spektrometriya üsulunun köməyi ilə analiz edilmişdir (Flamini,Traldi, 2010).

NƏTİCƏLƏR VƏ ONLARIN MÜZAKİRƏSİ

Müxtəlif xurma sortlarının bəzi biokimyəvi göstəriciləri cədvəl 1-3 və şəkil 1-2-də verilmişdir. Həm Xaçia, həm də Xiakume xurma sortlarının meyvələri qida komponentləri ilə zəngindir (Cədvəl 1). Bu sortların meyvələrində ümumi şəkər müvafiq olaraq 2,8- 2,5 q/100 q, qlükoza - 8,1-7,6 q/100 q, fruktoza - 8,8-8,5 q/100 q, pektin maddələri - 0,69-0,61 q/100 q, C vitamini - 0,082-0,078 q/100 q, fenol birləşmələri - 0,84-0,82q/100 q, sellüloza isə 0,32-0,36 q/100 q olmuşdur. Araşdırma zamanı məlum olmuşdur ki, ümumi şəkər, qlükoza, fruktoza, C vitamini və fenol birləşmələri Xiakume sortu ilə müqayisədə Xaçia sortunun nümayəndələrində daha yüksəkdir. Ancaq pektin maddələri, o cümlədən pektin, protopektin və sellüloza Xaçia sortuna nisbətən Xiakume sortunda çoxluq təşkil edir.

Cədvəl 1. Xurma meyvəsində bəzi biokimyəvi göstərisilərin tədqiqi, q/100 q

Göstəricilər	Xurma sortları	
	Xaçia	Xiakume
Ümumi şəkər	20,8	20,5
Qlükoza	8,1	7,6
Fruktoza	8,8	8,5
Pektin maddələri	0,69	0,71
Pektin	0,35	0,36
Protopektin	0,34	0,35
C-vitamini	0,082	0,078
Fenol birləşmələri	0,84	0,82
Sellüloza	0,32	0,36

Tədqiqatlar zamanı xurma meyvələrində mineral maddələrin miqdarca dəyişməsi də öyrənilmişdir (Cədvəl 2). Müəyyən olunmuşdur ki, xurma mey-

vəsində mineral maddələrin, əsasən də yodun miqdarı daha çoxdur. Cədvəldən göründüyü kimi, Xiakume sortuna nisbətən Xaçia sortunda yodun miqdarı artıqdır. Belə ki, Xaçia sortunun meyvəsində yodun miqdarı 0,250 mkqr/100 q təşkil edirsə, bu göstərici Xiakume sortunda 0,220 mkq olmuşdur. Məlumdur ki, insan orqanizmində yod çatışmadıqda qalxanabənzər vəzi hormonlarının – tiroksin, triyodtironin və digərlərinin sintezi pozulur (Берёзов и др., 2007). Bu onunla əlaqədardır ki, insan orqanizmi yodu sintez etmək qabiliyyətinə malik deyildir. Ona görə də insanların gündəlik qida rasionunda yodla zəngin olan məhsulların olması vacibdir (Dani və b., 2009). Tədqiqat nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, xurma meyvəsi nəinki yodla, həmçinin K, Mg-la da zəngindir. Kalium ürək əzələlərinin möhkəmlənməsində, ürək fəaliyyətinin tənzimlənməsində, maqnezium isə böyrəkdə və insan orqanizminin digər orqanlarında yığılıb qalmış xörək duzunun bədəndən xaric olunmasında mühüm rol oynayır. Bu baxımdan xurma meyvəsi insan orqanizmi üçün zəruri qida məhsulu hesab oluna bilər (Hernandez-Jimenes və b., 2009). Cədvəl 2-yə əsasən, Xaçia sortunda kaliumun miqdarı 134,2mq/100 q, Xiakumedə isə 125,4 mq/100 q olmuşdur. Xaçia sortunda maqnezium 4,18mq/100 q təşkil edirsə, bu göstərici Xiakume sortunda 3,85 mq/100 q olmuşdur. Xurma meyvəsi Na-la da zəngindir. Belə ki, əgər Xaçia sortunda 8,4 mq/100 q Na varsa, bu göstəriciri Xiakume sortunda 7,2 mq/100 q təşkil etmişdir. Xiakume sortuna nisbətən Xaçia sortunda mineral maddələrin miqdarı daha çoxdur. Mineral maddələr insan orqanizmində çatışmadıqda metobolizm prosesi, o cümlədən bəzi zülalların, fermentlərin, hormonların, vitaminlərin və digər həyat üçün vacib olan maddələrin mübadiləsi pozulur. Bu da insanlarda xoşagəlməyən müxtəlif formalı xəstəliklərin əmələ gəlməsinə səbəb olur. Ona görə də insanların gündəlik qida rasionunda mineral maddələrlə zəngin məhsulların olması vacibdir.

Cədvəl 2. Xurma meyvəsində mineral elementlərin tədqiqi, mq/100 q

Göstəricilər	Xurma sortları	
	Xaçia	Xiakume
K	134,2	125,4
Na	8,4	7,2
Cu	0,014	0,010
Mg	4,18	3,85
Zn	0,008	0,006
Fe	0,020	0,017
J	0,250	0,220

Xurma meyvəsinin tərkibində şəkərlərdən sonra ən çox fenol birləşmələri olur. Bu meyvənin tərkibində fenol birləşmələrinin çox olması onu müxtəlif xəstəliklərin əmələ gəlməsindən qoruyur. Xurma meyvəsinıuт fenol birləşmələri cədvəl 3 və şəkil 1 və 2-də verilmişdir.

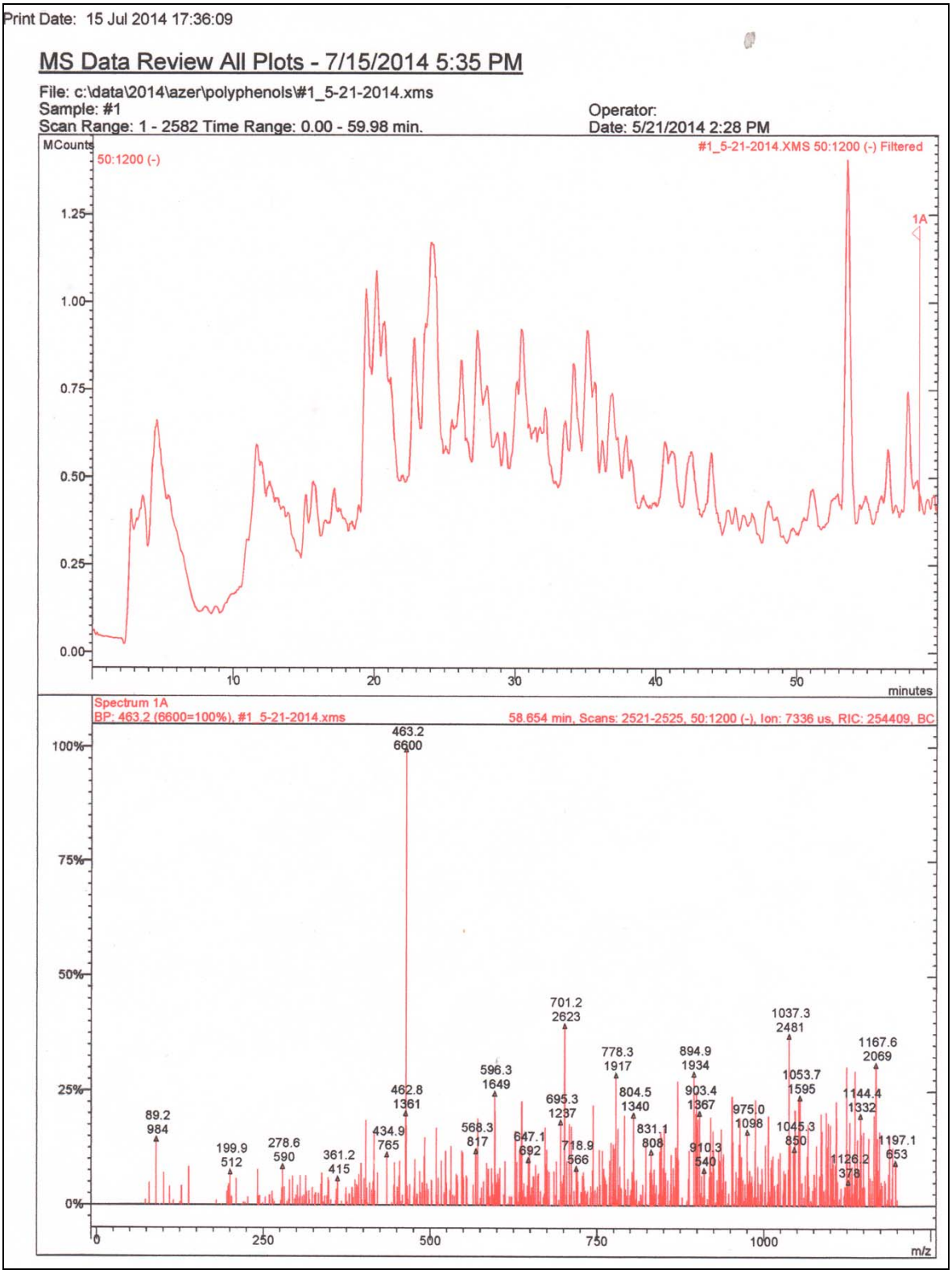
Cədvəl 3. Xurma meyvəsində ayrı-ayrı fenol birləşmələrinin miqdarı (ümumi fenol birləşmələrinin % lə nisbətinə görə)

Göstəricilər	M.K	Xurma sortları			
		Xaçia		Xiakume	
		TOM,dəq	Mq/kq	TOM,dəq	Mq/kq
(+)katexin	263,0	16,152	265,1	15,650	89,2
(-)katexin	345,1	19,650	359,0	21,670	199,9
Hallol turşusu	343,1	10,405	394,3	12,608	278,6
Xlorogen turşusu	481,5	16,457	453,0	17,360	361,2
Vanilin turşusu	554,5	17,811	121,4	18,162	434,9
Kofein turşusu	633,0	18,280	326,7	16,340	463,2
p-kumar turşusu	670,3	23,587	83,1	21,504	81,7
Sinap turşusu	696,3	26,356	146,4	26,145	69,2
Darçın turşusu	747,4	39,975	63,6	38,701	128,7
Prosianidin B_1,B_3,B_4		14,670	128,4	12,565	191,7
Prosianidin C_1,T_2,T_3		16,150	167,3	15,210	134,0
Kverstein-3-o-qlükoronid	916,7	10,145	101,2	8,140	91,03
Kverstein-3-o-qalaktozid	1011,7	izi	izi	izi	10,9
Mirisetin3-o-qlükoronid	1026,9	izi	2,60	izi	izi
Mirisetin3-o-qlükozid	1085,3	izi	izi	izi	izi
Epikatexin-3-o-hallat	1118,7	izi	5,77	izi	8,50
Astilbin	1192,2	12,456	8,70	izi	izi

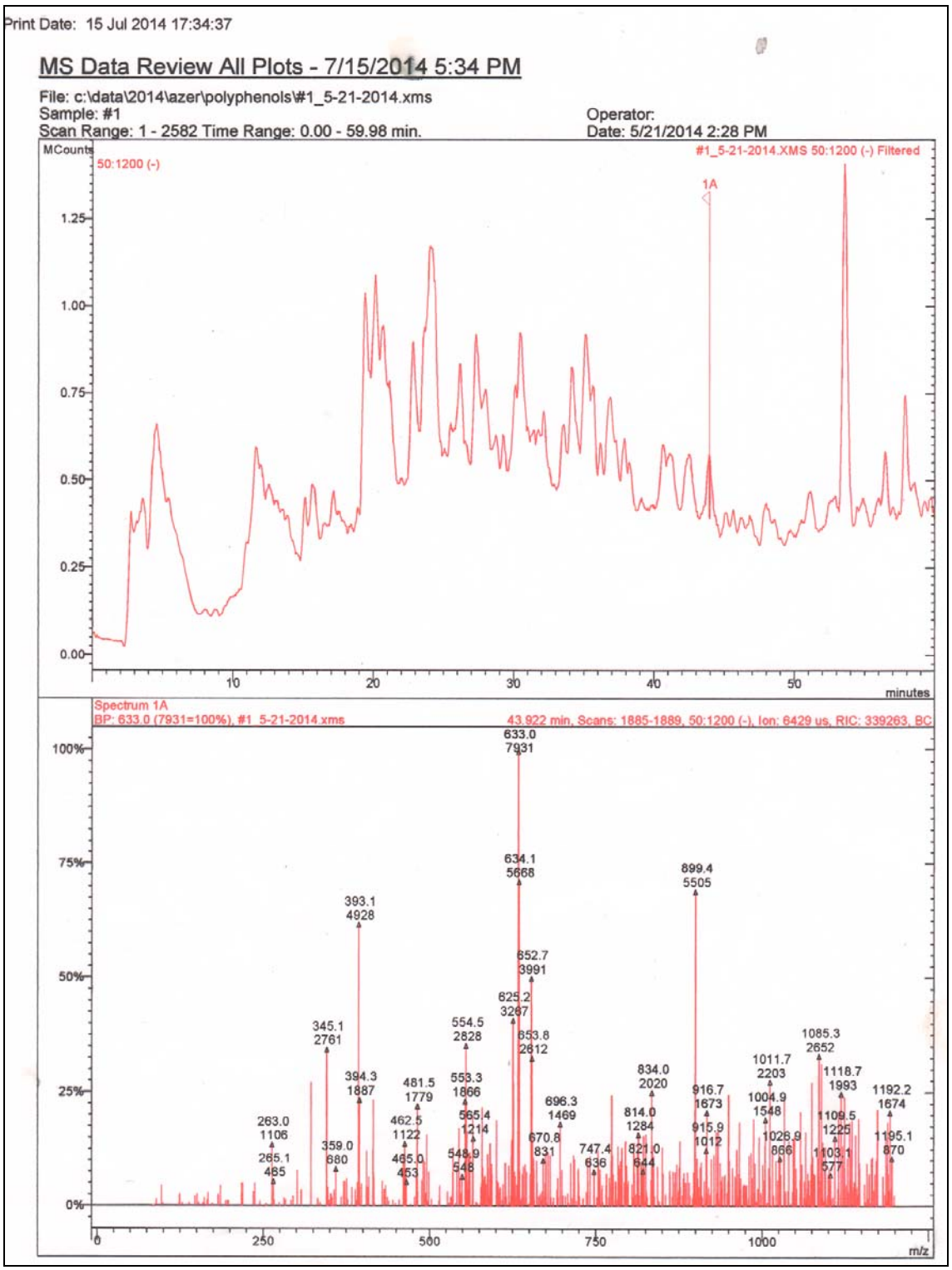
Müəyyən olunmuşdur ki, xurma meyvəsi fenollu birləşmələrin ayrı-ayrı nümayəndələri ilə zəngindir. Xromato-mass-spektrometriya üsulunun köməyi ilə aparılmış analiz nəticəsində xurma sortlarında fenol birləşmələrinin 17-yə yaxın nümayəndəsi aşkar edilmiş və ayrı-ayrı nümayəndələrin molekul kütləsi təyin edilmişdir. Onların molekul kütləsi müxtəlif cür dəyişir. Xaçia sortunda fenol birləşmələrinin 15, Xiakume sortunda isə 14 nümayəndəsi mövcuddur. Alınmış nəticələr şəkil 1-2-də öz əksinin tapmışdır. Xurma meyvələri katexinlərlə, hallol, xlorogen, kofein, vanilin, sinap turşuları ilə daha zəngindir (Cədvəl 3). Xiakume sortuna nisbətən Xaçia sortunda fenol birləşmələrinin ayrı-ayrı nümayəndələri miqdarca daha çoxdur. Əgər (+) katexin Xaçia sortunda 265,1 mq/kq-sa, bu göstərici Xiakumedə 89,2 mq/kq olmuşdur. Ancaq bəzi fenol birləşmələri də vardır ki, onlar Xiakume sortunda çox, Xaçiada azlıq təşkil etmişdir. Məs; vanilin, kofein turşuları Xiakume sortunda 434,9-463,2 mq/kq olduğu halda, bu göstəricilər Xaçiada 121,4 mq/kq və 326,7 mq/kq olmuşdur. Elə fenol birləşməsiv ardır ki, onlar yalnız Xaçia sortunda müşa-

hidə olunur və ya əksinə. Xaçia sortunda mirisetin 3-o-qlükozid və astielbin olduğu halda, bu göstəricilər Xiakumedə qeydə alınmamışdır. Kversetin 3-o-qalaktozid isə Xiakumedə olduğu halda, Xaçia sortunda aşkar edilməmişdir.

Ədəbiyyat materiallarına görə, xurma meyvəsində antioksidant və büzüşdürücülük xüsusiyyətinin olması polimer fenol birləşmələrinin nümayəndəsi olan, hidroliz olunan və hidroliz olunmayan tanninlərlə və ya aşı maddələri ilə flavanoidlərdən katexinlərlə və bəzi bioflavanoidlərlə əlaqədardır (Markis et al., 2008).



Şəkil 1. Xaçia xurma sortunda fenol birləşmələrinin maye (a) və ion(b) xromotoqrafiya üsulu ilə təyini.



Şəkil 2. Xaçia xurma sortunda fenol birləşmələrinin maye (a) və ion (b) xromotoqrafiya üsulu ilə təyini.

Apardığımız tədqiqatlar nəticəsində məlum olmuşdur ki, elə xurma sortları da mövcuddur ki, onlarda büzüşdürücülük (korolyok) xüsusiyyəti olmur, lakin yüksək antioksidant və antimikrob xassəyə malik olmaqla heç bir xəstəliyə tutulmur. Buradan belə bir nəticəyə gəlinmişdir ki, xurma meyvəsində antioksidant və antimikrob xassəyə yalnız aşı maddələri və katexinlər yox, digər fenol birləşmələrinin nümayəndələri də aiddir.

Beləliklə, aparılan tədqiqatlar və alınan nəticələr söyləməyə imkan verir ki, xurma meyvəsi insan orqanizmi üçün faydalı olan üzvi və qeyri-üzvi maddələrlə, əsasən də sadə şəkərlər, yod, fenol birləşmələrinin ayrı-ayrı nümayəndələri ilə zəngindir. Ona görə də əhalinin xurma meyvəsindən qida məhsulu kimi mövsümi xarakterli yox, bütün il ərzində istifadə etmələri tövsiyyə olunur.

ƏDƏBİYYAT

Babayeva U.Ə. (2013) Xurma meyvəsinin yetişmə müddətindən asılı olaraqkimyəvi göstəricilərinin tədqiqi. *AMEA Gəncə bölməsinin Xəbərlər Məcmuəsi,* **52:** 35-138.

Dostiyari E.N., Nəbiyev Ə.Ə. (2010) Xurma meyvəsindən müxtəlif çeşiddə qida məhsulları texnologiyası istehsalının tədqiqi. Bakı: Elm, 432 s.

Həsənov Z.M., Əliyev C.M. (2011) Meyvəçilik. Bakı: MBM, 520 s.

Nəbiyev Ə.Ə., Moslemzadeh E.Ə. (2008) Qida məhsullarının biokimyası. Bakı: Elm, 444 s.

Nəbiyev Ə.Ə, Həsənov N.R., Tağıyev M.M., Abadov M.K, Əhmədova M.İ. (2008) Qida məhsullarının texnologiyasının nəzəri əsasları. Bakı: Elm, 248 s.

Hasil Y. (2004) Enstrumental qida analizleri. Ttürkiye: İzmir, 141 s.

Бабаева У.А., Набиев А.А. (2013) Исследование химического состава плодов хурмы при длительном хранении. Хранение и переработка сельхоз сырья, **11:** 11-15.

Берёзов Т.Т., Коровкин Б.Ф. (2007) Биологическая химия. Москва: Медицина, 704 с.

Бык Е.В. (2008) В чём польза хурмы? Хурма противопоказана. http:/efamily.ru/articles/107/964

Новрузов Э.Н., Шамсизаде Л.А. (2004) Биохимическая характеристика некоторых плодово-ягодных растений Северо-восточного Азербайджана. *Матер. V Межд. Научно-прак. конф. «Интродукция нетрадиционных и редких растений».* Россия, **1:** 176-178.

Dani C., Oliboni L.S., Vanderlinde R., Pra D., Dias J.F., Yoneama M.L., Bonatto D., Salvador M., Henriques J.A.P. (2009) Antioxidant activity and phenolic and mineral content of rose grape juice. *J. Med. Food,* **12:** 188-192.

Flamini R.,Traldi P. (2010) Mass spectrometry in grape and wine chemistry. John Wiley& Sons Inc. http//wiley.com/go/persimmon

Hernandez-Jimenes A., Gomez-Plaza E., Martinez-Cutillas A., Kennedy J.A. (2009) Grape skin and seed proanthocyanidins from Monastrell x Syrah grapes. *J. Agric. Food Chem.,* **57:** 10798-10803.

Markis D.P., Boskou G., Andrikopoulos N.K., Kefalas P. (2008) Characterisation of certain major polyphenolic antioxidants in grape (*Vitis vinifera*) stems by liquid chromatography-mass spectrometry. *Eur. Food Res.Technol.,* **226:** 1075-1079.

Некоторые Биохимические Показатели Сортов Хурмы

С.О. Гурбанова, А.А. Набиев

Азербайджанский технологический университет

Изучено содержание общего сахара, глюкозы, фруктозы, титруемая кислотность, количество витамина С, минеральных веществ в экологически чистых зрелых плодах хурмы сортов Хачиа и Хиакуме. Методом хромато-масс-спектрометрии выявлены отдельные представители фенольных соединений в плодах хурмы и исследованы их антиоксидантные и антимикробные особенности.

Ключевые слова: *Сорта хурмы, общий сахар, глюкоза, фруктоза, фенольные соединения, минеральные вещества*

Some Biochemical Indices of Persimmon Varieties

S.O. Gurbanova, A.A. Nabiyev

Azerbaijan Technological University

The content of total sugar, glucose, fructose, titratable acidity, vitamin C and minerals has been studied in environmentally clean ripe fruit of the Hachia and Hiakume varieties of persimmon. The method of gas chromatography-mass spectrometry revealed some representatives of phenolic compounds in persimmon fruit and their antioxidant and anti-microbial characteristics were investigated.

Key words: *Persimmon varieties, total sucrose, glucosa, fructosa, phenolic compounds, mineral compounds.*