

KÜLÖNBÖZŐ KAJSZIFAJTÁK BELTARTALMI ÉRTÉKEINEK VIZSGÁLATA

INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF DIFFERENT APRICOT VARIETIES

Nagy Dániel^{0009-0007-5140-5218 1*}, Bodor Péter^{0000-0001-8346-4975 2},

Kajtárné Czinege Anikó^{0009-0007-7635-6707 3}

^{1,2,3}Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, Magyarország
<https://doi.org/10.47833/2025.1.AGR.003>

Kulcsszavak:

kajszi
vitamin
kémiai összetétel
karotin
savtartalom

Keywords:

apricot
vitamin
chemical composition
carotin
acid content

Cikktörténet:

Beérkezett 2025. január 10.
Átdolgozva 2025. január 29.
Elfogadva 2025 február 12.

Összefoglalás

A *Prunus armeniaca* faj északi termesztési határán elhelyezkedő Magyarország régóta jelentős termelője a közép-európai régióknak ezért a termesztett fajták beltartalmi értékeinek vizsgálata releváns a fogyasztó és a termelő számára is. A kutatásban tizenhét pontban hasonlítottunk össze hét különböző fajtát. A vitaminok, makro- és mikroelemek, cukor-sav arány meghatározásával számszerűsítettük a fajták előnyeit és hátrányait a fogyasztás szempontjából. A 'Bergeron' és 'Gönci magyar kajszi' mellett kiemelkedik a 'Hargrand' fajta méretével és beltartalmi értékeivel is. A vizsgáltak közül a kis mérete és nagy savtartalma miatt kedvezőtlen választás a 'Kioto'.

Abstract

Hungary, which is located at the northern cultivation border of the *Prunus armeniaca* species, has long been a significant producer in the Central European region, therefore the examination of the nutritional component values of the cultivars is relevant for both the consumer and the producer. In the research, we compared seven different varieties at seventeen parameters. By determining the contents of vitamins, macro- and microelements, and sugar-acid ratio, we quantified the advantages and disadvantages of this cultivars from the viewpoint of consumption. In addition to the 'Bergeron' and 'Gönci magyar kajszi', the 'Hargrand' variety also stands out for its size and nutritional value. Among those tested, 'Kioto' is an unfavorable choice due to its small size and high acid content.

1. Bevezetés

A világon a kajszitermelés nagyrésze a közönséges kajszi (*Prunus armeniaca*) fajtaváltozatain alapszik. A fajták általában kismértékű ökológiai alkalmazkodóképességgel bírnak, ezért kevés a nemzetközileg is elismert és közkedvelt fajta. Ennek megfelelően az új, elsősorban francia és olasz nemesítésű fajták fő szempontjai között a fagyűrűs, pulton tarthatóság, tárolhatóság, kármínpiros fedőszín, nagy gyümölcsméret szerepel. A fogyasztók és a termesztők látszólagos igényeit kiszolgálva gyakran ezek a fajták nem veszik figyelembe a létrehozott gyümölcsök beltartalmi

* Kapcsolattartó szerző. email: dnagy.shiftd@gmail.com

értékeit, mint az íz, cukor-sav arány, kémiai összetétel vagy vitamintartalom. A csak küllemi jegyek alapján való értékelés negatívan hathat a fogyasztói élményre, befolyásolva ezzel a fajtához való hozzáállást és a termelők fajtaválasztását is. Csak az utóbbi időben jelent meg az igény az antioxidánsok és más tápanyagok növelésére is az új fajtaszelekciókban [1]. A kajszibarack nagy antioxidáns tartalma különösen fontos szerepet játszik egyes szív- és érrendszeri betegségek kockázatának csökkentésében [2]. A kajszibarack fokozza az emberi szervezet természetes védekező képességét. Az enyhén lúgos kémhatású gyümölcs segít fenntartani a sav-bázis egyensúlyt a vérben és a szövetekben, emellett csökkenti a húspanban és lisztben gazdag étrend által okozott savas kémhatást a szervezetben [3]. A világban globálisan csökken a frissgyümölcs fogyasztás. A kajszibarackot példaként véve, a termelt mennyiség mindössze 15-20%-a kerül frisspiaci értékesítésre, a többit feldolgozott formában konzervként, aszalványként, fagyasztott gyümölcsként, lekvárként, pulpként vagy gyümölcsléként értékesítik [4].

A kajszibarack nagy A-vitamin és karotinoid forrás. A kajszibarackban található fő karotinoid összetevő a β -karotin, amely az összes karotinoid 60-70%-át adja [5]. További kutatások [6] kimutatták, hogy a β -karotin színintenzitása jó indikátora az A-vitamin tartalomnak. A β -karotin, α -karotin és β -kriptoxantin vegyületek tekinthetők az A-vitamin provitaminjainak, melyekből retinol (A-vitamin aktív formája) is képződhet [5].

A C-vitamin (L-askorbinsav) vízben oldódó vitamin, mely elengedhetetlen az emberi szervezet számára. Antioxidánsként a sejtek védelmében van szerepe, elősegíti a kollagén termelődését és támogatja a vas felszívódását és emellett a fehérvérsejtek működését szabályozza. A kajszibarackban a C-vitamin tartalom az érési szakaszoktól függően változik. Az érés előrehaladtával a gyümölcsben minden esetben nő az L-askorbinsav tartalom [7].

Az E-vitamin csoport, másnéven tokoferol 8 különböző vegyületet foglal magába, melyek mindegyike zsírsavban oldódik és antioxidáns hatása miatt ismert. Oxidációt gátló szerepéből adódik, hogy csökkenti a szabadgyökök termelődését és károsító hatását, ezáltal védi a sejteket és közvetve késlelteti az öregedési folyamatokat [8].

Fontos jellemző a fogyasztó szempontjából a Brix cukorfok és az össz savtartalom hányadosa, amivel az ízérzet számszerűsíthető. A magnézium, kálium, kalcium tápelemeknek kiváló forrása a kajszibarack, ezért fontos a gyümölcsök kémiai összetételéről is képet kapni. Számos mikroelem amely az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen, megtalálható a kajszibarackban [9] [10] [11].

2. Anyag és módszer

A kutatásban komplex rendszerszerű összehasonlításra törekedtünk, ezért egy adott termelő azonos tápanyaggazdálkodású és talajtani adottságú területéről gyűjtött **hét különböző kajszibarackfajta** mintájának szemrevételezéses, mechanikai és kémiai vizsgálatai által hasonlítottuk össze a vizsgálatba bevont fajtákat. Célunk volt mérésekkel alátámasztott fajtatulajdonságok összehasonlítása, mind a kajszibarackfajta küllemére, mind a beltartalmi adataira vonatkoztatva. Így az alábbi pontok köré csoportosíthatók az egyes célkitűzések:

Beltartalmi jellemzők:

penetrométeres húskeménység

cukor-sav arány

makroelemek:

foszfor

kálium

nitrogén

kalcium

magnézium

mikroelemek:

vas

mangán

cink

réz

bór

vitaminok:

A-vitamin
C-vitamin
E-vitamin
teljes karotinoid tartalom és β -karotin

A 7 fajta mindegyike friss fogyasztásra szánt teljes éréshez közeli állapotban volt a mintavétel idején. Az érettség mértékét szemrevételezéssel az alapszín, fától való elválás és gyümölcskeménység alapján határoztuk meg, a fajtajellegek ismeretében. A fáról szedett egész gyümölcsök a vitaminvizsgálathoz 2 órán belül a laborba lettek szállítva 300 g-os csomagolásokban, ahol -20°C -on a vizsgálat megkezdéséig tárolták. A fagyasztás hatására történő tápanyagvesztés elhanyagolható mértékű és az azonos tárolási feltételek miatt az összehasonlítást nem befolyásolta. A mérések a MSZ ISO 6557-2:1991 2. fejezet, EN 12823-2:2000 / LC-DAD, EN 12823-1 2014 / LC-DAD, EN 12822:2014 / LC-FLD szabványok alapján készültek.

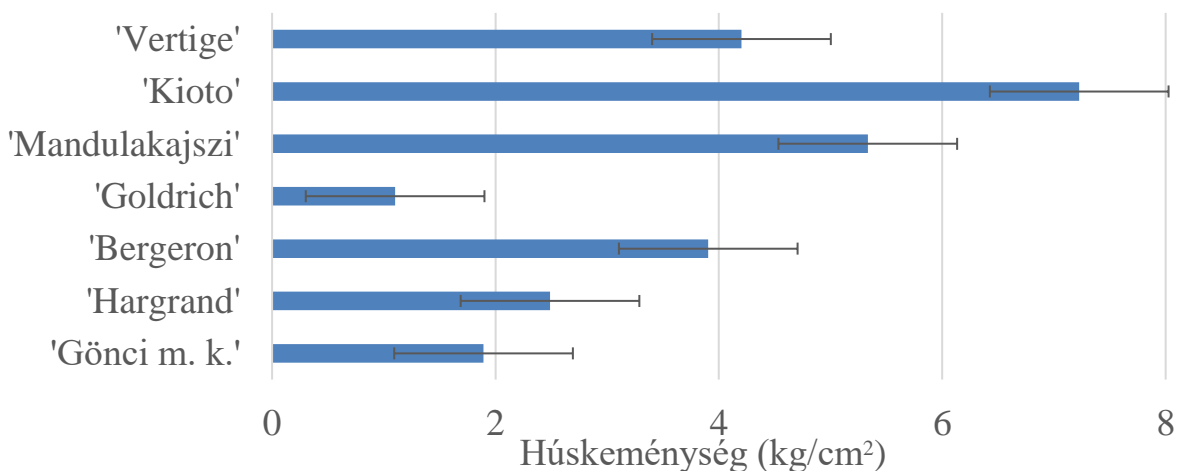
A kémiai összetételhez és a szárazanyag vizsgálatához a gyümölcsöket szedés után 1 órán belül turmixolva 160-250 g közötti mintakiszerelésekbe raktuk a vizsgáló laboratóriumban, és a vizsgálat megkezdéséig -20°C -on lettek tárolva. A mérések az MSZ-08-1783:1983 és MSZ-08-1783:1985 szabvány megfelelő bekezdései alapján lettek elvégezve ICP-OES spektrométerrel. A gyümölcsök húskeménységének méréséhez minden fajtából 12 db gyümölcsöt választottunk és a mérések számtani átlagát rögzítettük. A Brix cukorfok méréséhez ICUMSA által kiadott mérési metódust használtunk, Hanna Instrument HI96801 készülék segítségével. A teljes savtartalom meghatározása acidi-alkalimetriás titrálással történt, nátrium-hidroxid mérőoldattal és fenolftalein indikátorral.

3. Eredmények

A vizsgált fajták eredményeit egymással és szakirodalmi források mért értékeivel is összehasonlítottuk. A külföldi szakirodalmi források esetében a nagyságrendi egyezőséget lehet csak figyelembe venni az eltérő fajták, klimatikus viszonyok, talajtani adottságok és tápanyaggazdálkodás miatt. Az összehasonlítás nyomán egyértelműen kiemelhetők azok a tápanyag szempontjából fontos fajták, amiket egészségmegőrzési célokra jobban ajánlunk a 2024-es termés alapján.

3.1. Penetrométeres vizsgálat eredményei

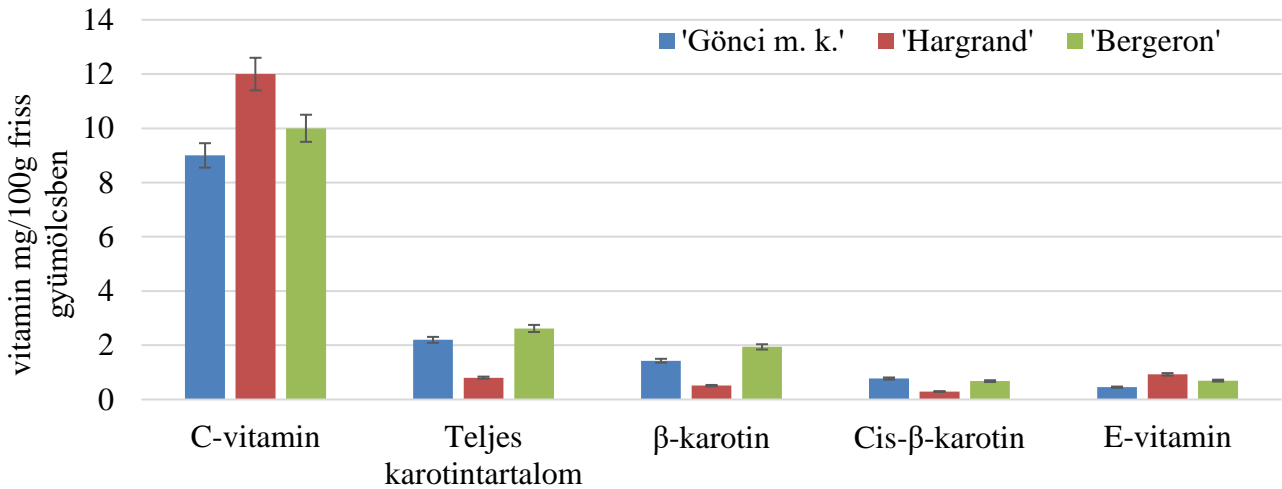
A vártaknak megfelelően a 'Kioto' kajszi lett a legkeményebb húsú, amelyet az **(Hiba! A hivatkozási forrás nem található.)** is szemléltet. A 'Goldrich', 'Hargrand' és 'Gönci magyar kajszi' fajták mind teljes érésben voltak a mintavételezéskor. A 'Vertige' és a 'Bergeron' 85%-os érettségű volt. Figyelemre méltó továbbá, hogy a 'Mandulakajszi' keménysége várhatóan teljes érésben sem fog 4 kg/cm^2 -nél kisebb értéket felvenni [12].



1. ábra Kajszi fajták gyümölcshús-keménysége (Kecskemét, 2024)

3.2. Vitaminvizsgálatok eredményei

Vitaminvizsgálatokat három fajtán végeztünk. Az A vitamin mennyisége az alsó méréshatár alatt maradt minden esetben, ezért ezeket nem ábrázoltuk.

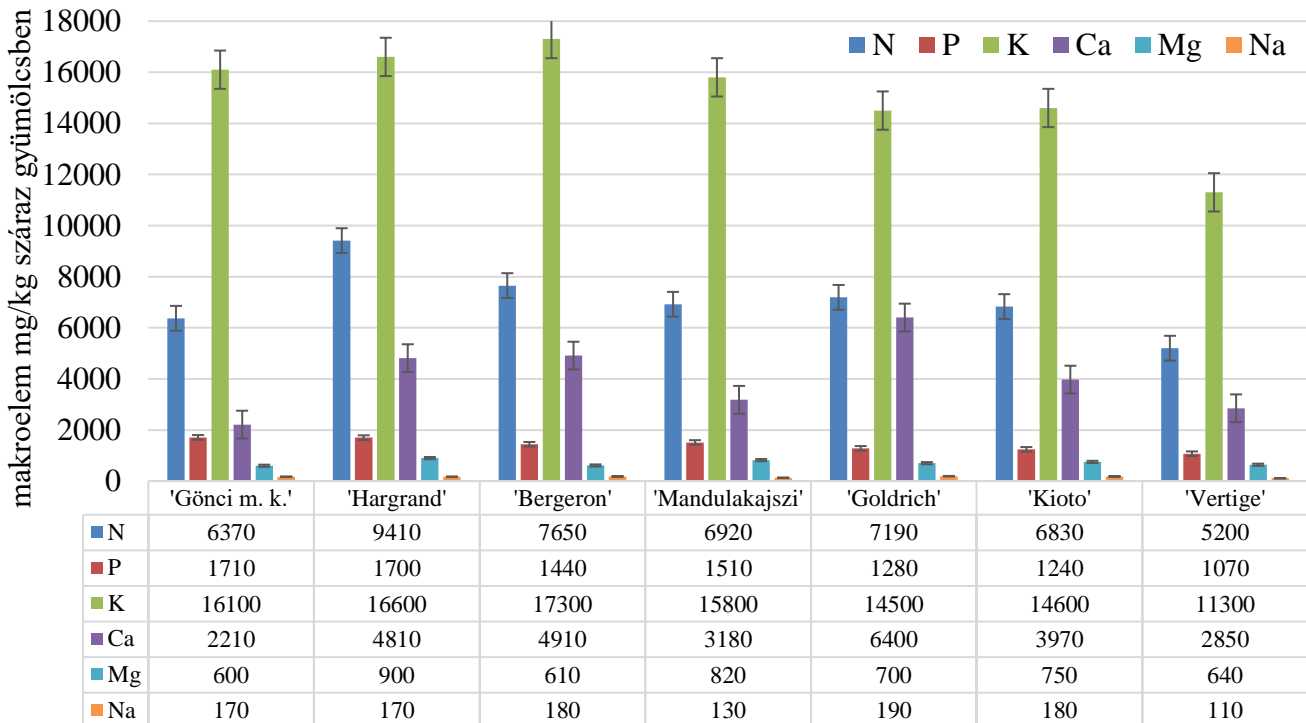


2. ábra Kajszi fajták vitamintartalma (Kecskemét, 2024)

A 2. ábra alapján a teljes karotinoid tartalom nagy részét a β -karotin teszi ki mindegyik fajtánál. A 'Hargrand' fajta gyenge pigmentáltságából lehetett következtetni a kis karotintartalomra már előzetesen is. E-vitamin és C-vitamin tekintetében azonban kiemelkedik a 'Hargrand' fajta. A 'Gönci M. K.' és a 'Bergeron' fajták között szignifikáns különbség csak az E-vitamin esetén található.

3.3. Makroelem vizsgálatok eredményei

A növény szempontjából makroelemeknek tekinthető tápelemeket a 3. ábra szemlélteti.



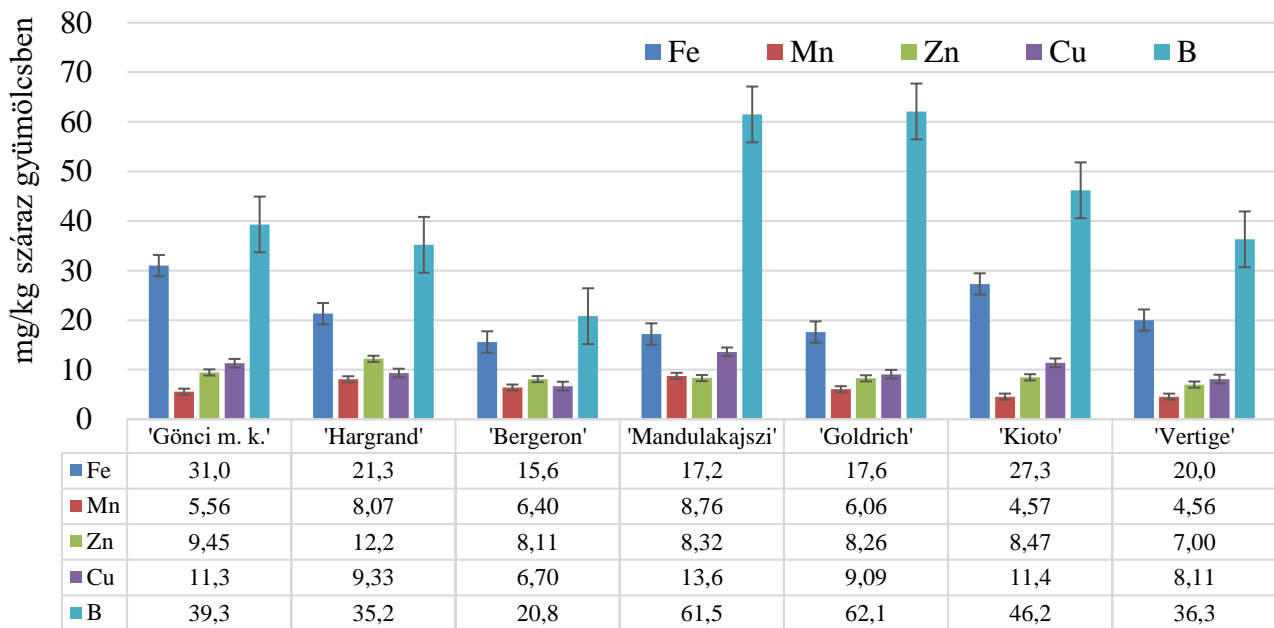
3. ábra Kajszi fajták makroelemtartalma (Kecskemét, 2024)

Szakirodalmi kutatások is megerősítik, hogy a kajszi jó káliumforrás, ezt a kutatás eredményei is alátámasztják. A jó kálium ellátottság a két éve történt szervezestrágyázásnak is köszönhető.

Nitrogénellátottság tekintetében a 'Hargrand fajta ismételtlen kiemelkedik a többi fajta közül, ez a nagyobb gyümölcsméretben is megnyilvánul. A kalcium tartalom az irodalmi forrásokkal [13] nem összehasonlítható. A kutatásunk eredményei 2-4 vagy akár 6-szor nagyobb koncentrációt mutatnak más forrásokhoz képest [3]. A gyümölcsök kalcium tartalmának ilyen szélsőséges értékeit részben a tápanyaggazdálkodással kijuttatható kalciumtartalmú lombtrágyákkal, részben pedig a talaj erősen meszes (16,9 m/m%) összetételével magyarázzuk. A 'Gönci magyar kajszi.' és a 'Goldrich' fajták közötti 65%-os kalciumtartalom eltérés valószínűleg meszes folton lévő fákkal magyarázható, fajtajelleg ilyen nagymértékű különbséget általában nem indukál.

3.4. Mikroelem vizsgálatok eredményei

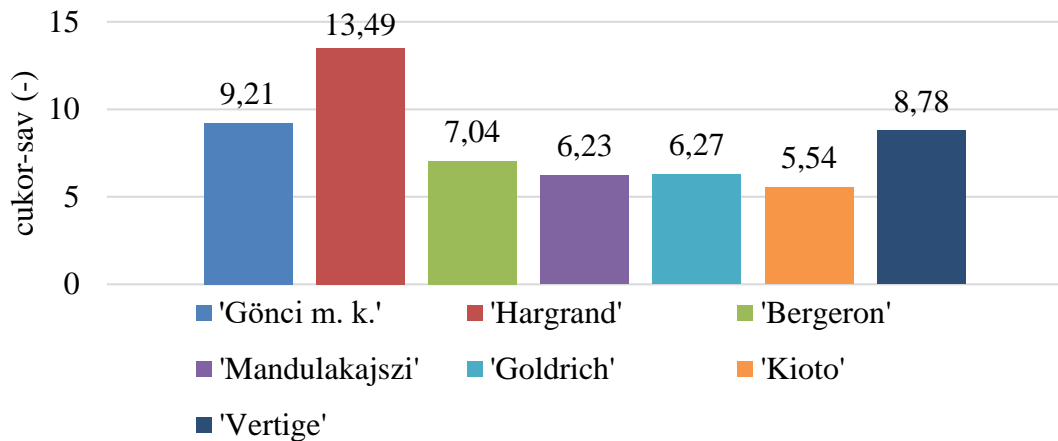
A mikroelemek közül a kajszi vasban és mangánban gazdag az irodalmak szerint [13] [14] [9]. A kutatásban mikroelemek közül a vasat, mangánt, cinket, rézet és bórt mértünk, amelyek koncentrációját a 4. ábra szemlélteti. A vas koncentrációja a fajtától függően nagy szórást mutat. Legnagyobb mennyiségben a 'Gönci magyar kajszi' fajtában található, de jelentős a 'Kioto' 27,3mg/kg értéke is. A cinktartalom szempontjából a 'Hargrand' fajtánál mérhető kiugró érték, ami a legkisebb 'Vertige' gyümölcs értékéhez képest 43%-kal nagyobb. Réz tekintetében a 'Mandulakajszi' 50%-kal többet tartalmaz, mint a 'Bergeron' fajta. A nagy bórtartalom valószínűsíthetően a lombtrágyaként kiadott bórtartalmú szerekből származik, de fajtaspecifikusan eltér a hasznosulása.



4. ábra Kajszi fajták mikroelemtartalma (Kecskemét, 2024)

3.5. Kajszifajták cukor-sav arányának vizsgálati eredményei

A fogyasztó szemszögéből legfontosabb tulajdonság az íz, amelyet elsősorban a cukor-sav aránnyal lehet kifejezni. Minél nagyobb az így kapott érték, annál több cukrot és kevesebb savat tartalmaz az adott fajta, ezáltal kelendőbb a piacon. Az 5. ábra szemlélteti a Brix cukorfok és az össz savtartalom vizsgálatok hányadosából kapott értékeket minden fajtánál.



5. ábra Kajszi fajták cukor-sav aránya (Kecskemét, 2024)

Látható, hogy a 'Hargrand' fajta itt is kiemelkedően jól teljesít, a legnagyobb cukortartalom mellett a legkisebb savtartalmat produkálta a mérések során. A 'Kioto' savtartalma a vártaknak megfelelően a legnagyobb lett, ez részben a nem teljesen érett gyümölcsnek, részben pedig a fajtajellemnek tudható be. Jó cukor-sav aránnyal rendelkezik még a 'Gönci magyar kajszi' és a 'Vertige' fajta, amelyek aromás, karakteres ízük miatt közkedveltek lehetnek. A 'Mandulakajszai' és a 'Bergeron' fajták esetében nem teljes érésben történt a mintavétel, ezzel magyarázható a nagy savtartalom. A 'Goldrich' fajta mintavételezése az érési szakasz végén történt. Ennek ellenére a harmadik legkisebb cukortartalommal rendelkezik, amely rontja az ízélményt.

4. Következtetések

A gyümölcshús-keményiségi vizsgálat esetében a 'Kioto' fajta messze meghaladta a többi fajta keménységét, amely fajtajellemnek tudható be. A 3 kg/cm² alatt lévő fajták esetében már a teljes érés végén sikerült mintát venni, míg az e felett lévő fajtáknál a teljes érés szakasza a mintavételtől számított egy-másfél héten belül következett volna be.

Az A-vitamin tartalom a mérési határ alatt maradt mind a három vizsgált fajta esetében. Ennek oka, hogy a karotinok, az A-vitamin provitaminjai csak az (emberi) testben tudnak enzimatikus úton átalakulni A-vitaminná. Valószínűsíthetően a talaj kis humusztartalma és lúgossága miatt a C-vitamin adatai elmaradnak a forrásokban megismert értékektől mind a három fajta esetében.

A makroelemek mérései megmutatták, hogy minden fajta káliumban gazda és kalciumban különösen jól ellátott más szakirodalmi adatokhoz képest. Ehhez valószínűleg a talajvizsgálatokból megismert nagy mennyiségű mészsó is hozzájárul. A 'Hargrand' fajta jelentős nitrogéntöbblete a gyümölcs méretében nyilvánult meg. Kiemelendő továbbá a 'Gönci magyar kajszi' foszfortartalma és 'Goldrich' fajta kiugróan nagy kalcium tartalma is. A magnézium és a nátrium tartalom tekintetében a fajtáknál nem tapasztalható nagy szórás, az adatok megegyeznek más kutatásokban mért átlagokkal. A mikroelemeknél nagy szórás látható a fajták között. Vas tápelemből a 'Gönci magyar kajszi', bór esetében pedig a 'Mandulakajszai' és a 'Goldrich' fajták emelkednek ki, de a forrásokkal összehasonlítva ezek az értékek átlagosnak mondhatók. A kiugró adatok lombtrágya kijuttatásából is származhatnak. A 'Vertige' fajta mind a makro, mind a mikro elemek esetében a legkisebb koncentrációjú fajták között van.

Összességében a 'Hargrand' fajta emelkedik ki a többi közül jó tápanyagellátottságával, cukor-sav arányával és a karotint leszámítva a vitamintartalmával is. Figyelemre méltóak emellett a 'Gönci magyar kajszi' és a 'Bergeron' fajták is, kiegyensúlyozott tápanyagellátottságukkal és a fogyasztók számára is fontos jó cukor-sav aránnyal. A 'Kioto' fajta jó tápelem tartalma ellenére a kellemetlen savassága nem teszi a legkívánatosabb fajták közé. A 'Vertige' fajtát jó cukortartalma ellenére csekély tápanyagtartalma teszi kedvezőtlené. A 'Mandulakajszai' fajtát kielégítő tápanyagellátottsága ellenére rossz cukor-sav aránya nem emeli a legkelendőbbek közé. Végül a

'Goldrich' fajta jó külleme és tápanyagellátottsága, de kis cukortartalma a telepítéskor megfontolandók közé helyezi.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnénk mondani Dr. Pető Juditnak, aki a laboratóriumi méréseket végezte és szakmai tanácsokkal látott el minket a tanulmány írásánál.

Köszönettel tartozunk az Eurofins laboratóriumok laboránsainak, akik segítettek a mérések elvégzésében.

Jelen GRADUS cikk a 2024-2.1.1-EKÖP-2024-00008 projekt keretében jött létre.

A 2024-2.1.1-EKÖP-2024-00008 számú projekt a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a 2024-2.1.1-EKÖP pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Irodalomjegyzék

- [1] Szalay, L. : "Kajszi- és őszibarackfajták fagy- és téltűrése," Kertészettudományi Doktori Iskola, Budapest, 2001
- [2] Lawrence, J.M. : Critical assessment of the epidemiological data concerning the impact of antioxidant nutrients on cancer and cardiovascular disease, *Sample our Food Science & Technology Journals*, 2009, Vol. 35, No. 1-2, pp. 41-49, DOI: [10.1080/10408399509527684](https://doi.org/10.1080/10408399509527684)
- [3] Pavlina, D.D., Stavros, V., Georgios, P., Evangelia, P., Chrysoula, T., Irene, K. : Physical Characters and Antioxidant, Sugar, and Mineral Nutrient Contents in Fruit from 29 Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars and Hybrids, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008, Vol. 56, No. 22, pp. 10754-10760, DOI: [10.1021/jf801995x](https://doi.org/10.1021/jf801995x)
- [4] Zahoor, A., Jaffar, M.I., Saqib, M. : Elemental distribution in summer fruits of Pakistan, *Nutrition & Food Science*, 2003, Vol. 33, No. 5, pp. 203-207, DOI: [10.1108/00346650310499712](https://doi.org/10.1108/00346650310499712)
- [5] Sass-Kiss, Á., Kiss, J., Milotay, P. Toth-Markus, M. : Differences in anthocyanin and carotenoid content of fruits and vegetables, *Food Research International*, 2005, Vol. 38, No. 8, pp. 1023-1029, DOI: [10.1016/j.foodres.2005.03.014](https://doi.org/10.1016/j.foodres.2005.03.014)
- [6] Michael A., A., Paul W, W. : Relationship between Hunter Color Values and β -Carotene Contents in White-Fleshed African Sweetpotatoes (*Ipomoea batatas* Lam), *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 1999, Vol. 73, No. 3, pp. 301-306, DOI: [10.1002/\(SICI\)1097-0010\(199703\)73:3<301::AID-JSFA726>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0010(199703)73:3<301::AID-JSFA726>3.0.CO;2-Z)
- [7] Hegedűs, A., Pfeiffer, P., Papp, N., Abrankó, L., Blázovics, A., Pedryc, A., Stefanovics-Bányai, É. : Accumulation of Antioxidants in Apricot Fruit through Ripening: Characterization of a Genotype with Enhanced Functional Properties, *Biological Research*, 2011, pp. 339-344, DOI: [10.4067/S0716-97602011000400004](https://doi.org/10.4067/S0716-97602011000400004)
- [8] Qingping, Z., Mengqian, L., Yu, L., Fei, S., Ping, Z. : Association Between Dietary Vitamin E Intake and Incident Cardiovascular Disease, Cardiovascular, and All-Cause Mortality: A Prospective Cohort Study Using NHANES 2003-2018 Data, *International Journal of Cardiology Cardiovascular Risk and Prevention*, 2025, Vol. 24, pp. 200340, DOI: [10.1016/j.ijcrp.2024.200340](https://doi.org/10.1016/j.ijcrp.2024.200340)
- [9] Davarynejad, D.G., Hamed, K., Nyéki, J., Szabó, Z., Nagy, P.T. : Levels of some micronutrient in dried and fresh fruit samples of apricot cultivars, *International Journal of Horticultural Science*, 2012, Vol. 18, No. 1, pp. 25-30, DOI: [10.31421/IJHS/18/1/989](https://doi.org/10.31421/IJHS/18/1/989)
- [10] Scientific Committee on Food, Tolerable upper intake levels, Parma: European Food Safety Authority, 2006
- [11] Tuzen, M., Soylak, M. : Evaluation of trace element contents in canned foods marketed from Turkey, *Food Chemistry*, 2007, Vol. 102, No. 4, pp. 1089-1095, DOI: [0.1016/j.foodchem.2006.06.048](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.048)
- [12] Péntes, B., Szalay L. : Kajszi, Budapest: mezőgazda Kiadó, 2003
- [13] Gergely, A., Papp, N., Stefanovics-Bányai, É., Hegedűs, A., Rábai, M., Szentmihályi, K. : Assessment and examination of mineral elements in apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars: a special attention to selenium and other essential elements, *European Chemical Bulletin*, 2014, Vol. 3, No. 8, pp. 760-762
- [14] Akin, E.B., Karabulut, I., Topcu, A. : Some compositional properties of main Malatya apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties, *Food Chemistry*, 2008, Vol. 107, No. 2, pp. 939-948, DOI: [10.1016/j.foodchem.2007.08.052](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.08.052)