

Kajszfajták tápanyag értékeinek összehasonlítása

NAGY DÁNIEL¹, BODOR PÉTER¹, KAJTÁRNÉ CZINEGE ANIKÓ¹

¹ Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Kertészeti Tanszék

E-mail: dnagy.shift@gmail.com

Összefoglalás

Az *Armeniaca vulgaris* 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 tizenegy pontban hasonlítottunk össze hét különböző fajtát. A gyümölcsméret, a vitaminok, a makro- és mikroelemek, a sav- és cukortartalom 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'.

Kulcsszavak: kajszi, vitamin, kémiai összetétel, karotin, savtartalom

Comparison of the nutrient components of apricots

DÁNIEL NAGY¹, PÉTER BODOR¹, ANIKÓ KAJTÁRNÉ CZINEGE¹

¹ John von Neumann University Faculty of Horticulture and Rural Development

E-mail: dnagy.shift@gmail.com

Summary

Hungary, which is located at the northern cultivation border of the *Armeniaca vulgaris* 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 consumers and producers. In this research we compared seven different varieties based on eleven parameters. By determining the fruit diameter, vitamin, macro- and microelement, acid and sugar content, we quantified the advantages and disadvantages of these cultivars from the viewpoint of consumption. Besides 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.

Keywords: apricot, vitamin, chemical composition, carotin, acid content

Bevezetés

A világon a kajsziatermelés nagyrésze a közönséges kajszifaj (*Armeniaca vulgaris*) fajtaváltozatain alapszik. A fajták általában kismértékű ökológiai alkalmazkodó képességgel bírnak, ezért kevés a nemzetközileg is elismert és közkedvelt fajta. Ennek megfelelően az új, elsősorban francia és olasz nemesítésű fajták fő szempontjai között a pulton tarthatóság, tárolhatóság, kárminpiros fedőszín, nagy gyümölcsméret, öntermékenység és koraiság fokozás szerepel. Mivel ezek az országok a mediterrán régióban helyezkednek el, a fagyűrész nem a fő nemesítési irány. A fogyasztók és a termeszítők látszólagos igényeit kiszolgálva gyakran ezek a fajták nem veszik figyelembe a létrehozott gyümölcsök beltartalmi értékeit, mint az íz, sav/cukor arány, kémiai összetétel vagy vitamintartalom. A csak küllemi jegyek alapján való értékelés negatívan hathat a fogyasztói élményre, befolyásolva ezzel a fajtahoz való hozzáállást és a termelők fajtaválasztását is. Csak az utóbbi időben jelent meg az igény az antioxidánsok és más tápanyagok növelésére is az új fajtaszелеkciókban (Szalay 2001). A kajsziarack nagy antioxidáns tartalma különösen fontos szerepet játszik egyes szív- és érrendszeri betegségek kockázatának csökkentésében (Lawrence 2009). A kajsziarack 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 húsban és lisztben gazdag étrend által okozott savas kémhatást a szervezetben (Pavlina et al. 2008). A világban globálisan csökken a frissgyümölcs fogyasztás. A kajsziarackot példaként véve, a termelt mennyiség mindössze 15-20%-a kerül frisspiaci értékesítésre, a többit feldolgozott formában konzervként, aszálványként, fagyasztott gyümölcsléként, lekvárként, pulpként vagy gyümölcsléként értékesítik (Zahoor és mtsai 2003).

A kajszi gyümölcse nagyon fontos A-vitamin és karotinoid forrás. A kajsziarackban található fő karotinoid összetevő a β -karotin, amely az összes karotinoid 60-70%-át adja (Sass-Kiss és mtsai 2005). További kutatások (Ameny és Wilson 1999) 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 (Sass-Kiss és mtsai 2005).

A C-vitamin (L-aszkorbinsav) 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 kajszi esetében a C-vitamin tartalom az érési szakaszoktól függően változik. Az érés előrehaladtával a gyümölcsben minden esetben nő az L-aszkorbinsav tartalom (Hegedűs és mtsai 2011).

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 (Qingping et al. 2025).

Fontos jellemző a fogyasztó szemszögéből a teljes savtartalom és Brix cukorfok hányadosa, amivel az ízérzet számszerűsíthető. A magnézium, kálium, kalcium tápanyagok kiváló forrása a kajszi, ezért fontos a gyümölcsök kémiai összetételéről is képet kapni. Számos mikroelem, amely az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen, megtalálható a kajszi gyümölcsben (Davarynejad et al. 2012; Scientific Committee on Food 2006; Tuzen és Soylak 2007).

Anyag és módszer

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

1. morfológiai jellemzők: gyümölcsméret, gyümölcstömeg, magméret, magalak, magtömeg
2. beltartalmi jellemzők: penetrométeres húskeménység, teljes savtartalom, teljes cukortartalom, makroelemek (foszfor, kálium, nitrogén, kalcium, magnézium), mikroelemek (vas, mangán, cink, réz, bór), vitaminok (A-vitamin, C-vitamin, E-vitamin, teljes karotinoid tartalom, β -karotin és cis- β -karotin).

A 7 fajta mindegyike friss fogyasztásra szánt teljes éréshez közeli állapotban volt a mintavétel idején. A mintavétel helye Kecskemét Törökfái. Meszes homoktalaj (KA = 30) jellemzi a területet 0,5-1% közötti humusztartalommal. Az érettség mértékét szemrevételezéssel a fedőszín, 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 közül a C-vitamin mérése az MSZ ISO 6557-2:1991 2. fejezetben leírtak szerint történt. A szabványban található B módszert alkalmazva oxálsavoldattal a bemért minta aszkorbinsavtartalmát extraháltuk. 2,6-diklór-fenol-indofenol színezékanyaggal az aszkorbinsavat kvantitatívan redukáltuk, továbbá a feleslegben lévő színezékanyagokat xilollal extraháltuk. Ezek után az oldat abszorbanciáját 500 nm-en spektrometriásan meghatároztuk. Az eredmény kiszámításához három mérés számtani átlagát vettük alapul.

A karotinoid-tartalom meghatározásához az EN 12823-2:2000 / LC-DAD szabványt alkalmaztuk. Fontos szempont volt a minta előkészítésénél és a mérési módszer megválasztásánál, hogy a karotin ultraibolya sugárzás hatására gyorsan bomlik. A szaponifikációt metanol, etanol és kálium-hidroxid reagensekkel végeztük. Extrahálás után nagy teljesítményű folyadékkromatográfiás vizsgálatnak (HPLC) alávetve először a β -karotin, majd a cis- β -karotin tartalmakat határoztuk meg a kromatogramok kiértékelésével három-három mérésből. A teljes karotintartalmat a szabványban leírt reagensarányokból extrahált vizsgálatokkal határoztuk meg.

Az A-vitamin meghatározásához az EN 12823-1 2014 / LC-DAD szabványban leírtak szerint a metanol, etanol és kálium-hidroxid oldatok segítségével szaponifikált mintát dietil-éter reagenssel extraháltuk, majd nagyteljesítményű folyadékkromatográfiás vizsgálatnak (HPLC) vetettük alá. A három mérésből kapott kromatogram csúcsok alapján a teljes retinoltartalom számtani átlagát megállapítottuk.

Az E-vitamin mérést az A-vitaminéhoz hasonlóan, de az EN 12822:2014 / LC-FLD szabvány alapján végeztük. A teljes tokoferol tartalom meghatározása csak a szaponifikációs reagensk mennyiségében és a nagyteljesítményű folyadékkromatográfiás vizsgálat (HPLC) beállításában tért el.

A kémiai összetételhez és a szárazanyag vizsgálatához a gyümölcsök szedés után 1 órán belül

turmixolva 160-250 g közötti mintakiszerelésekben a vizsgáló laboratóriumban -20 °C-on a vizsgálat megkezdéséig tárolva lettek. A mérések az MSZ-08-1783:1983 és MSZ-08-1783:1985 szabvány megfelelő bekezdései alapján lettek elvégezve ICP-OES spektrométerrel. A gyümölcsök méretének, tömegének és húskeménységének méréséhez minden fajtból 12 db gyümölcsöt választottunk és a mérések számtani átlagát rögzítettük, varianciaanalízist azonban nem végeztünk. 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.

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.

Penetrométeres vizsgálat eredményei

A vártaknak megfelelően a 'Kioto' kajszi lett a legkeményebb húsú, amelyet az 1. ábra is szemléltet. Ennek a fajtának az egyik legjobb a pultontarthatósága és szállíthatósága, amit a fajtajellegből adódó teljes érésben is kemény gyümölcs hússal érnek el. A Goldrich, Hargrand és Gönci magyar kajszi (ábrákon továbbiakban 'Gönci m. k.') 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/cm²-nél kisebb értéket felvenni (Pénzes és Szalay 2003).

1. ábra. Penetrométeres vizsgálat eredményei

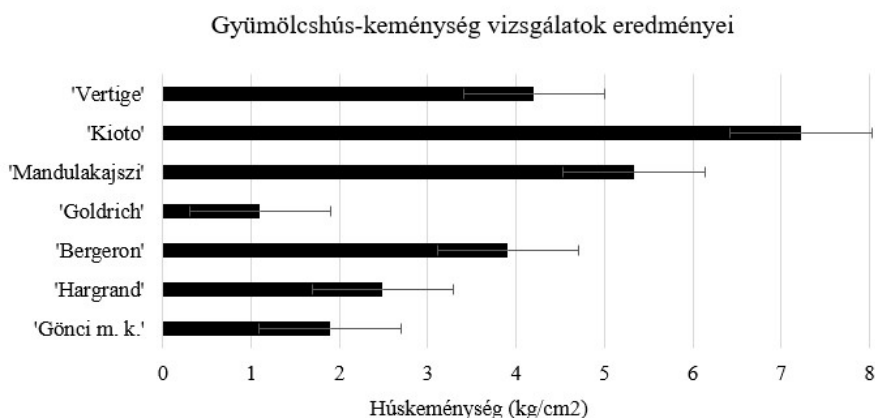


Figure 1. Results of penetrometer tests

Mag-gyümölcs tömegarány

Az arányok százalékos felírása alapján egyes fajtáknál a mérettől teljesen különböző eredmények jönnek ki. A (2. ábra) értékei jól mutatják, hogy minél nagyobb a százalékos érték, annál nagyobb a mag tömege, tehát kevesebb az elfogyasztható húsmennyiség.

2. ábra. Mag-gyümölcs tömegarány eredmények

Mag-gyümölcs tömegarány

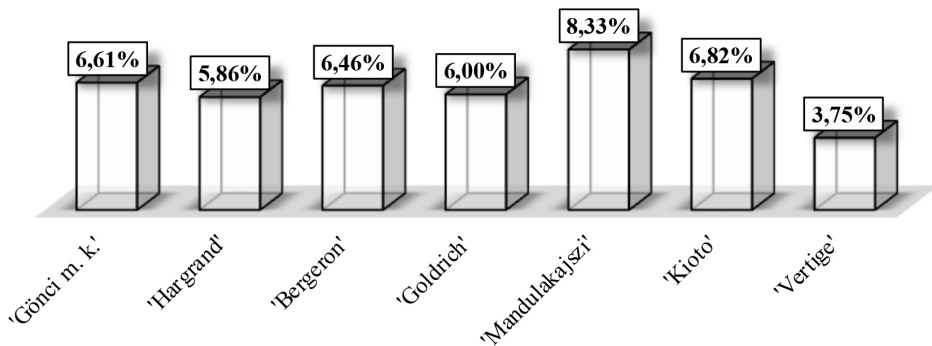


Figure 2. Seed-fruit mass ratio results

A Vertige fajta tömeg alapján a legkedvezőbb arányú a kis gyümölcsméret ellenére is, amit valószínűleg a kis magvastagság és a lapított magalak okoz. Továbbá, a 'Mandulakajsi' a fogyasztó számára a legkedvezőtlenebb a gyümölcshús mennyiségét tekintve. A 'Hargrandnál' méretek alapján látható nagy gyümölcs, kisebb mag megfigyelést megerősíti a tömegarány is. A 'Kioto' kis mérete és látszólagos kis magja ellenére is a tömeg alapján kedvezőtlen ehetőrész/mag arányú. Tehát a fogyasztó a kis gyümölcsméret ellenére a 'Vertige' fajtával járna a legjobban, ugyanakkor, mivel a többség a nagy méretet keresi, valószínűleg a 'Hargrand' a legkelendőbb.

Vitaminvizsgálatok eredményei

Vitaminvizsgálatokat három fajtán végeztünk ('Gönci magyar kajsi', 'Hargrand' és 'Bergeron'). A fajták kiválasztása a fogyasztói népszerűség és a termelésben ismert fajták kedveltsége alapján történt. Az A vitamin mennyisége az alsó mérés határ alatt maradt minden esetben, ezért ezeket nem ábrázoltuk. A karotinoidokból A-vitamin provitaminja (retinol) tud az emberi szervezetben kialakulni enzimatisz utón, ezért az A-vitamin mennyisége csak a felszívódás után jól mérhető.

A (3. ábra) alapján a teljes karotinoid tartalom nagy részét a β -karotin teszi ki mindegyik fajtánál. A Hargrand fajta gyenge pigmentáltóságából lehetett következtetni a kis karotintartalomra már előzetesen

is. A Bergeron és a Gönci magyar kajszi fajtákhoz képest 30%-kal kevesebb a teljes karotinoid tartalom. E-vitamin és C-vitamin tekintetében azonban kiemelkedik a Hargrand fajta, különösen az E-vitamin tekintetében, amelyből 50%-kal több van a Gönci magyar kajszi fajtával összehasonlítva. A Gönci magyar kajszi és a Bergeron fajták között jelentős különbség csak az E-vitamin esetén található.

3. ábra. Vitamintartalom eredmények

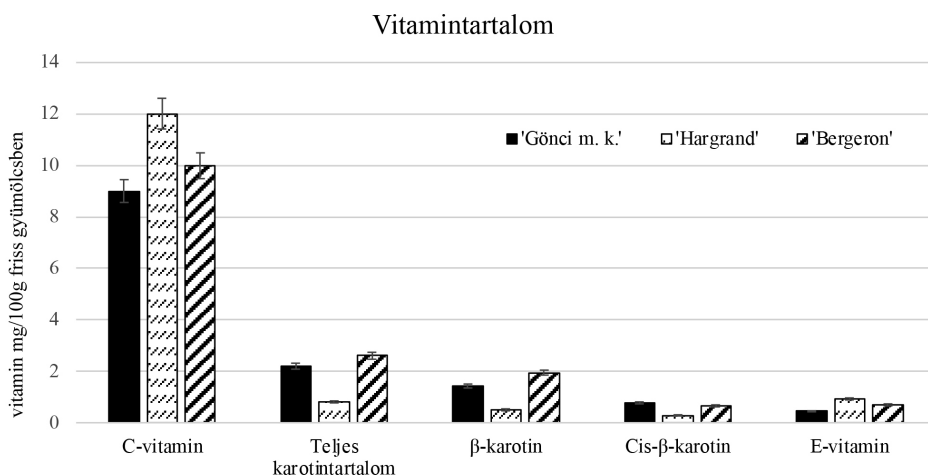


Figure 3. Vitamin content results

Makroelem vizsgálatok eredményei

A tápelemek vizsgálatánál a makro- és mikroelemek eltérő koncentrációja miatt külön-külön értékeltük őket. Makroelemek szempontjából a kajszi fontos kálium és magnézium forrásnak minősül a kutatások szerint (Gergely és mtsai 2014; Davarynejad et al. 2012). A növény szempontjából makroelemeknek tekinthető tápelemeket a 4. ábra szemlélteti.

A jó kálium ellátottság a két éve történt szervesztrágyázásnak is köszönhető. Nitrogénellátottság tekintetében a Hargrand fajta ismételt kiemelkedik a többi fajta közül, ez a nagyobb gyümölcsméretben is megnyilvánul. A mintákból a 'Gönci magyar kajszi' foszfortartalma a legnagyobb, 38%-kal több, mint a 'Vertige' fajtáé. A kalcium tartalom az irodalmi forrásokkal (Gergely és mtsai 2014) nem összehasonlítható. A kutatásunk eredményei 2-4 vagy akár 6-szor nagyobb koncentrációt mutatnak más forrásokhoz képest (Pavlina et al. 2008). 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. A magnézium értékei követik a kutatásokban megtalálható adatokat (Gergely és mtsai 2014; Pavlina et al. 2008).

4. ábra. Makroelem vizsgálatok eredményei

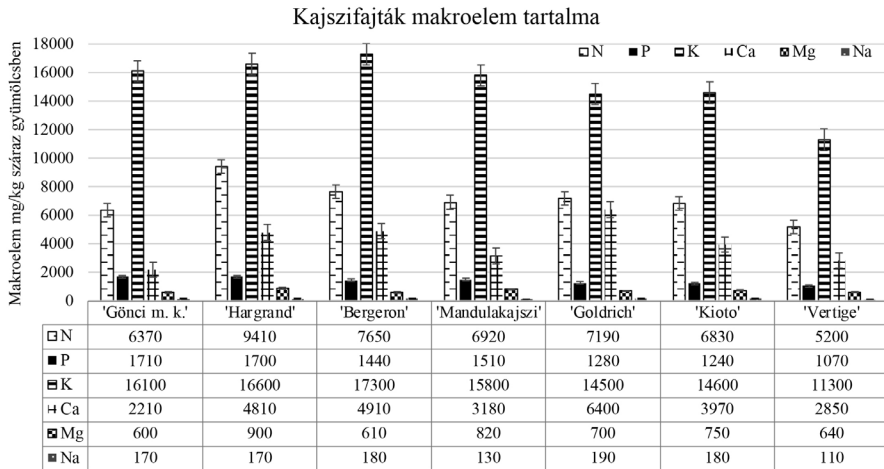


Figure 4. Results of macroelement tests

Mikroelem vizsgálatok eredményei

A mikroelemek közül a kajszí vasban és mangánban gazdag az irodalmak szerint (Gergely és mtsai 2014; Akin és mtsai 2008; Davarynejad et al. 2012). A kutatásban mikroelemek közül a vasat, mangánt, cinket, rézet és bórt mértünk, amelyek koncentrációját az 5. ábra szemlélteti. A vas koncentrációja a fajtától függően nagy szórást mutat. Legnagyobb mennyiségben a Gönci magyar kajszí fajtában található, de jelentős a 'Kioto' 27,3 mg/kg értéke is.

5. ábra. Mikroelem vizsgálatok eredményei

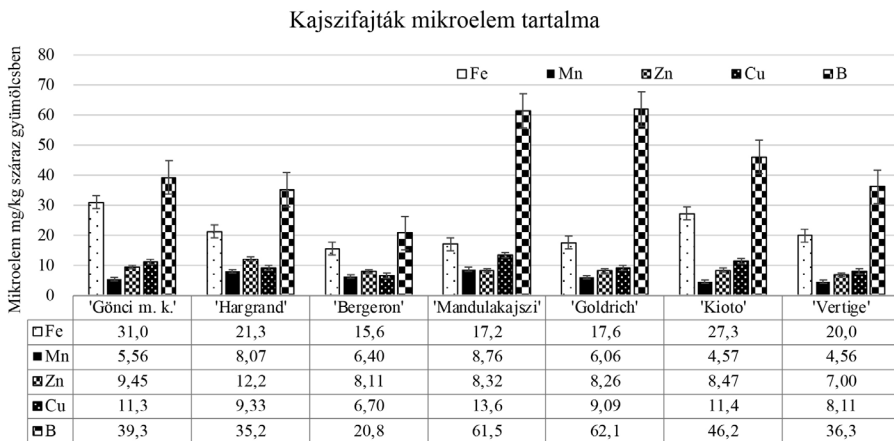


Figure 5. Results of microelement tests

A mangántartalom a 'Hargrand' és a 'Mandulakajsi' esetében meghaladja a kutatásokban feltüntetett értékeket (Davarynejad et al. 2012). A cinktartalom szempontjából a Hargrand fajtánál mérhető kiugró érték, ami a legkisebb 'Vertige' gyümölcs értékéhez képest 43%-kal nagyobb. Réz tekintetében a 'Mandulakajsi' 50%-kal többet tartalmaz, mint a Bergeron fajta. A nagy bórtartalom valószínűsíthetően a lombtrágyaként kiadott bórtartalmú szerekből származik, de fajtaspecifikusan eltér a hasznosulása.

Kajszifajták sav – cukor arányának vizsgálati eredményei

A fogyasztó szemszögéből legfontosabb tulajdonság az íz, amelyet elsősorba a sav-cukor aránnyal lehet kifejezni. Minél kisebb az így kapott érték, annál több cukrot és kevesebb savat tartalmaz az adott fajta, ezáltal kelendőbb a piacon. A 6. ábra szemlélteti a Brix cukorfok és a teljes savtartalom vizsgálatok hányadosából kapott értékeket minden fajtánál.

6. ábra. Sav- cukor arány eredmények

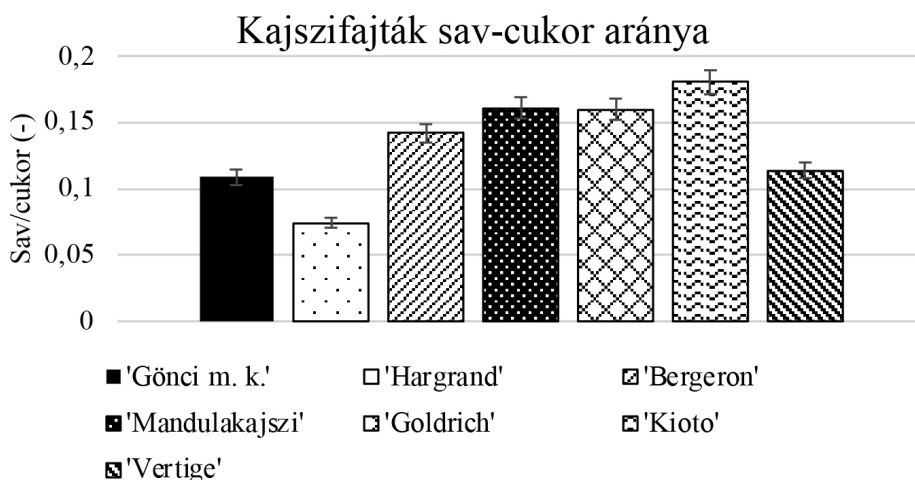


Figure 6. Acid- sugar ratio results

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 sav-cukor aránnyal rendelkezik még a Gönci magyar kajsi és a Vertige fajta, amelyek aromás, karakteres ízük miatt közkedveltek lehetnek. A Mandulakajsi 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 legnagyobb savtartalommal rendelkezik, amely rontja az ízelményt.

Megvitatás

A gyümölcshús-keményiségi vizsgálat esetében a Kioto fajta messze meghaladta a többiét fajta keménységét, amely fajtajellemnek tudható be. A 3 kg/cm^2 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.

A gyümölcs mérete és tömege alapján is a Hargrand fajta teljesített a legjobban, míg a 'Mandulakajszí' nagy magmérete miatt a legrosszabbul. Kiemelendő még a Vertige fajta melynek mag-gyümölcs aránya jobb, mint a Hargrand fajtáé, de ugyanakkor kis mérete miatt nem kelendő. A 'Vertige' mérete azonban nem fajtatulajdonságból ered, hanem a gyümölcsritkítás hiányára vezethető vissza.

Az A-vitamin tartalom a mérési határ alatt maradt mind a három vizsgált fajta esetében, ezért ezt a vizsgálati paramétert nem jelöltük. 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 mész is hozzájárul. A Hargrand fajta jelentős nitrogéntöbblete a gyümölcs méretében nyilvánult meg. Kiemelendő továbbá a 'Gönci magyar kajszí' 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 kajszí', bór esetében pedig a Mandulakajszí 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 mikroelemek esetében a legkisebb koncentrációjú fajták között van.

Összességében a Hargrand fajta emelkedik ki a többi közül jó tápanyagellátottságával, sav-cukor arányával és a karotint leszámítva a vitamintartalmával is. Figyelemre méltóak emellett a Gönci magyar kajszí és a Bergeron fajták is, kiegyensúlyozott tápanyagellátottságukkal és a fogyasztók számára is fontos jó sav-cukor aránnyal. A Kioto fajta jó tápelem tartalma ellenére a kellemetlen savassága nem teszi a legkíváncsabb fajták közé. A Vertige fajtát jó cukortartalma ellenére kis mérete és csekély tápanyagtartalma teszi kedvezőtlennek. A Mandulakajszí fajtát kielégítő tápanyagellátottsága ellenére nagy magmérete és rossz sav-cukor aránya nem emeli a legkelendőbbek közé. Végül a Goldrich fajta jó külleme, megfelelő gyümölcsmérete és jó tápanyagellátottsága, de nagy savtartalma a telepítéskor megfontolandók közé helyezi.

Köszönetnyilvánítás

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

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

Jelen 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.

Felhasznált irodalom

1. Akin E. B., Karabulut, I., Topcu, A. 2008. Some compositional properties of main Malatya apricot (*Prunus armeniaca* L.) varieties. *Food Chemistry*, 107(2): 939-948.
2. Amen, M.A., Wilson, P. W. 1999. 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*, 73(3): 301-306. doi: [https://doi.org/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)
3. Davarynejad, D. G., Hamed, K., Nyéki, J., Szabó, Z., Nagy, P. T. 2012. Levels of some micronutrient in dried and fresh fruit samples of apricot cultivars. *International Journal of Horticultural Science*, 18(1): 25-30.
4. Gergely, A., Papp, N., Stefanovics-Bányai, É., Hegedűs, A., Rábai, M., Szentmihályi, K. 2014. Assessment and examination of mineral elements in apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars: a special attention to selenium and other essential elements. *European Chemical Bulletin*, 3(8): 760-762.
5. Hegedűs, A., Pfeiffer, P., Papp, N., Abrankó, L., Blázovics, A., Pedryc, A., Stefanovics-Bányai, É. 2011. Accumulation of Antioxidants in Apricot Fruit through Ripening: Characterization of a Genotype with Enhanced Functional Properties. *Biological Research*, 44(4): 339-344.
6. Lawrence, J. M. 2009. Critical assessment of the epidemiological data concerning the impact of antioxidant nutrients on cancer and cardiovascular disease. *Sample our Food Science & Technology Journals*, 35(1-2): 41-49.
7. Pavlina, D. D., Stavros, V., Georgios, P., Evangelia, P., Chrysoula, T., Karayiannis, I. 2008. 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*, 56(22): 10754-10760.
8. Péntes, B., Szalay, L. 2003. Kajszi. *Mezőgazda Kiadó*, Budapest
9. Sass-Kiss, Á., Kiss, J., Milotay, P. Toth-Markus, M. 2005. Differences in anthocyanin and carotenoid content of fruits and vegetables. *Food Research International*, 38(8): 1023-1029.
10. Scientific Committee on Food. Tolerable upper intake levels. Parma: European Food Safety Authority, 2006.
11. Szalay, L. 2001. Kajszi- és őszibarackfajták fagy- és téltűrése. Kertészettudományi Doktori Iskola, Budapest
12. Tuzen, M., Soylak, M. 2007. Evaluation of trace element contents in canned foods marketed from Turkey. *Food Chemistry*, 102(4): 1089-1095.
13. Zahoor, A., Jaffar, M. I., Saqib M. 2003. Elemental distribution in summer fruits of Pakistan. *Nutrition & Food Science*, 33(5): 203-207.
14. Qingping, Z., Mengqian, L., Yu, L., Fei, S., Ping, Z. 2025. 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*, 24:200340. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcrp.2024.200340>

Szerzők:

Nagy Dániel- BSc kertészmérnök hallgató, Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, 6000 Kecskemét, Izsáki út 10.

Dr. Bodor Péter- PhD, adjunktus, Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, 6000 Kecskemét, Izsáki út 10.

Kajtárné Dr. Czinege Anikó – PhD, adjunktus, Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem, 6000 Kecskemét, Izsáki út 10.

Kertgazdaság



A LEGÚJABB TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK A KERTÉSZETI TERMESZTÉS VILÁGÁBÓL

A folyóirat előfizethető a kiadónál
az info@agrarlapok.hu e-mail címen,
illetve a következő postacímen:
Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.
1223 Budapest, Park u. 2.

A borítékra kérjük, írja rá: „Folyóirat-megrendelés”
Előfizetési díj egy évre: **6800 forint**.
További információ az info@agrarlapok.hu címen
vagy a 06-1-362-8141 telefonszámon.