

## Házilag készített lekvárok beltartalmi változásai a tárolás során

**Diósi Gerda – Sipos Péter**

Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,  
Élelmiszertudományi Intézet, Debrecen  
diosi.gerda@gmail.com

### ÖSSZEFOGLALÁS

*Jelenleg Magyarországon a lekvárfőzést mint hagyományos feldolgozási módot tartjuk számon. A szilva magas cukortartalmának köszönhetően cukor nélkül is jól tartósítható.*

*A dolgozat célja volt, hogy mérések alapján megvizsgáltuk, tárolás után a lekvárok egyes paraméterei milyen módon és milyen mértékben változnak. Továbbá arra kerestük a választ, hogy a tudatos fogyasztó feltételezhet-e különbséget az adott fajták vagy évjáratok között, az egyszeri vásárlónak pedig kell-e gyanakodnia különbségekre a különböző termékek összetételében (mely paraméterek között van különbség és milyen mértékben). Munkánk célja volt, hogy laboratóriumi mérésekkel megfigyeltük a tárolás során évről évre bekövetkező beltartalmi változásokat, eltéréseket a különböző szilvafajták lekvárjai között.*

*A vizsgálat kiterjedt a klasszikus kémiai paraméterekre (szárazanyag-tartalomra, hamutartalom) és táplálkozás élettani szempontból fontos összetevőkre (összes fenolos antioxidáns hatású vegyület, összflavonoid és C-vitamin). Vizsgáltuk 2009-es évben készült 6 fajtát (President, Tophit, Bluefre, Elena, Presenta, Stanley), 2010-es évben főzött 4 (President, Bluefre, Elena, Presenta) fajtát és a 2011-es évben feldolgozott 6 fajtát (President, Tophit, Bluefre, Elena, Presenta, Stanley). A lekvárok hagyományos technológiával, üstben főzve készültek, hozzáadott cukrot nem tartalmaznak. Tárolásuk befőttes üvegekben viszonylag sötét, hűvös helyen történt.*

*Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a vásárló akkor, amikor különböző termékek közül választ, minőségbeli választást is tesz, hiszen a felhasznált fajta és a termesztés/készítés éve hatással van a termék tápértékére. Ezt a termékek piaci pozicionálásánál és marketing-támogatásánál is fel lehet használni, viszont további kutatások szükségesek ahhoz, hogy a fajták, évjáratok és egyéb tényezők egyértelműen számszerűsíthessük és piacosíthassuk.*

**Kulcsszavak:** lekvár, szilva, tárolás, évjáratok, fajták, varianciaanalízis

### SUMMARY

*Nowadays producing jams is considered a traditional way of plum processing in Hungary. Plum jams without added sugar can be stored for several years due to their high natural sugar content.*

*This research aimed to analytically determine which quality parameters of the jams and to what extent they change during storage. Furthermore, this study intended to find out whether a conscious consumer can presume any difference between varieties or the year of harvest, or whether a one-time customer should suspect differences in quality parameters of the different products. This study focused on those differences or alterations in the parameters that occur in the jams made from several different plum varieties produced in different years.*

*I analyzed the classic chemical parameters (dry matter content and ash content) and physiologically important nutritional components (phenolic and flavonoids antioxidants and vitamin C). In this research I used jams which were produced from 6 varieties grown in 2009 (President, Tophit, Bluefre, Elena, Presenta, Stanley), 4 varieties from 2010 (President, Bluefre, Elena, Presenta) and 6 varieties from 2011 (President, Tophit, Bluefre, Elena, Presenta, Stanley). Jams were produced with traditional technology in cauldrons without added sugar. Jars were placed into a relatively dark and cool place and were stored there until the analysis.*

*Having regard to the results, when consumers choose between the different products they also choose quality since the processed plum variety, and the year of production/processing determine the nutritional value of the specific product. This could be used for market positioning and promotion of the product, however further research is needed to gain more information from the differences that derive from the varieties, year of harvest or other factors. This way fruit and jam producers could turn these informations into market advantage.*

**Keywords:** jam, plum, storage, year of effect, plum variety of effect, analysis variance

### BEVEZETÉS

A szilvát kedvező tulajdonságainak köszönhetően kiemelkedően fontos gyümölcsünk közé sorolhatjuk. Magyarországon a második legnagyobb mennyiségben termesztett gyümölcsünk az alma után. Kedvező beltartalma (antioxidánsok, fitokemikáliák, magas cukortartalom) lehetővé teszi, illetve okot adhat a tartósítására, egyéb termékek készítésére (lekvár, befőtt, aszalt gyümölcs, pálinka).

Kutatómunka célja az volt, hogy a különböző fajtákon többéves tárolás hatását megfigyeljük, beltartalmi tulajdonságokat mérve következtetéseket tudjunk levonni az eltarthatóság mértékéről, hasznosságáról,

továbbá választ szeretnénk volna kapni arra, hogy a tudatos fogyasztó feltételezhet-e különbséget az adott fajták vagy évjáratok hatása között. Statisztikai vizsgálatokkal próbáltuk alátámasztani, hogy az egyszeri vásárlónak kell-e gyanakodnia különbségekre a különböző termékek összetételében, azaz a vizsgált minták mely paraméterei között van különbség és milyen mértékben. Reményeink szerint választ kapunk arra a kérdésre is, hogy célszerű-e feltüntetni a termékeken a készítés évét és a felhasznált fajtát, vagy a fogyasztót ezen információk nem tájékoztatják a lekvárok esetleges kémiai összetételbeli előnyeiről.

Az egészséges humán táplálkozás szempontjából elengedhetetlen a gyümölcsök fogyasztása és feldol-

gozása. Magas vitamin és ásványianyag-tartalmuk van, nem elhanyagolható magas étrendi hatásuk (Tanács, 2005).

Táplálkozásunk tápanyagban gazdag, értékes és kellemes csoportját képviselik a gyümölcsök. Energia-tartalmuk általában alacsony (120–250 kJ/100 g), kivétel a szőlőfélék csoportja, a trópusi gyümölcsök és a héjasok. Elhanyagolható mennyiségben, táplálkozás-életteni szempontból nem jelentős mértékben tartalmaznak fehérjéket és zsirokat (kivétel a héjasok pl. dió, mogyoró). Jelentős mennyiségű szerves savat tartalmaznak, ennek köszönhetően kellemes savanykás íz és üdítő hatás érezhető elfogyasztásukkor. Szilva esetében igen kis mennyiségű savtartalomról beszélhetünk, nem tartozik a savas gyümölcsök közé. Néhány fajnál előfordulhat jelentéktelen mennyiségben oxálsav és borsostyánkősav. Borkősavat nem tartalmaznak (Barta, 2007). Az érett gyümölcs oldható szárazanyag-tartalmának legnagyobb részét a különféle cukrok és zsírok teszik ki (Erdélyi, 1995). Szénhidrát-tartalmuk mono- és diszacharidokból (glükóz, fruktóz, szacharóz) épül fel. A gyümölcsök cukoralkoholokat (szorbit, xilit) is tartalmaznak, melyeknek laxatív hatásuk van (Barta, 2007). Antioxidánsok olyan anyagok, melyek megakadályozzák vagy késleltetik az oxidációs folyamatokat az élelmiszerekben. Hatásuk szinergistákkal fokozható. A gyümölcsök nagy mennyiséget tartalmaznak az antioxidánsokhoz sorolható vitaminokból (C-és E-vitamin), egyes karotinoidokból és flavonoidokból (Sohár, 2008).

A lekvárok készülhetnek egy vagy többféle áttört, darabos gyümölcsből. Tartalmazhatnak még cukrot (édesítő anyagot), sűrítő vagy zselésítő, illetve savanyító anyagot, fűszernövényeket vagy kivonatokat és adalékanyagokat. Állományuk a célnak, a termék jellegének megfelelően lehet félsűrűn, sűrűn kenhető, kocsonyás vagy darabosan szakadó, vágható, alaktartó. Tartósítószeres tárolásuk elfogadott, de általában hőkezeléssel történik (Magyar Élelmiszerkönyv).

Szilvalekvár: darabos szilvahúsból, besűrítéssel készül. Hozzáadott cukrot nem vagy legfeljebb 10%-ban tartalmaz (speciális változata a cukrozott szilvalekvár maximum 30% hozzáadott cukorral). Vízoldható szárazanyag-tartalma minimum 52 refr.%.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A lekvárok minden év szeptemberében készültek, tárolásuk hűvös, száraz, napfénytől védett helyen, befőttes üvegben történt. Vizsgálataink a 2009-es, 2010-es és a 2011-es években készült szilvalekvárokról terjedtek ki. Minden évben 6 fajtát vizsgáltunk (1. táblázat) kivétel a 2010-es évet, ahol csak 4 fajtát (President, Bluefe, Elena, Presenta) sikerült feldolgozni.

A használt szilvafajtákat a Debreceni Egyetem Agrártudományi Központ pallagi kertészeti kísérleti telepe és tanüzeme biztosította.

- President: választék bővítő fajta 1984 óta, angliai származású;
- Tophit: President és Cacanska Roda keresztezése, jól tárolható;
- Bluefre: 1988 óta elismert árufajta, Stanley-President keresztezése;
- Elena: német vírus ellenálló, szeptember utolsó hetében érkezik be;

- Presenta: Beszterceire hasonlít leginkább, jól tárolható és szállítható fajta;
- Stanley (Santa Clara): 1973-tól államilag elismert árufajta, hazai fajták 30%-a (Kállay, 2000).

Feldolgozáskor 5 kg magozatlan gyümölcsöt mérünk ki, átlagosan 2 óra főzésre volt szükség, hogy az egységes állagot, megfelelő keménységet és homogénitást elérjük. Az 5 kg alapanyagból megközelítőleg 2–2,3 kg feldolgozott termék lett. Minden üstbe a romlás elkerülése érdekében 0,002 g tartósítószer került.

A vizsgálatok alkalmával minden mintánál ugyanazok a beltartalmi értékek lettek mérve. A következő paraméterek kerültek meghatározásra: nedvességtartalom (MSZ 6367-3:1983), hamutartalom (MSZ EN 1135:995), összes fenolos antioxidáns hatású vegyületek mennyiségének meghatározására Folin-Ciocalteu módszerrel (Meda et al., 2005), C-vitamintartalom ( $\alpha$ - $\alpha$ -dipiridil), összflavonoid-tartalom (Kim et al., 2003).

A dolgozatban szereplő diagramokon feltüntetett értékek szárazanyag-tartalomra átszámolva szerepelnek és az értékelést és statisztikai elemzést is ezen adatokon végeztük el. SPSS statisztikai program 19-es verziójának használatával végeztünk esetelemzést. Mind a fajta- és évjáráthatás értékelése, mind a 16 lekvár-minta egyenkénti értékelése esetében egytényezős varianciaanalízist alkalmaztunk a hatások igazolhatóságának ellenőrzésére. Az eltérések feltárása Tukey módszert alkalmaztunk 0,05 szignifikancia szint fenntartásával. Ennek segítségével láthatóvá tudtuk tenni, hogy pontosan mely minták között van, illetve nincs szignifikáns különbség (Sváb, 1981).

## EREDMÉNYEK

Az 1. táblázat összefoglalja a minták szárazanyag- és hamutartalmát, a feltüntetett értékek három ismétlés átlaga. A 2009-es és a 2010-es év között nincs számottevő különbség, az átlagos szárazanyag-tartalom ebben a két évben 45–51% közötti. A 2011-es évben egy kiugró eredmény látható (President). Az évjáratok között statisztikailag alátámasztható különbség nem látható. A fajták esetében kiegyenlített értékeket mutat a Bluefre és a Presenta. A fajta hatása statisztikailag igazolt módon befolyásolta a lekvárok szárazanyag-tartalmát ( $p < 0,001$ ).

1. táblázat

A szilvalekvárok szárazanyag-tartalma és hamutartalma

Évek(1)	President	Tophit	Bluefre	Elena	Presenta	Stanley
2009	49,39	45,08	45,19	50,49	49,86	50,20
2010	44,70		45,10	50,11	49,77	
2011	56,62	41,73	42,42	42,64	51,27	45,54
Hamutartalom (%) (3)						
2009	8,13	7,34	9,49	8,37	14,79	8,93
2010	7,71		8,37	9,48	13,12	
2011	7,64	6,95	11,68	10,72	7,31	9,96

Table 1: Dry matter content and ash content in jams  
Years(1), Dry-matter content(2), Ash content(3)

A tárolás során a hamutartalom változása minimális, elhanyagolható. A 2011-ben készült lekvárok értékeit tekintve azonosnak mondhatók (8–11%).

A varianciaanalízis is igazolta az eltéréseket ( $p < 0,01$ ), viszont szignifikáns különbség csak a President, Presenta és Tophit fajtákból készült lekvárok esetében bizonyított.

A 2010-es évi mintákban volt mérhető nagyobb mennyiségű összes fenolos antioxidáns hatású vegyület. A különböző évjáráthatás statisztikailag nem igazolható ennél a paraméternél. Ingadozás minden fajtánál megfigyelhető, a legkisebb mértékű eltérés a Presentánál látható. A statisztikai értékelés igazolta a különbségek megbízhatóságát ( $p < 0,001$ ), viszont a post-hoc teszt alapján a Presenta fajta antioxidáns hatású fenolos vegyületei mutattak eltérést az összes többi minta hasonló paraméterétől (1. ábra). Az összflavonoid-tartalom esetében a fajtákon belül évenkénti ingadozás figyelhető meg (1–2. ábra). A legtöbb fajta esetében 7 mg/catechin EV/100 g átlag mondható. A fajta hatása szignifikánsan módosította az értékeket ( $p < 0,01$ ). Igazolt eltérés a Presenta-Tophit, és a Presenta-Bluefre között mutatható ki. Összflavonoid-tartalom esetében is kijelenthető, hogy statisztikailag nem mutatható ki különbség az egyes évek termékei között.

1. ábra: A szilvalekvárok összes fenolos antioxidáns hatású vegyülete

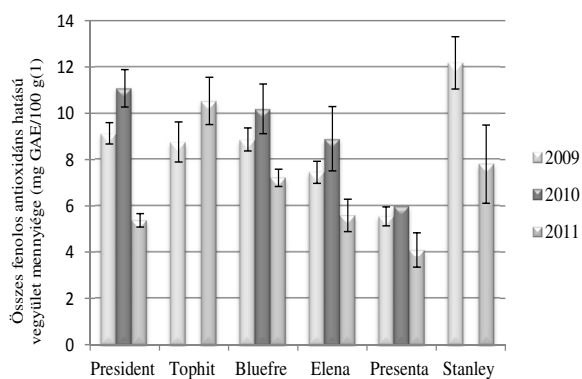


Figure 1: Phenolic antioxidants content in plum jams  
Phenolic antioxidants content mg GAE 100 g<sup>-1</sup>(1)

2. ábra: A szilvalekvárok összflavonoid-tartalma

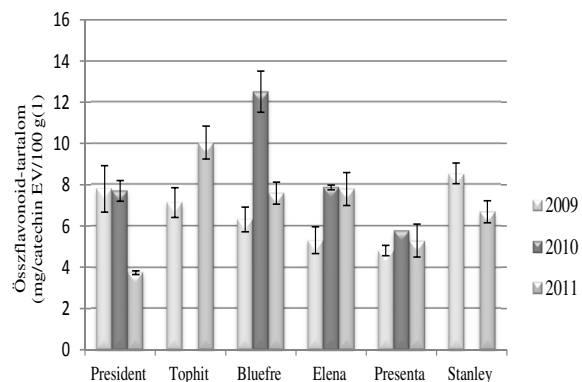


Figure 2: Flavonoids antioxidants content in plum jams  
Flavonoids antioxidants content mg/catechin EV 100 g<sup>-1</sup>(1)

A C-vitamintartalom esetében a 2009-es és a 2010-es év között (a Bluefre kivételével mindegyik fajtánál) minimális különbség látható (3. ábra). A 2011-es év statisztikailag eltér a többitől, ebben az évben az átlag-

osan felvett érték 13 mg%. A statisztikai értékelés szerint a C-vitamin tartalmat az évjárat statisztikailag igazolt módon befolyásolta ( $p < 0,001$ ). A Tukey teszt eredménye szerint a 2009. és 2010. évek közötti eltérés nem igazolható, viszont a 2011. évben készített lekvárok minősége szignifikánsan különbözött tőlük. A C-vitamintartalom esetében statisztikailag nem mutatható ki különbség a fajták között.

3. ábra: Szilvalekvárok C-vitamintartalma

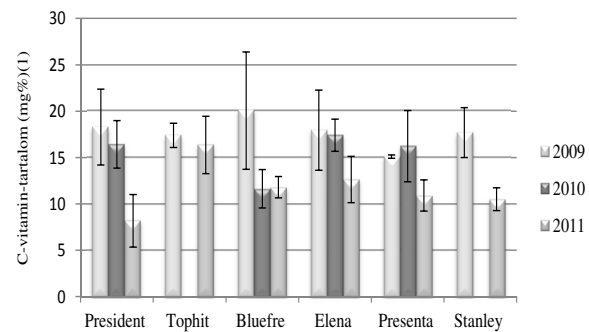


Figure 3: Vitamin C content in plum jams  
Vitamin C content (mg%)(1)

## KÖVETKEZTETÉSEK

A szárazanyag-tartalom változása nagy valószínűséggel az ökológiai tényezőktől függhet. Az évjáratok közötti különbség ezek alapján az adott év ökológiája miatt alakult ki, de szignifikáns különbség nem volt kimutatható az évjáráthatások között. Ezzel szemben a fajta hatása statisztikailag igazolt.

Minden beltartalmi paraméter esetében találunk olyan mintát, amely szignifikánsan eltér a többitől. A nedvességtartalom esetében a 2011-es President szignifikánsan eltért a többi mintától. A hamutartalom esetében már nem látunk olyan mintát, amely mindegyiktől eltérő lenne, sőt az Elena 2011-es mintája mindegyik csoportban szerepel, tehát ez nem mutat szignifikáns különbséget a többi 15 mintához képest. C-vitamin esetében nem látunk szignifikáns eltérést a fajták között, de az évjáráthatásnál statisztikailag igazolható eltérés van. Összflavonoid tartalmat nézve a Tophit 2010-es terméke szignifikáns különbséget mutat összes többi mintára nézve. A legkisebb eltérést a 2009-es Tophit és Bluefre, valamint a 2011-es Stanley mutat. Az eredményeket összevetve megállapítható, hogy a fogyasztó választása legnagyobb mértékben a termékek összflavonoid tartalmában jelent minőségi döntést, legkisebb mértékben pedig a C-vitamin tartalom van hatással a választásnak. Tárolás tekintetében mindegyik fajta kiválóan használható évek múltán is. A beltartalmi változások a hőkezelés után csökkenhetnek, de tároláskor számottevő változás nem történik.

Amikor a vásárló a különböző termékek közül választ, minőségbeli választást is tesz, hiszen a felhasznált fajta és a termesztés/készítés éve hatással van a termék tápértékére. Ezt a termékek piaci pozícionálásánál és marketing-támogatásánál is fel lehet használni, viszont további kutatások szükségesek ahhoz, hogy a fajták, évjáratok és egyéb tényezők egyértelműen számszerűsíthetők és piacosíthatók legyenek.

## IRODALOM

- Barta J. (2007): Gyümölcsfeldolgozás technológiái. [In: Stégerné M. (szerk.) A gyümölcsfeldolgozás nyersanyagai.] Mezőgazda Kiadó. Budapest. 12–17., 20–21., 41–219.
- Erdélyi L.-né. (1995): A gyümölcs, mint a feldolgozás nyersanyaga. [In: Szenes E.-né (szerk.) Gyümölcsök tartósítása kisüzemben és a háztartásban.] Integra-Projekt Kft. Budapest. 22–23.
- Kállay T.-né. (2000): Szilva. [In: Brózik S.–Kállay T.-né (szerk.) Csonthéjas gyümölcsfajták – cseresznye, meggy, őszibarack, kajsz, szilva.] Mezőgazda Kiadó. Budapest. 159–183.
- Kim, D. O.–Jeong, S. W.–Lee, C. Y. (2003): Antioxidant capacity of phenolic phytochemicals from various cultivars of plums. *Food Chemistry*. 81: 321–326.
- Magyar Élelmiszerkönyv: 2-33/1/03. Lekváfélék.
- Meda, A.–Lamien, C. E.–Romito, M.–Millogo, J.–Nacoulma, O. G. (2005): Determination of the total phenolic, flavonoid and proline contents in Burkina Fasan honey, as well as their radical scavenging activity. *Food Chemistry*. 91: 571–577.
- MSZ 6367-3:1983 Élelmezési, takarmányozási, ipari magvak és hánolt termények vizsgálata. Nedvességtartalom meghatározása.
- MSZ EN 1135:1995 Gyümölcs- és zöldséglevék. Hamu meghatározás.
- Sohár P.-né. (2008): Élelmiszer-adalékanyagok. [In: Hajós Gy. (szerk.) Élelmiszer-kémia.] Akadémiai Kiadó. Budapest. 244–259.
- Sváb J. (1981): Biometria módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 557.
- Tanács L. (2005): Élelmiszeripari nyersanyagismeret. Szaktudás Kiadó Ház. Budapest. 138., 153–155.