

Különböző fajta szőlőmagok és azok olajainak antioxidáns és polifenol tartalma, valamint a visszamaradt szőlőmag extrakt sütőipari felhasználásának lehetőségei

1. BEVEZETÉS

A szőlő (*Vitisvinifera*) magok, amelyek a borászat melléktermékei, olajat és őrlési folyamatok után bizonyos fenolos vegyületekben gazdag lisztet adhatnak. Mivel a szőlőmagokat általában a borkészítési folyamat során kidobják, azok további feldolgozása és belőlük a szőlőmagolaj és a szőlőmagkivonat kinyerése és értékesítése jövedelmező mellékág lehet. A szőlőmagolaj nagy tápértékéről ismert, mivel jelentős linolsav-tartalma van (kb. 72%). Használható ételek sütésére (füstölési pontja magas), öntetekbe, szószokba, vagy akár kozmetikumokba is kerülhet, mert a bőrre hidratáló hatással van. Mivel a magokból kis mennyiségű olaj nyerhető, a szőlőmagolajat általában oldószerekkel extrahálják (Matthäus, 2008).^[2]

A szőlőmag-kivonat, amelyet általában zsírtalanított magvakból különböző oldószerekkel, szilárd – folyadék extrakcióval nyernek, jellegzetes flavanolprofilal (Karvela et al., 2009)^[3] és kivételesen nagy összpolicenol tartalommal rendelkezik, amely szárazanyagra számítva akár 13,8% -ot is elérheti (Pezzuto, 2008).^[4] Ezek a vegyületek nagy érdeklődést váltottak ki az élelmiszer- és gyógyszeripar részéről, mivel legfőbb előnyeik közé sorolható, hogy öregedésgátló, gyulladáscsökkentő, karcinogénellenes, mutagénellenes, (Catterall et al., 2000)^[5] fekélygátló tulajdonságokkal rendelkeznek, továbbá csökkentik a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát (Leifert és Abeywardena, 2008).^[6]

[1] Adjunktus, Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Élelmiszertudományi Tanszék

[2] MATTHÄUS, BERTRAND: Virgin grape seed oil: Is it really a nutrition al highlight?, in: *European Journal of Lipid Science and Technology*, 2008, No.110., 645–650.

[3] KARVELA, EVANGERILA – MAKRI, DIMITRIS P – KALOGEROPOULOS, NICK – KARATHANOS, VAIOS T. – KEFALAS, PANAGIOTIS: Factorial design optimisation of grape (*Vitis vini fera*) seed polyphenol extraction, in: *European Food Research and Technology*, 2009, No. 229, 731–742.

[4] PEZZUTO, JOHN M: Grapes and human health, in: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008, No. 56, 6777–6784.

[5] CATTERALL, FENTON – SOUQUET, JEAN-MARC – CHEYNIER, VERONIQUE – CLIFFORD, MICHAEL N. – IOANNIDES COSTAS: Modulation of themutagenicity of food carcinogens by oligomeric and polymericprocyanidinsisolated from grapeseds: synergistic genotoxicity with N-nitrosopyrrolidin, in: *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2000, No. 80., 91–101.

[6] LEIFERT, WAYNE R. – ABEYWARDENA, MAHINDA Y.: Cardioprotective actions of grape polyphenols, in: *Nutrition Research*, 2008, No. 28, 729–773.

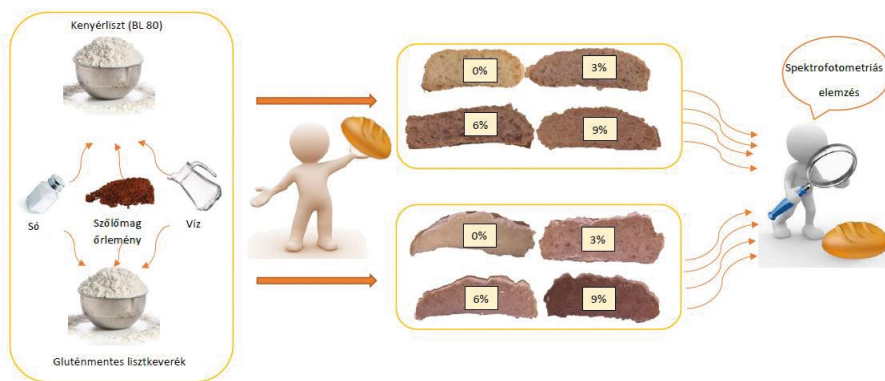
2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletbe bevont minták a Pannonhalmi Bencés Főapátságtól származtak. A vizsgálatokhoz a szőlőmagokat szárított formában kaptuk az Apátság munkatársaitól. A beérkezett magokat kávédaráló segítségével aprítottuk, majd egysegesítettük. Az így előkészített szőlőmag őrlemények és a belőlük Soxhlet-extrakcióval nyert olajok polifenol tartalmát Folin-Ciocalteu, míg antioxidáns tartalmát FRAP módszerrel vizsgáltuk. A legjobb értékeket mutató őrlemény felhasználásával kísérleti cipót készítettünk annak reményében, hogy a szőlőmagőrleményes adagolás hatására a sütőipari termék antioxidáns és polifenol tartalmát is növelni tudjuk. A vizsgált fajták Olaszrizling, Cabernet Franc, Pinot Noir, Sauvignon Blanc, Királyleányka, Rajnai rizling, Merlot, valamint Kékfrankos voltak.

2.1. A cipók elkészítése

A pályázat célja egy funcionális sütőipari termék előállítása volt, szőlőmagőrlemények felhasználásával. A kísérleti cipók elkészítésének módját az 1. ábra szemlélteti. Annak érdekében, hogy a fogyasztók nagyobb hányada élvezhesse a termék jótékony hatásait, a cipókat elkészítettük hagyományos és gluténmentes verzióban is.

1. ábra: A cipók elkészítésének folyamata



2.2. A minták antioxidáns és polifenol tartalmának kivonása

Annak érdekében, hogy a szőlőmagőrlemények, illetve a belőlük előállított olajok és cipók antioxidáns és polifenol tartalmát vizsgálni tudjuk, ezeket a hasznos vegyületeket ultrahangos rázatással segített oldószeres extrakció segítségével kellett vonni a mintamatrixokból.

1. táblázat: Az antioxidánsok és polifenolok kivonásához használt extrakciós paraméterek

Minta	Bemért tömeg (g)	Oldószer (v/v%)	Hőmérséklet (°C)	Extrakció ideje (min)
Őrlemény	5g	etanol:víz (50:50)	65	60
Olaj	1g	etanol:víz (70:30)	60	5
Cipó	2g	metanol:víz (80:20)	65	60

Az extrakciós idő lejártá után az őrleményekből és cipókból származó extraktumokat szobahőmérsékleten, 2500g-n 20 percig centrifugáltuk, majd a vizsgálatokhoz a felülúszó részt használtuk. Az olajok esetében az extrakciót követően az elegyeket szűrőpapír segítségével szűrtük és a keletkezett szűrletet használtuk fel az elemzésekhez.

2.3. A minták antioxidáns és polifenol tartalmának mérése

Az előkészített minták antioxidáns tartalmát FRAP módszerrel vizsgáltuk. Az eljárás során mintamátrixtól függetlenül 200µL extraktumot pipettáztunk kémcsőbe, majd 3mL FRAP oldatot és 100µL nagy tisztaságú vizet adtunk hozzá. Az így elkészített oldatot 5 percre sötét helyre tettük, majd abszorbanciájukat spektrofotométerrel 593nm-en, extraktumot nem tartalmazó (vak) oldattal szemben mértük. A mennyiségi meghatározáshoz a berendezés kalibrációját őrlemények és cipók esetében aszkorbinsav (AAE), míg olajok esetében Trolox (TEAC) mérőoldatokkal végeztük.

A polifenol tartalom meghatározáshoz Folin-Ciocalteu módszert használtunk. Ebben az esetben szintén 200µL extraktumot pipettáztunk kémcsőbe, majd hozzáadtunk 1,5 mL nagy tisztaságú vizet, 2,5 mL 10%-os Folin reagenst, illetve 2 mL 7,5%-os Na₂CO₃ oldatot. A kémcsöveket ebben az esetben is sötét helyre helyeztük 90 percre, majd abszorbanciájukat vak oldattal szemben 725 nm-en spektrofotométerrel mértük. A mennyiségi meghatározáshoz a kalibrációt ebben az esetben galluszsav (GAE) mérőoldatokkal végeztük.

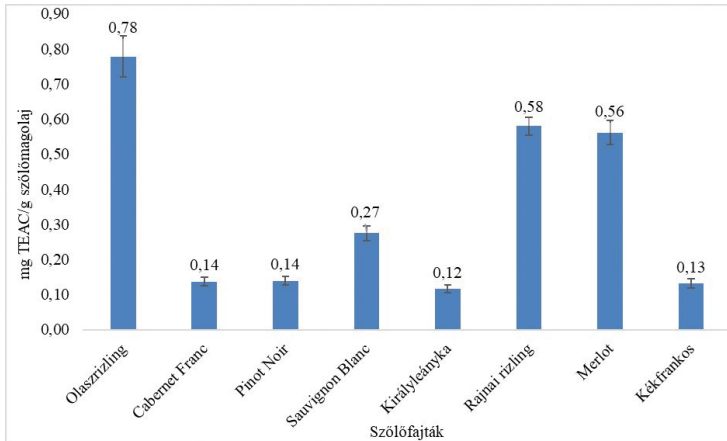
3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

3.1. Szőlőmagolajok antioxidáns és polifenol tartalma

A különböző szőlőfajták vonatkozásában a 2. ábrán ismertetjük a FRAP módszerrel kapott szőlőmagolaj antioxidáns tartalmakat. A szőlőmagolajok antioxidáns tartalmaiban jelentős különbségeket fedezhetünk fel. Az összes antioxidáns mennyisége alapján szinte két részre, nagy és kis antioxidáns tartalmú csoportra lehet osztani a vizsgált mintákat. Legkisebb mennyiségben a Királyleány-

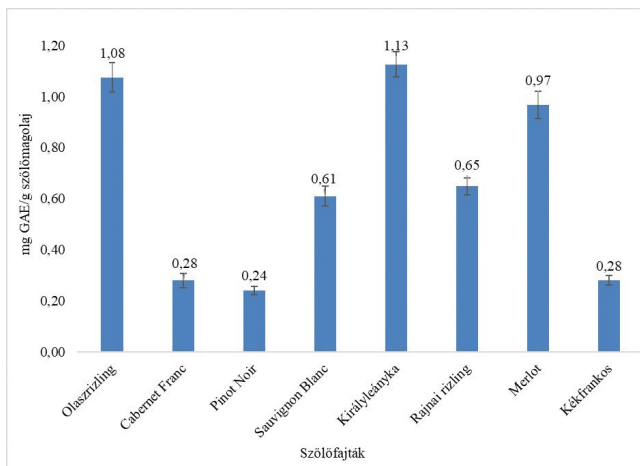
ka (0,1 mg TEAC/g), míg legnagyobb mennyiségben az Olaszrizling (0,78 mg TEAC/g) olajában voltak jelen ezek a vegyületek.

2. ábra : Szőlőmagolajok összes antioxidáns tartalma



Ahogy a vizsgált szőlőmagolajok összes antioxidáns tartalmánál nagy eltéréseket tapasztaltunk, azzal megegyező módon, az összes polifenol tartalmuknál is számottevő különbségek mutatkoztak. Habár az összes antioxidáns tartalom tekintetében a Királyleányka zárta a sort, összes polifenol tartalma az ebből a fajtából előállított olajnak volt a legnagyobb (1,13 mg GAE/g), legkevesebb polifenolt pedig a Pinot Noir olaja tartalmazta (0,24 mg GAE/g). Az összes polifenol tartalmak közötti eltéréseket a 3. ábra mutatja be.

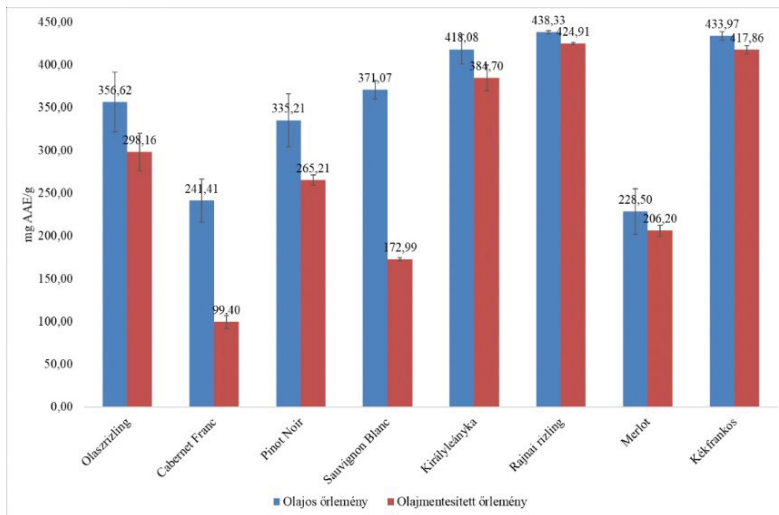
3. ábra : Szőlőmagolajok összes polifenol tartalma



3.2. Szőlőmag őrlemények összes antioxidáns és összes polifenol tartalma

A vizsgált szőlőfajták őrleményeinek FRAP módszerrel kapott antioxidáns eredményeit a 4. ábra mutatja. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a vizsgált szőlőmagfajták jelentős különbségeket mutattak az antioxidánstartalom tekintetében. A Rajnai rizling tartalmazta a legnagyobb mennyiségű antioxidánst, majd a Kékfrankos és a Királyleányka követte olajos és olajmentesített minták esetében egyaránt. A rangsor első három olajos mintájának koncentrációértékei: Rajnai rizling (438,33 mg AAE/g), Kékfrankos (433,97 mg AAE/g) és Királyleányka (418,08 mg AAE/g). A zsírtalanított minták esetében szintén az előbb említett három fajta emelkedett ki, az értékek a következőképpen alakultak: Rajnai rizling (424,91 mg AAE/g), Kékfrankos (417,86 mg AAE/g), Királyleányka (384,70 mg AAE/g). Az eredményekből megállapítható az is, hogy az egyes fajták antioxidáns tartalmát különböző mértékben befolyásolta az oldószeres extrakció (4. ábra). Az antioxidánsok legnagyobb (58,82%) csökkenését a Cabernet Franc, a legkisebbet (3,06%) a Rajnai rizling esetében figyeltük meg.

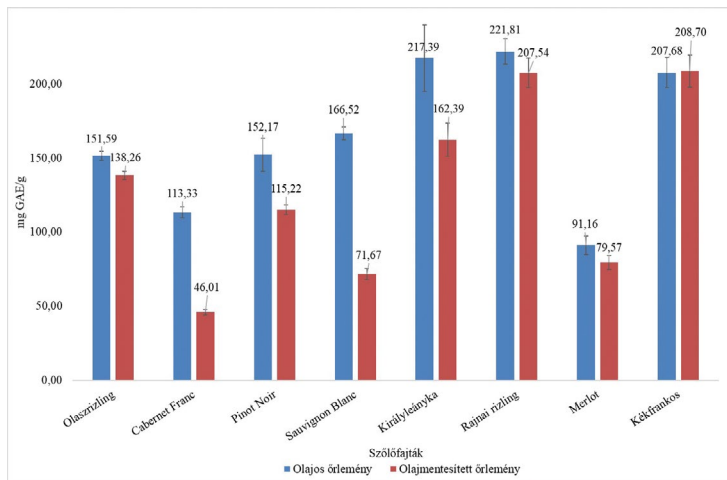
4. ábra : Szőlőmagőrlemények összes antioxidáns tartalma



A szőlőmag őrlemények összes polifenoltartalmát az 5. ábra mutatja. Az egyes szőlőmagfajták polifenol tartalmában jelentős különbségeket figyeltünk meg. Az olajos szőlőmagőrlemények esetében az értékek 91,16 és 221,81 mg GAE/g között változtak. A legnagyobb polifenol tartalmat a Rajnai rizling esetében mértük (221,81 mg GAE/g), majd a Királyleányka (217,39 mg GAE/g), a Kékfrankos (208,70 mg GAE / g), a Sauvignon Blanc (166,52 mg GAE/g), a Pinot Noir (152,17 mg GAE/g), az Olaszrizling (151,59 mg GAE/g), a Cabernet Franc (113,33 mg GAE/g) és a Merlot (91,16 mg GAE/g) fajták magja következett.

A fenolos vegyületek rosszul oldódnak az olajos fázisokban, de a szilárd mátrixból változó mennyiségek kerülhetnek át az olajba, vagy az extrakció során károsodhatnak. Az oldószeres extrakció során a polifenoltartalom 0,48-59,40%-os csökkenését figyeltük meg a különböző fajták esetében. Az olajmentesített szőlőmagminták összes polifenolkoncentrációja 46,01 és 207,68 GAE/g között változott.

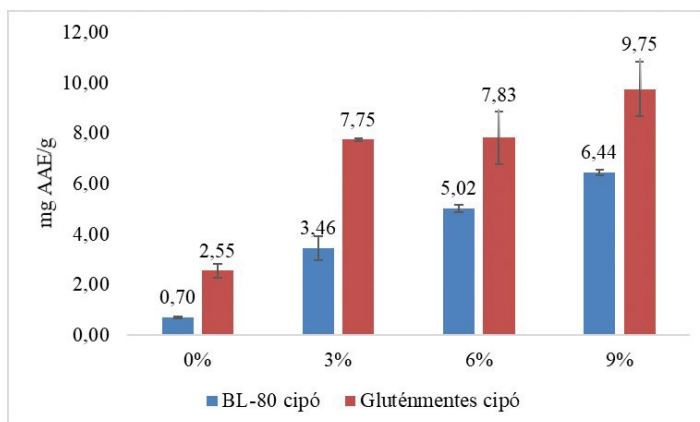
5. ábra: Szőlőmagőrlemények összes polifenol tartalma



3.3. Szőlőmaggal dúsított cipók antioxidáns és polifenol tartalma

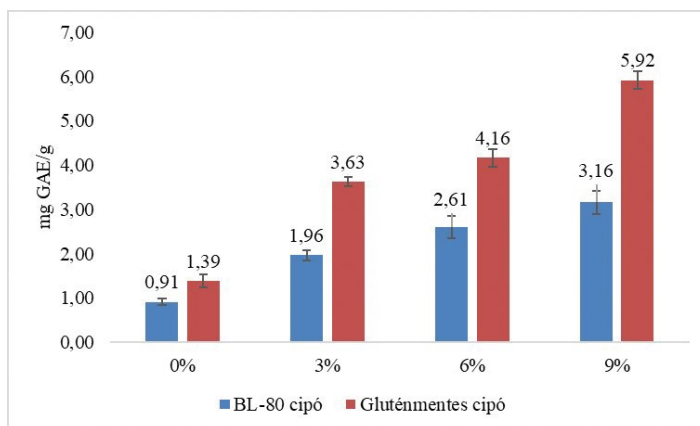
A BL 80 kenyérlisztből készült, és a gluténmentes cipók összes antioxidáns tartalmát a 6. ábra, összes polifenol tartalmát pedig a 7. ábra mutatja. A kontroll kenyerek eredményei alapján látható, hogy a sütéshez használt gluténmentes lisztkeverék polifenol és antioxidáns tartalma is jelentősen nagyobb, mint a BL 80 kenyérliszté. Az is megfigyelhető, hogy a kísérleti cipók polifenol és antioxidáns tartalmát 3, 6 és 9% szőlőmagliszt hozzáadásával sikeresen megnöveltük. A szőlőmagliszt mennyiségének növekedésével egyenes arányban a cipók polifenol és antioxidáns tartalma is jelentősen növekedett.

6. ábra: Szőlőmagőrleménnyel dúsított hagyományos és gluténmentes cipók összes antioxidáns tartalma



A BL 80 kenyérlisztből készült cipók esetében a polifenol tartalmat 0,91 mg GAE/g-ról 3,16 mg GAE/g-ra, antioxidáns tartalmukat pedig 0,70 mg AAE/g-ról 6,44 AAE/g-ra növeltük 9% szőlőmagliszt hozzáadásával. Ez 247,25% -os növekedést jelent a polifenol tartalom és 820%-os növekedést az antioxidáns tartalom tekintetében. A gluténmentes kenyerek polifenol tartalma 9% szőlőmagliszt hozzáadásával 325,9%-kal nőtt 1,39 mg GAE/g-ról 5,92 mg GAE/g végső értékre. A gluténmentes cipók esetében is jelentős antioxidáns tartalom növekedést (294,12%) sikerült elérni 9% szőlőmagliszt hozzáadásával. A tapasztalatok szerint a 9%-os szőlőmagliszt hozzáadása még nem okoz jelentős változást a cipók ízében, de nagyobb mennyiségben hozzáadva már jelentősen csökkenti a végtermék élvezeti értékét.

7. ábra: Szőlőmagőrleménnyel dúsított hagyományos és gluténmentes cipók összes polifenol tartalma



4. ÖSSZEFOGLALÁS

A szőlőmagolajok összes antioxidáns és összes polifenol tartalmával kapcsolatban azt a következtetést vonhatjuk le, hogy bár a szőlőmagolaj a szőlőmagőrleményekhez viszonyítva jelentősen kisebb mennyiségben tartalmazza a fent említett vegyületeket, azért kiváló forrása azoknak. A szőlőmagolajok kevesebb mennyiségben tartalmaznak antioxidánsokat, mint polifenolokat, ezt a megállapításunk is alátámasztják korábbi tudományos publikációk.

A vizsgálatok során kimutattuk, hogy a szőlőfajta befolyásolja a szőlőmag polifenol-és antioxidáns tartalmát, azonban a vörös és fehér szőlőfajták között nem mutatható ki egyértelmű különbség. Megállapítást nyert továbbá, hogy az oldószeres extrakció fajtától függően kisebb-nagyobb mértékben hatással van az egyes szőlőfajták magjának antioxidáns és polifenol tartalmára. Az eredmények azt mutatják, hogy a vizsgált szőlőmagfajták alkalmasak funkcionális pékáruk előállítására, mivel polifenol és antioxidáns tartalmuk alapján kedvező, egészségvédő tulajdonságokkal rendelkeznek. Az eredmények alapján a kimagasló antioxidáns és polifenol tartalommal rendelkező Rajnai rizling fajta magját használtuk fel a cipók dúsításához. A cipók spektrofotometriás vizsgálatának eredményei egyértelműen bizonyítják, hogy a lisztekhez adott szőlőmagőrlemény jelentősen megnöveli a sütőipari termékek antioxidáns és polifenol értékeit, és ezáltal azok egészségre gyakorolt jótékony hatásait.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- BAIL, STEFANIE – STUEBIGER, GERALD – KRIST, SABINE – UNTERWEGER, HEIDRUN – BUCHBAUER, GERHARD: Characterization of various grapeseedoils by volatile compounds, triacylglycerol composition, totalphenols and antioxidant capacity, in: *Food Chemistry*, 2008, No.108., Vol, 3., 1122–32.
- CATTERALL, FENTON – SOUQUET, JEAN-MARC – CHEYNIER, VERONIQUE – CLIFFORD, MICHAEL N. – IOANNIDES COSTAS: Modulation of the mutagenicity of foodcarcinogens by oligomeric and polymeric pro-cyanidins isolated from grapeseeds: synergistic genotoxicity with N-nitrosopyrrolidin, in: *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2000, No. 80. 91–101.
- KARVELA, EVANGERILA – MAKRI, DIMITRIS P. – KALOGEROPOULOS, NICK – KARATHANOS, VAIOS T – KEFALAS, PANAGIOTIS: Factorial design optimisation of grape (*Vitisvinifera*) seed polyphenol extraction, in: *European Food Research and Technology*, 2009, No. 229. 731–742.
- LEIFERT, WAYNE R – ABEYWARDENA, MAHINDA Y: Cardioprotective actions of grape polyphenols, in: *Nutrition Research*, 2008, No. 28. 729–773.
- MATTHÄUS, BERTRAND: Virgin grapeseedoil: Is it really a nutritional highlight?, in: *European Journal of Lipid Science and Technology*, 2008, No.110. 645–650.
- PEZZUTO, JOHN M: Grapes and human health, in: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2008, No. 56. 6777–6784.