



SZAKDOLGOZAT

Apágyi Alisa Hanna
2023

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI INTÉZET

BUDAPEST

Szőlőhulladékból nyert bioaktív vegyületeken alapuló kozmetikai készítmények értékelése

Apágyi Alisa Hanna

Szőlész-borász mérnök

Készült a Borászati Tanszéken

Közreműködő tanszék(ek): _____

Tanszéki konzulens: Prof. Kállay Miklós

Konzulens(ek): Dr. Varga Zsuzsanna

Bírálok: _____

Budapest, 2023. 05. 02.

tanszékvezető/szakirányfelelős



konzulens

TARTALOMJEGYZÉK

I.	BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS.....	5
II.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	7
2.1.	A borkészítés melléktermékeinek hasznosítási lehetőségei	7
2.2.	Mit tartalmaz a szőlőmag?	7
2.2.1.	Szőlőmag olaj.....	8
2.2.2.	A szőlőmag olaj mint új, funkcionális élelmiszer.....	8
2.2.3.	Kékszőlő törkölyének feldolgozása mikroőrleménnyé	9
2.2.4.	Szőlőfeldolgozás melléktermékeinek hasznosítása az élelmiszeriparban	10
2.2.5.	Szőlőhulladékból nyert bioaktív vegyületeken alapuló kozmetikai készítmények fejlesztése.....	12
2.3.	A vizsgált paraméterek rövid bemutatása	12
2.3.1.	Összes polifenol	12
2.3.2.	Teljes Antioxidáns kapacitás (TAK).....	12
2.3.3.	3,4-flavandiol	13
2.3.4.	Katechin	13
2.3.5.	Antocianin.....	13
2.3.6.	ϵ -viniferin	13
2.3.7.	Quercetin-glikozid.....	14
2.3.8.	Quercetin.....	14
2.3.9.	Cisz-piceid	14
2.3.10.	Transz-piceid	14
2.3.11.	Cisz-rezveratrol	14
2.3.12.	Transz-rezveratrol	14
III.	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	16
3.1.	A minták előkészítése és a vizsgálat menete	16
3.2.	A vizsgált minták	16
IV.	MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK	19
4.1.	Összes polifenol tartalom.....	19
4.2.	Teljes antioxidáns kapacitás (TAK).....	20
4.3.	3,4-flavandiol tartalom.....	22
4.4.	Katechin tartalom	23
4.5.	Antocianin tartalom	25
4.6.	ϵ -viniferin tartalom.....	26
4.7.	Quercetin-glikozid tartalom	28
4.8.	Quercetin tartalom	29
4.9.	Cisz-piceid (c-piceid) tartalom.....	30
4.10.	Transz-piceid (t-piceid) tartalom.....	32

4.11. Cisz-rezveratrol (c-rezveratrol) tartalom.....	33
4.12. Transz-rezveratrol (t-rezveratrol) tartalom	35
V. ÖSSZEFOGLALÁS	38
VI. FORRÁSOK.....	40
VII. ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK	43

I. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Dolgozatomban a szőlőfeldolgozás melléktermékeinek hasznosítási lehetőségeit fogom ismertetni. Az elvégzett vizsgálatok alapján ismertetem, milyen jótékony hatású vegyületeket tartalmaz a szőlőbogyó, illetve ezáltal a szőlőmagból és a bogyó héjából készített feldolgozott termékek. Napjainkban számos hazai borászat forgalmaz melléktermékeikből előállított étrend-kiegészítőket, szőlőmag mikroőrleményeket, szőlőmag olajokat és kozmetikai készítményeket. A kozmetikai készítmények és ezáltal ezeknek a hatóanyagoknak a külsőleg való használata számos jótékony hatást képes kifejteni, erről bővebben a „Szőlőhulladékból nyert bioaktív vegyületeken alapuló kozmetikai készítmények fejlesztése” című alfejezetben teszek említést. A szépségiparban történő alkalmazási módoknak azért szenteltem egy külön alfejezetet, mert ez az újrahhasznosítási mód áll hozzám is a legközelebb. Egyre inkább azt mutatja a tapasztalat, hogy a vásárlók sokkal inkább vesznek meg olyan termékeket, amik összetételéről megfelelően tudnak tájékozódni. Ezek pedig inkább a természetes alapanyagokból készült kozmetikumok, hiszen ezek alapanyagait általánosságban a laikus vásárló is be tudja azonosítani. Végző soron pedig úgy gondolom, hogy a vásárlók döntő többsége inkább használ természetorientált, növényi alapanyagokból, gyógynövényekből készült (esetlegesen vegán és állatkísérlet-mentes) kozmetikumokat, mint a mesterségesen előállított hatóanyagokat tartalmazó készítményeket. Ezen a tapasztalaton mit sem változtat az, hogy általában ezekhez a készítményekhez az átlagnál valamivel drágábban lehet csak hozzájutni.

Azért választottam szakdolgozatom témájaként a szőlőtermesztés és borkészítés melléktermékeinek feldolgozási lehetőségeit, mert szerintem a megfelelő hasznosításuk még mindig gondot jelenthet a gazdáknak. Az ilyen módon keletkezett hulladékok felhasználása nagyban hozzájárulhat a low-waste (de lehetőleg inkább zero-waste) életmód ipari vonatkozásban történő bevezetéséhez, hogy mind nekünk, mind a jövő generációinak élhető környezetet tudjunk biztosítani. Fontosnak tartom, hogy a mindennapi élet semmilyen területén ne termeljünk a minimálisnál több hulladékot, így amit csak lehet, hasznosítsunk újra és használjunk fel. Ma már számos módon hasznosíthatják a gazdák ezeket a melléktermékeket. Felhasználhatják például takarmány készítésére (erről az 1. táblázatban fogok említést tenni), készíthetnek belőle komposztot és megfelelő mennyiségben szerves trágyaként is hasznosíthatják, ily módon feljavítva a termőtalajuk kémiai szerkezetét. Ezen felül – amiről dolgozatom is szólni fog - a szőlőmagokat és héjat leválasztva mikroőrleményeket is készíthetnek, valamint a magból olajat nyerhetnek ki. Számos borászat értékesíti már a saját törkölypálínkáját is, ami szintén egy kifizetődő módja a törköly felhasználásának.

Az évi 25 hektoliter, vagy annál több bort termelő gazdáknak kötelességük gondoskodni a szőlőfeldolgozás melléktermékeinek kivonásáról. Azoknak a gazdálkodóknak, akik ennek feldolgozását és hasznosítását anyagi vagy bármilyen más okból kifolyólag nem tudják teljesíteni (beszéljünk ebben az esetben például a törkölyről), lehetőségük van a következő módokon továbbadni rajtuk:

- exportálás az Európai Unió tagállamain kívüli országba
- hulladékbegyűjtő-telep vagy veszélyeshulladék-égető telep részére történő igazolt átadás

- biogáz-előállítás célára történő átadás
- ipari energetikai célú lepárlás vagy elégetés

A vizsgálat célkitűzése a beküldött minták tartalmi elemzése és a vizsgált paraméterek mintán belüli koncentrációinak meghatározása. A minták a jogi okokból meg nem nevezett cég megbízásából kerültek feldolgozásra és mérésre bocsátva a MATE Borászati Tanszéke felé. A mérési adatokat a Borászati Tanszék nyújtotta nekem szakdolgozatom alapanyagául. A dolgozatom egyik célja pedig a bor szervezetben tett jótékony hatásainak köztudatba helyezése lenne, valamint ezzel együtt a felelős borfogyasztás népszerűsítése. Továbbá célomnak tűztem ki a szőlőfeldolgozás és bortermelés melléktermékeiből készült táplálékkiegészítők, örlemények, GGolajok fogyasztásának elterjesztése a fogyasztói társadalom körében. Több kimutatás igazolta korábban, hogy hazánkban az uniós átlaghoz képest is viszonylag magas az elhízott, fizikálisan kevésbé egészséges lakosság aránya, így kellőképpen szükség lenne a természetes hozzávalókból készült étrendkiegészítők alkalmazásának, amik jótékony hatással lehetnek ezekre a fajta betegségekre (lásd 2.2. alfejezet), természetesen a változatos étrend mindennapos alkalmazása mellett. Egyes kutatások azt a kérdést is felvetették, hogy a szőlőben található flavanolk és proantocianidinek megakadályozhatják a SARS-CoV-2 vírus emberi sejtekhez való kapcsolódását.

II. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A borkészítés melléktermékeinek hasznosítási lehetőségei

A szőlőfeldolgozás során számos olyan melléktermék keletkezik, amiket a borász döntése szerint hasznosíthatnak, vagy megválhatnak tőlük. A szőlő művelése során hektáronként hozzávetőlegesen 5-10 t venyigét, 1,7-2,6 t szőlőlevelet, és kis mennyiségben gyökeret is kapunk melléktermékként. A borászati eljárások során a szőlőfürt kocsánya, a seprő (hígseprő és seprőtészta), valamint a törköly kerül ki melléktermékként. A törkölyt a bogyó héja, illetve magja képezi. Ezen melléktermékek felhasználási módjait fogom az alábbiakban ismertetni.

Az édestörkölyt általában kierjesztik, a száraz törköly (vörösbor adó szőlőfajták) esetében diffúzió történik 60 °C-on, így kapunk diffúziós maradékot, és 100 mázsa törköly esetében körül-belül 150 hl diffúziós levet. Ezt a levet ezután lepárolják, így kapnak 3-4 hl etil-alkoholt, és párlási maradékot. A párlási maradék egy kristályosodási folyamaton esik át, amiből végeredményben aztán nagyjából 1 mázsa borkő és 0,5-1 mázsa Ca-tartarát képződik. A diffúziós maradékot először szeparálják. Ennek körül-belül 33 %-a mag, 67%-a héj. Mindkét alkotóelemből készülhet őrlemény, alapos szárítást követően. A magból ezen felül készíthetnek olajat, majd az olaj kipréselése után készülhet az őrlemény.

A seprőt is fel lehet dolgozni, hogy a gazdálkodók ne csak felesleges hulladékot, ezáltal megoldandó problémát lássanak benne. Ha 100 mázsa híg seprőt veszünk alapul, akkor abból lepárlás útján nagyjából 7-9 hl etil-alkohol keletkezik a párlási maradék mellett. A párlási maradékot felhígíthatják vízzel, amit aztán kezelhetnek HCl-dal vagy NH₄OH-dal. A kezelt párlási maradékot ezután leszűrik, az így kapott szűrlet 8-10 mázsa Ca-tartarátot tartalmaz, amit ha tovább szűrünk, körülbelül másfél mázsa K-sót kapnánk. A párlási maradék másik feldolgozási módja pedig a 60°C-on való közvetlen szűrés, ami után a szűrlet 8-10 mázsa borkövet tartalmaz a szűrési maradék pedig nagyjából 10 mázsa élesztő-származékot. (KÁLLAY, 2019)

2.2. Mit tartalmaz a szőlőmag?

Normál esetben egy átlagos szőlőbogyónak 4 magot kell tartalmaznia, ezek a magházan található 4 magrügyből származtathatók. Rendkívüli esetben több mag is lehet, de általánosságban csak kevesebb magot tartalmaznak, hármát, kettőt vagy akár egyet. A magok hiánya általában csemegeszőlőknél (például *Vitis* sp. „Jupiter”), vagy mazsolaszőlőknél (például *Vitis* sp. „Sultana”) fordulhat elő, de bizonyos fajták tulajdonsága is lehet.

A szőlő magjának megfelelő fejlődése meghatározó mértékben befolyásolja a bogyó méretét és összetételét. Bizonyos kutatásokban kimutatták, hogy ahogy a magok mérete nő a bogyóban, a must cukortartalma egyenesen arányosan csökken. Ezzel ellentétben viszont a must savtartalma ugyanilyen módon nő. Ez a jelenség olyan hatást kelt, mintha a bogyó lassabb érést produkálna, amikor több benne a mag. Csak úgy, mint a cukor esetében, a bogyó húsának nitrogéntartalma is csökken, amikor a bogyók száma nő. A szőlőmag súlya általában a bogyó súlyának 3-5%-a. Ha 100 g szőlőmagot veszünk alapul, akkor annak az összetétele a következőképpen oszlik el (KÁLLAY M. nyomán 2010):

- 25-45 g víz
- 34-36 g szénhidrátok
- 10-20 g olaj
- 4-6 g cserzőanyag
- 4-7 g nitrogéntartalmú anyagok
- 2-4 g ásványi anyagok
- 1 g zsírsavak

2.2.1. Szőlőmag olaj

A fentebb említettek szerint a borászati melléktermékek – ez esetben a szőlőbogyó magja – egyik hasznosítása módja az olajának kinyerése. Ezt az olajat számos ipar hasznosítja, például a gasztronómia és a szépségipar. Két féle módja van az olaj kinyerésének: a sajtolás és az extrakció. Egy mázsza szőlőből nagyjából 0,5 kg olajat lehet kinyerni. 1 tonna szőlőmagból (ami körül-belül 30 t szőlő hozadéka) pedig 80-150 kg olajat kaphatunk, ami a szőlőmag eredeti (olajos) súlyának a 8-15%-a.

A szőlőmag „olaj irányban” történő feldolgozására döntő többségben kétféle technológiát alkalmaznak. Az elsőnél mechanikus úton nyerik ki az olajat a magokból (ezt nevezzük köznyelven hidegen sajtolásnak, ami viszonylag drága és bonyolult eljárás): ennek során a magokat megtörik, rostálják, megszáritják, portalanítják, majd nagy nyomáson (nagyjából 200 atmoszféra nyomáson) kipréselik belőlük az olajat. Az így, szinte cseppenként kinyert olaj minősége lényegesen jobb az olcsóbb, nagyüzemi módszerekkel – hőkezeléssel vagy oldószeres eljárással – létrehozott olajénál, mert nem károsodik a tápanyag- és bioaktív antioxidáns-tartalom. A másodikonál pedig különböző vegyi anyagok használatával érik el ugyanezt. Az utóbbi módszert leginkább az ipari mennyiségű olaj előállításakor használják. Ezzel ellentétben a felelős, környezettudatos vásárlók jobban kedvelik a hidegen sajtolással előállított terméket. Mind a két változatnál a kiindulási állapotot a borászati mellékterméknek tekintett, a szőlő kipréselésekor visszamaradt törkölyből kinyert magok jelentik. Ezek eredetileg 50-60 százalék nedvességtartalommal rendelkeznek. Ezt a mennyiséget kell az optimális szintre, nagyjából 10 százalékra csökkenteni. A magokat kiszáritják, majd ezek után nyerik ki a magokból az olajat - vagy készítik az őrleményt az olaj kinyerését követően.

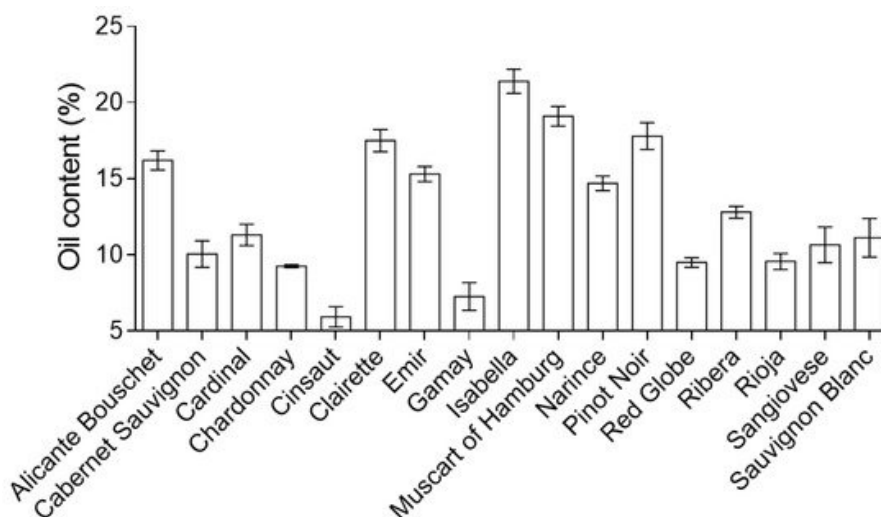
A szőlőmagolaj többféle; többszörösen telítetlen zsírsavakból áll: ennek 72%-a linolsav, 16%-a olajsav, 7%-a palmitinsav, 4%-a sztearinsav, kevesebb mint 1%-a α -linolénsav. Nagyon gazdag E-vitaminban. Színe zöldessárga, illata a dióéhoz hasonló, íze kellemes. Jobban bírja az akár 200°C-os hőkezelést is, mint a többi olaj, a hő hatására ennek ellenére mégis káros transz-zsírsav keletkezik, az íze ennek ellenére nem változik meg. Ilyen módon nem ajánlják főzéshez (az őrleménynel ellentétben). Emellett használhatjuk salátákhoz, páclevék készítésénél is. (MÁDI, 2013)

2.2.2. A szőlőmag olaj mint új, funkcionális élelmiszer

A szőlőmagolaj gyógyító hatását a 14. század óta mutatja be a szakirodalom Spanyolországban, amikor egy arab orvos azt javasolta IV. Ferdinándnak, az Ibériai-félszigeten élő Kasztília és León királyának, hogy alkalmazza bőrproblémák kezelésére. A király úgy döntött, hogy levédeli az összetételét, és „királyi olajnak” vagy „a trón olajának” nevezte el. Napjainkban valószínűleg a szőlő (*Vitis vinifera*) magjából az olaj kinyerése a fő alkalmazási terület a világszerte előállított hatalmas mennyiségű mag, valamint a szőlőmagolaj étrendünkben történő bevitelének egészségügyi előnyei, valamint lehetséges felhasználása miatt. Csak úgy mint más, nem élelmiszeriparban felhasználásban.

Mint korábban említettem, a borkészítés melléktermékei nagy mennyiségű polifenolból és élelmi rostokból állnak, amelyek számos jótékony szerepet töltenek be az emberi egészségben, nevezetesen a szív- és érrendszeri betegségek és az elhízás megelőzésében, a glükóz felszívódásának és a vér koleszterinszintjének szabályozásában.

Mivel egynél több szőlőfajtából készítenek olajat, az olaj aránya a szőlőfajtától függően változik. Az olaj aránya az édes fehér szőlőmagból nyert 20% és egyes kékfajtákból származó 6% között változik (1. ábra) (Scholarly Community Encyclopedia)



1. ábra: Szőlőfajták magjának olajtartalma. Az olajtartalmat grammal adják meg a magvak 100 g száraz tömegére vonatkoztatva (forrás: Scholarly Community Encyclopedia)

2.2.3. Kékszőlő törkölyének feldolgozása mikroőrleménnyé

Ahhoz, hogy a törkölyből mikroőrleményt tudjunk készíteni, elsősorban súlyállandóságig kell szárítani. Ahhoz pedig, hogy a magból is mikroőrlemény készülhessen, ki kell préselnünk belőle az olajat. A kékszőlő törkölyénél a szárítás alternatívája lehet, hogy először magszeparátort alkalmaznak, majd aztán a kapott részeket külön szárítják. A magszeparátor külön választja a magot és a héjat. Ezt követően a magot hántolják, így kapjuk a vizsgálatban később megemlített hántolt korpát. Miután a magot elválasztották a héjtól és lehántolták, a mag egy durvaőrlelőn esik át, majd kisajtolták belőle az olajat. Az olaj kinyerése után egy finomőrlelőn esik át, itt történik a kősejtek leválasztása. Ezek az őrlemény nagyjából 30%-át teszik ki. A héjat emellett szintén leőrlik, az őrlések

pedig szemcseszabályozás mellett működnek. A kösejtek leválasztása után az őrlemény készen áll a csomagolásra. (KÁLLAY, 2019)

A szőlőmagból készült mikroőrlemény szemcsemérete átlagosan 10 mikron, de finomsága elérheti a 2-3 mikront is. Ez a méret leginkább a dohányfüst szilárd összetevőinek szemcseméretével összemérhető. A mikroörlési eljárás eredményeképpen egy szőlőmag kiterített felülete megközelítőleg fél m² lenne. Az őrlemény por állagú, az íze, mint a friss szőlőmagé. Több forrás is említi mind az őrleményt, mind a szőlőmag olajat, mint funkcionális élelmiszer. Azt nevezzük funkcionális élelmiszernek, ami a szervezetben kimutathatóan pozitív hatást fejt ki úgy, hogy általa javul a közérzet, a betegségek kialakulásának kockázata valamilyen mértékben csökken, ezáltal jobb egészségügyi állapot érhető el (MÁDI, 2013).

2.2.4. Szőlőfeldolgozás melléktermékeinek hasznosítása az élelmiszeriparban

Az élelmiszeripar az egyik fő iparág, amely sok, különböző típusú hulladékokat termel. Világszerte jelentősen megnőtt az érdeklődés az új valorizációs mechanizmusok iránt az erőforrások és a környezet védelme érdekében. Fitokémiai profilja, bőséges polifenol- és rosttartalma, valamint magas antioxidáns és antimikrobiális aktivitása miatt a szőlőhulladék kivonat (szőlőhajtás, szőlőszár és borseprő) hatékonyan felhasználható az élelmiszeriparban, mint borászati és funkcionális adalékanyag, funkcionális élelmiszer, vagy akár töltőanyagként élelmiszercsomagolásokban. Ezért a szőlőből származó melléktermékek (törköly) hozzáadása az állatok étrendjébe hatékonyan bizonyult húsk tápértékének növelésében. Ugyanígy hozzáadták a baromfi étrendjéhez, megfigyelve a többszörösen telítetlen és telített zsírsavak arányának javulását. Ezekről hozok néhány példát az 1. táblázatban. Továbbá a szőlőszár és a borseprő szőlőkivonat takarmány-adalékanyagként történő felhasználása példának okáért szárnyasok takarmányában javítja a hús minőségét (1. táblázat).

1.táblázat: A szőlőfeldolgozás melléktermékeinek használata és hatásuk (forrás: Scholarly Community Encyclopedia)

Szőlőfeldolgozás melléktermékei	Alkalmazás	Hatás
Szőlőtörköly	Állatok eledeléhez adva	Húsuk tápértékének növelése
	Kiegészítő lisztként péksüteményekhez vagy tésztákhoz adva	Funkcionális összetevők termesztése az élelmiszeriparban
	Fertőtlenítők friss leveles zöldségeknél: saláta és spenót	Kórokozók gátlása: <i>Listeria monocytogenes</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Salmonella enterica subs. enterica serovar Typhimurium</i> és <i>Eschericia coli</i>
Szőlőszárak	A bentonit helyettesítője a borban	Instabil fehérjék megkötése
	Élelmiszer csomagolás hab formájában	Fokozott mechanikai tulajdonságok, nagy nedvességállóság, biológiailag lebomló tulajdonságok
Szőlővesszők	Élelmiszer csomagoló formula (szőlőszár-kivonattal dúsított politejsav)	Szállítás és tárolás során megakadályozza az élelmiszerek szennyeződését, növeli a csomagolófóliák szakítószilárdságát
Szőlőszár és borseprő	Adalékanyagok a szárnyasok takarmányában	Húsuk minőségének javítása
	A bor tartósítószer	Borászati paraméterek jobb mutatói, valamint tisztaság és színintenzitás magasabb értékei
Szőlő hajtások	SO ₂ helyettesítése a borban	Magas antimikrobiális aktivitás <i>Brettanomyces bruxellensis</i> és <i>Zygosaccharomyces bailii</i> ellen, bor növekedett sztlbén tartalma
	Boripar	Bor habjának csökkentése és fehérjék stabilizálása hőérzékeny borban
	Dúsított gabonaszeletek gyártása	Fehérjetartalom növelése
Borseprő	Szintetikus tartósítószer alternatívája	Antioxidáns és antimikrobiális aktivitás fokozása hamburgerekben
	Magas hozzáadott értékű fagylaltok gyártása	Kiváló szerkezet, magas antioxidáns hatás, oxidációgátlás az emberi eritrocita membránokon
		Fokozott fizikai, kémiai és érzékszervi tulajdonságok, védelem <i>Lactobacillus acidophilus</i> ellen a tárolás során

ISEPPI et al. a borélesztő-glikovegyületek (a borkészítés mellékterméke) alkalmazását javasolták a bor érzékszervi tulajdonságainak és stabilitásának javítására. Az autoklávban kivont borseprő esetében kapott eredmények a bor habzásának fokozódását, a tartarátok oldhatatlan frakciójából való hatékony kinyerését mutatták, az enzimes és ultrahangos módszerekkel extrahált élesztő pedig stabilizálja a hőérzékeny bor fehérjét. RAPOSO et al. a 29% sztlbént tartalmazó szőlőhajtások kivonatait vizsgálták a palackozott borok lehetséges tartósító hatásának vizsgálata érdekében. A kezdeti fázisban a hajtáskivonattal kezelt borok minőségi kiváló borászati paramétereket, magasabb tisztasági és színintenzitási értékeket mutattak, azonban sajnos ezek a jellemzők egy év után már nem maradnak fenn. Ezenkívül GUTIÉRREZ-ESCOBAR et al. tanulmányozták annak lehetőségét, hogy a borban lévő SO₂-t szőlőhajtásokból származó tiszta sztlbén-kivonatokkal helyettesítsék. A természetes kivonatok, amelyek bőségesen tartalmaznak ε-viniferint (70%) és E-rezveratrol-t (18%), és nem tartalmaznak aromás vegyületeket, magas antimikrobiális aktivitást mutattak a *Brettanomyces bruxellensis* és

Zygosaccharomyces bailii élesztőtörzsek ellen. Így a szőlőhajtás kivonat felhasználható a bor tartósítószerként, valamint a sztilbéntartalom növelésére.

2.2.5. Szőlőhulladékból nyert bioaktív vegyületeken alapuló kozmetikai készítmények fejlesztése

A kozmetikai ipar a termékek széles skáláját foglalja magában, amelyek fő szerepe a bőr ápolása, védelme és javítása. Végső alkalmazásukat tekintve higiéniai (dezodorok, szappanok), dekoratív (hajfestékek, smink) és védő (hidratálók vagy fényvédők) termékekre oszthatók. Mindegyik tartalmaz egy alapanyagot, egy hatóanyagot és egy fő összetevőt. A kozmetikai készítményekben található klasszikus tartósítószer, elsősorban a parabének vagy a formaldehid negatív hatással vannak a szervezetre, így végül természetes összetevőkre cserélték őket. Az eljárás magában foglalja a biológiailag aktív anyagok (különösen a polifenolok) kinyerését és kozmetikai készítményekben való alkalmazását, antioxidánsként a bőrápolásban. Különböző tudományos vizsgálatok igazolják a bioaktív vegyületek magas szintjét a szőlőhulladékokban (különösen vesszőben, szárbán, levelekben stb.). Az irodalmi adatok több mint 183 fenolos vegyületet, 78 sztilbént, 15 hidroxifahéjsavat, 9 hidroxibenzoesavat, 17 flavánt mutatnak be. 14 antocianin, 8 flavanoavonol, 2 flavon és 5 kumarin. Ezen biovegyületek közül sok sikeresen alkalmazható új kozmetikai készítmények kifejlesztésére.

A polifenolok fontos szerepet játszanak a bőr működésében, hidratáló, simító, nyugtató, puhító és összehúzó hatásúak. Emellett csillapítják az irritációt és csökkentik a bőr kipirosodását, felgyorsítják a hám természetes regenerálódását, javítják a bőr mikrokeringését és rugalmasságát. Ezenkívül védik a bőrt a káros külső tényezőktől, mivel kozmetikai készítmények hatóanyagaként alkalmazzák napvédő összetevőként, hatásmechanizmusa megegyezik a kémiai UV-szűrőkkel. (POPITIU és FIARESCU, 2022)

2.3. A vizsgált paraméterek rövid bemutatása

2.3.1. Összes polifenol

A polifenolokra több fenolos hidroxil csoport (-OH- csoportok) jelenléte jellemző. Többféle csoportosításuk lehetséges. Ide tartoznak a flavonok, fenolsavak, antocianinok, tanninok. A szőlőben található polifenolok közül érdemes megemlíteni a proantocianidineket, flavonoidok, monomer flavan-3-olok, katechin, epikatechin, epikatechin 3-O-gallát, gallokatechin, epigallokatechin, és a procianidinek csoportját (ezeken belül dimerek, trimerek és polimerek is jelen vannak). A magokból származó proantocianidineket felhasználják például antioxidánsként, táplálékkiegészítőként, érlelmeszesedés és szívbetegségek kialakulása ellen ajánlott vagy diszlipidémia kezelésére szánt gyógyszerben, szabadgyökfogó, lipidcsökkentő, tumorelles és idegvédő tulajdonságainak köszönhetően. A fenolos anyagok összetétele jelentősen változó lehet az adott szőlő művelésétől függően (ökológiai vagy konvencionális művelés) (NAGY, 2020).

2.3.2. Teljes Antioxidáns kapacitás (TAK)

Az antioxidánsok olyan vegyületek, amelyek a szabadgyököket támadják az emberi testben. A természetes antioxidánsok közé sorolhatók a tokoferolok, karotinoidok, flavonoidok és vitaminok. A szabadgyökök

olyan molekulák, melyek reaktív oxigén-, nitrogén-, kén- vagy szánközpontúak, párosítatlan elektronnal rendelkeznek, ezért rendkívüli módon agresszívak és rövid életűek, mivel nagyon rövid idő alatt lépnek kémiai reakcióba elektronszerzés céljából más molekulákkal. A sejtekben képződnek, természetes körülmények között végbemenő biokémiai folyamatok, általában oxidációs folyamatok során. Szerepük van a szervezet normál működésének fenntartásában, például a sejtciklus szabályozásában, a sejt metabolikus folyamataiban és a szervezet védekező mechanizmusában (BALOGH, 2010). Több külföldi vizsgálatsorozat megerősítette, hogy a borok polifenol vegyületei potenciális antioxidáns hatással rendelkeznek. A borok szabadgyökfogó képességét a teljes antioxidáns állapottal jellemezhetjük (KÁLLAY, 2012).

2.3.3. 3,4-flavandiol

A 3,4-flavandiol a flavonol redukálódásának eredménye (majd később antocianidinekké oxidálódnak). A flavonoid fenolok közé tartozik, azon belül a leukoantocianinok közé. A leukoantocianinok a flavandiol-3,4 alapváz hidroxilezett származékai, szintelenek. (KÁLLAY, 2012)

2.3.4. Katechin

A katechinek olyan természetes polifenol vegyületek (más néven flavan-3-olok), amik a flavonoidok közé tartoznak, ezek a flavonoidok legösszetettebb alosztálya. Így a fenolos alkotórészek közé tartoznak, azon belül is a cserzőanyagokhoz sorolhatjuk őket. Alpvázuk a 2-fenil-kromán(flavan)-váz. Ezek a vegyületek vízdoldhatók, hidrolízissel nem bonthatók le, ennek okán nem észter jelleggel rendelkeznek, őket nevezik kondenzált tanninoknak vagy flobatanninoknak. (LÁNG, 2008)

2.3.5. Antocianin

A kékszőlő fajtáknak (és ezáltal a vörösborok színét is a vízdoldható antocianinok határozzák meg döntő mértékben. A szőlőből kerülnek a borba, itt változatos mennyiségben fordulnak elő, nagyrészt évszaktól függően. Ezzel szemben a flavonoidok a szőlőbogyó héjában és húzában találhatók meg. Az antocianinok a héjban, ezen belül az epidermisz alatti 3-4 sejtben találhatók meg. Ez alól ritkán, de kivételt képeznek a direkttermékek. Az antocianinok polihidroxi és polimetoxi származékai a 2-fenilbenzopirilium nevű kationnak. Az antocianinok fő alkotóeleme az aglikon (flavilium kation), ami konjugált kettőskötésekkel rendelkezik. Ezek a kettős kötések felelnek a 500 nm hullámhosszt megközelítő fény abszorpciójáért, ez okozza azt, hogy az emberi szem számára pirosnak látszik. Az antocianidinek glikozidos formáját nevezzük antocianinoknak. (SZILVÁSSY, 2014)

2.3.6. ε-viniferin

A transz-rezveratrol és az ε-viniferin, amelyeket a Vitis vinifera levelei által termelt stressz-metabolitokként már leírtak gombás fertőzésre, UV-sugárzásra és vegyszerek általi inkubációra válaszul, kimutatták az egészséges és az eszkös szőlő barna-vörös színű fás részeiben. A fás része barnás-vörös elszíneződését az esca kezdeti tünetének tekintik. A rezveratrol volt a domináns komponens, bár az ε-viniferin is jelentős mennyiségben halmozódott fel.

2.3.7. Quercetin-glikozid

A quercetin hidroxilcsoportját cukorcsoport szubsztituálja, így keletkeznek glikozidjai. A szőlőben leginkább glükózid formában van jelen, ez az erjedés során részben lebomlik. (MONORI-KISS,2018) A quercetinről bővebben a 8. vizsgálati pontban tesztek említést.

2.3.8. Quercetin

A quercetin élénksárga színű, szobahőmérsékleten kristályos. Hideg vízben nem, meleg vízben gyengén, de alkoholban és apoláros közegben jól oldódik. A polifenolokon belül a flavonoidok közé, azon belül a flavonok közé tartozik a quercetin molekulája. A vegyület és annak glikozidjai a növényvilágban igen elterjedtek. Jótékony hatásai a gyümölcs- és zöldségfogyasztás valamint a francia paradoxon kapcsán is előkerülhetnek. (MONORI-KISS, 2018)

2.3.9. Cisz-piceid

A cisz-piceid egy sztilbenoid, amely szerkezetében ugyan az, mint a cisz-rezveratrol, csak a 3-as pozícióban béta-D-glükózil-származékkal helyettesítve. Metabolitként van szerepe. A cisz-piceid egy polifenol, egy béta-D-glükózid és egy monoszacharid származék. Funkcionálisan egy cisz-rezveratrolhoz kapcsolódik. A szőlőn kívül megtalálható például a szőlőperonoszpórában is. Az ábrákon „c-piceid” rövidítéssel fog megjelenni.

2.3.10. Transz-piceid

A transz-piceid egy sztilbenoid, rezveratrol természetes prekursora és glikozidos formája monokristályos szerkezettel. Szerkezetileg ugyan az, mint a transz-rezveratrol, csak a 3-as pozícióban béta-D-glükózil-származékkal helyettesítve. Fontos szerepet játszik metabolitként, káliumcsatorna modulátorként, valamint használják még aritmia elleni gyógyszerként, májvédő szerként, antioxidánsként, nefroprotektív szerként és geroprotektorként. Ez egy polifenol, egy béta-D-glükózid és egy monoszacharid származék. Funkcionálisan egy transz-rezveratrolhoz kapcsolódik.

2.3.11. Cisz-rezveratrol

A cisz-rezveratrol a rezveratrol egy sztereoizomere. A rezveratrol egy növényi polifenol: sztilbéneken belül egy sztilbenol, amelyben a fenilcsoportok a 3., 5. és 4' pozíciókban hidroxilcsoportokkal vannak helyettesítve. Hiperlipidémia kezelésére, valamint zsírmáj, cukorbetegség és érelmeszesedés megelőzésére szolgáló kezelésekben hasznosítanak. A szőlőben leginkább a bogyóhéjban és a magban található.

2.3.12. Transz-rezveratrol

A transz-rezveratrol a rezveratrol biológiailag aktív izomerje, amely terápiás hatásokért felelős; mindkét molekula a stilbének osztályába tartozó nem flavonoid fenol, amely főleg a bogyós gyümölcsökben és a kékszőlőben található. A transz-rezveratrol biológiai tulajdonságai a különböző enzimosztályok modulálásában rejlenek. Ígéretes jelölt az új gyógyszerek kidolgozására a gyógyszer- és kozmetikai iparban való alkalmazása

miatt, például antikarcinogén, antidiabetikus, aknéellenes, antioxidáns, gyulladásgátló, neuroprotektív és fényvédő szer. Hatással van a csontanyagcserére, a gyomor-bélrendszerre, a szemre, a vesére és az elhízás kezelésében is hasznosnak bizonyult. Szerepe van a „francia paradoxon”-ban a bor jótékony hatásainak vizsgálatakor. (SZILVÁSSY, 2014)

III. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A minták előkészítése és a vizsgálat menete

A vizsgálati eredményeket dolgozatom elkészítéséhez a Szőlészeti és Borászati Intézet biztosította számomra. A vizsgált mintákat az intézetnek egy (jogi okokból kifolyólag meg nem nevezett) borászat küldte be. A vizsgálatot a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (akkor még Szent István Egyetem) Budai Campusán az egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet laborjának munkatársai végezték 2017. október 16. és 2018. február 6. között az intézet Borászati Tanszékének laboratóriumában.

A mintaelőkészítés során az őrleményekből 5 grammot 50 ml 60 °C-os metanollal felöntöttek, ezután egy éjszakán ár rázógép segítségével rázatva extraháltak. A szerves fázist lecentrifugálták (percenként 3000-es fordulaton), majd etanollal kiegészítették 50 ml-re. Ezek a preparátumok kerültek felhasználásra az alábbiakban ismertetendő vizsgálati eredményekben. Az őrlemények előkészítéséhez az tablettákat dörzsmozsárban porították. Az eredményeket [mg/g] mértékegységben adták meg. Miután az egyes paraméterek meghatározására szolgáló módszereket validáltak tekintik, így a megadott eredmények három párhuzamosan történt extrakció átlagértékei.

Az alábbiakban a vizsgált paramétereket és a vizsgálati módjukat fogom ismertetni. Összes polifenol tartalmat vizsgáltak [mg/g] mértékegységre megadva, amiben a Folin-Ciocalteu reagens volt a segítségükre, és galluszsav-egyenértékben fejezték ki. Ezután TAK-ot (vagyis teljes antioxidáns kapacitás, ahogyan az alábbi alfejezetekben és az ábrákon hivatkozom rá) [mmol/g] mértékegységre, szintén Folin-Ciocalteu reagenssel, ami szabadgyök szerepét töltötte be ebben a vizsgálatban. Ez az egyetlen olyan paraméter, ami a többivel ellentétben nem [mg/g] mértékegységben, hanem [mmol/g]-ban van megadva. A paramétereket katechin tartalomra is megvizsgálták [mg/g]-ban megadva, vanillines színreakció figyelembevételével spektrofotometriás módszerrel. Leukoantocianin tartalmat mértek (3,4-flavandiol) spektrofotometriás eljárással (cianidin-3-monoglükózidban kifejezve, az eredményeket [mg/g] mértékegységben adták meg. Az antocianin tartalmat is spektrofotometriás módszerrel mértek, szintén [mg/g]-ban megadva (malvidin-3-monoglükózidban kifejezve). Ezen kívül mértek még:

- cisz-rezveratrolt (az ábrákon c-rezveratrolként szerepel),
- transz-rezveratrolt (ábrákon t-rezveratrolként szerepel),
- cisz-piceidet (az ábrákon c-piceidként szerepel),
- transz-piceidet (az ábrákon t-piceidként hivatkozom rá),
- ε-viniferint (t-rezveratrol-dimer),
- quercetint,
- quercetin-glikozidot.

Az imént felsorolt paramétereket mind [mg/g] mértékegységben adták meg, és mind HPLC (High Performance Liquid Chromatography) eljárással lettek megmérve.

3.2. A vizsgált minták

Az minták összes vizsgált őrlménye 2014-es alapanyagból készült. A megbízás alapján a mintákat beküldő cég több részletben az alábbi mintákat bocsátotta a laboratórium rendelkezésére:

1. sorozat: 2017. október 16.

- 1. Darált kősejt őrlmény
- 2. Olajos őrlmény (5,44%)
- 3. 2017.09.21. őrlmény HOLIEX-szel közösen készített (sima olaj 4%, víz 1%)
- 4. 2017.09.15 Bogyóhéjas őrlmény
- 5. Metilcellulóz tabletta
- 6. C-mix tabletta
- 7. Hántolt maghéj pora
- 8. Bogyóhéj száraz (szelelt)
- 9. Bogyóhéj vizes (szeparálóból)
- 10. Mag (nedvességtartalom 9%)
- 11. Bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított)
- 12. Szeperálóból elvitt bogyóhéj
- 13. Dobozolt őrlmény
- 14. Dobozolt tabletta

2. sorozat: 2017. november 20.

- 2/3. Szárított héj 3.
- 2/4. Hántolt korpa 1.
- 2/5. Szeperált nedves héj 2.
- 2/6. Szelelt nedves héj 4.

3. sorozat: 2018. január 4.

- 3/1. Szőlőmag makroőrlmény
- 3/2. Szőlőmag mikroőrlmény
- 3/3. 3/2-esből készített tabletta

4. sorozat: 2018. január 15.

- 4/1. 2018.01.12-én gyártott tabletta
- 4/2. 2018.01.12-én gyártott tabletta (bogyóhéjőrlményt is tartalmaz)

5. sorozat: 2018. február 6.

- 5/11. Magőrlmény 70% + Bogyóhéj 30%
- 5/12. Magőrlmény 30% + Bogyóhéj 70%
- 5/13. Szőlőmagpor + bogyóhéjpor 70% + Bogyóhéjpor 30%
- 5/14. Szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéjőrlmény 20%

- 5/HÉJ Tiszta maghéjőrlemény

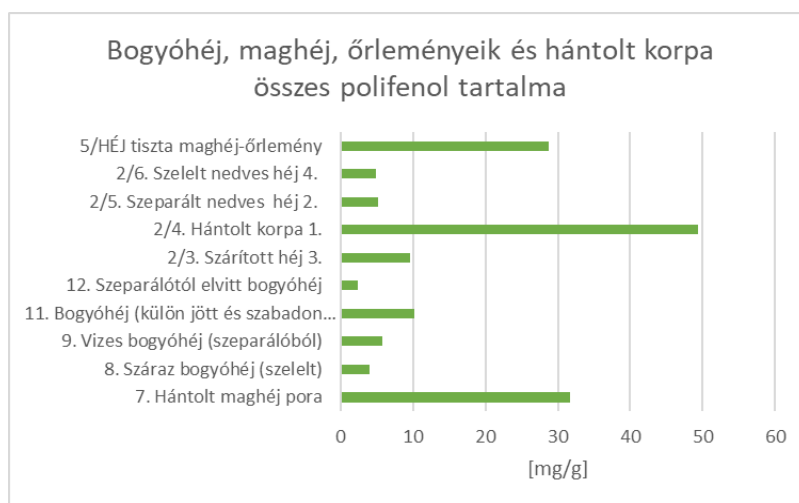
Ezeket a mintákat saját meglátásom szerint, 4 féle csoportba különböző paraméterek alapján csoportosítottam, majd ez alapján diagramokat készítettem a mérési eredményeikből. Minden mérendő vegyület eredményeiből a 4 csoport alapján 4 darab diagram készült. A „MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK” fejezetbe csak azon a diagramok kerültek be, ahol a minták eredményei között szignifikáns eltérések láthatóak. Az összes többi diagramot, így a mérési eredményeket csak szóban elemzem. Az alábbiakban (2.táblázat) táblázatos formájában mutatom be a minták csoportosításait. A fejlécben a mintacsoport neveit látjuk (így szerepelnek a diagramok címeiként is, utánuk a vizsgált paraméterrel), alattuk a hozzárendelt mintákat.

2. táblázat: A mintacsoportok nevei és a hozzárendelt minták (saját táblázat)

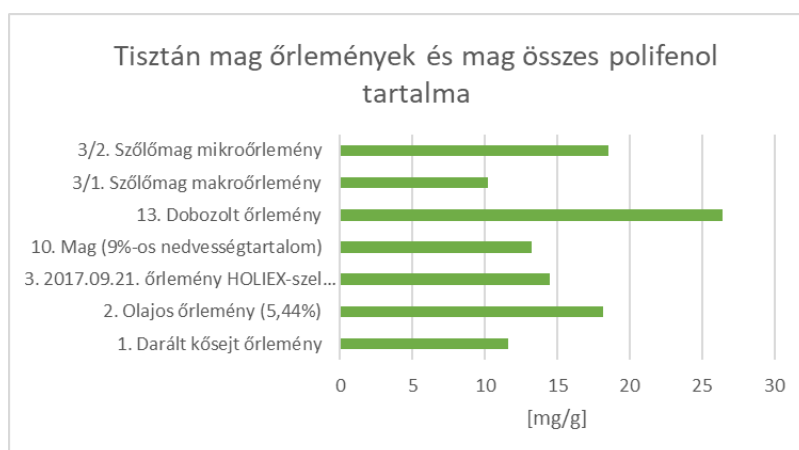
Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa	Tisztán mag őrlemények és mag	Melléktermékekből készített tabletták	Vegyes őrlemények és porok
5/HÉJ Tiszta maghéj őrlemény	3/2. Szőlőmag mikroőrlemény	4/2. 2018.01.12-én gyártott tabletta (bogyóhéj őrleményt is tartalmaz)	5/14. Szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlemény 20%
2/6. Szelelt nedves héj 4.	3/1. Szőlőmag makroőrlemény	4/1. 2018.01.12-én gyártott tabletta	5/13. Szőlőmagpor + bogyóhéjpor 70% + Bogyóhéjpor 30%
2/5. Szeparált nedves héj 2.	13. Dobozolt őrlemény	14. Dobozolt tabletta	5/12. Magőrlemény 30% + Bogyóhéj 30%
2/4. Hántolt korpa 1.	10. Mag (9%-os nedvességtartalom)	6. C-mix tabletta	5/11. Magőrlemény 70% + Bogyóhéj 30%
2/3. Szárított héj 3.	3. 2017.09.21. őrlemény HOLIEX-szel közösen készített (sima olaj 4%, víz 1%)	5. Metilcellulóz tabletta	4. 2017.09.15. Bogyóhéjas őrlemény
12. Szeparálótól elvitt bogyóhéj	2. Olajos őrlemény (5,44%)		
11. Bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított)	1. Darált kősejt őrlemény		
9. Vizes bogyóhéj (szeparálóból)			
8. Száraz bogyóhéj (szelelt)			
7. Hántolt maghéj pora			

IV. MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

4.1. Összes polifenol tartalom



2. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa összes polifenol tartalma



3. ábra: Tisztán mag őrlemények és mag összes polifenol tartalma

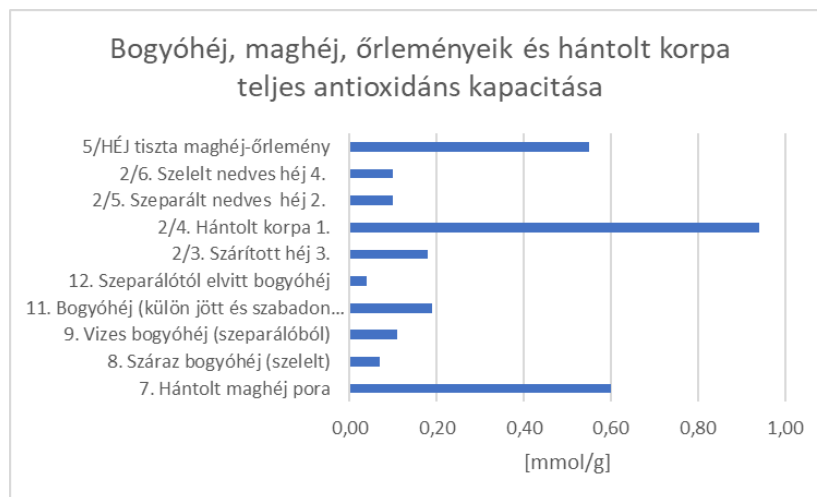
A 2. ábrán egyből szembe tűnik, hogy a tiszta maghéj őrlemény, a hántolt korpa és a hántolt maghéj pora kiemelkedően magas polifenol tartalmat produkálnak. A szelelt, valamint a szeparált nedves héj ezzel megközelítőleg ugyanolyan értékeket mutatnak. A legkisebb értéket – szám szerint 2,3 mg/g – a szeparálótól elvitt bogyóhéj hozta. Ezzel szemben a legmagasabbat a hántolt korpa 49,4 mg/g-mal. A legnagyobb különbséget a hántolt korpa és a szeparálótól elvitt bogyóhéj mutatja. Szignifikáns különbségeket figyelhetünk meg tehát a bogyóhéj (amik többnyire alacsony eredményeket hoztak) illetve a maghéj, korpa között, amik ezzel ellentétben kimagasló értékeket mutattak. A bogyóhéjat tovább vizsgálva kijelenthetjük, hogy a vizes, vagy nedves bogyóhéj többségében valamivel magasabb polifenol értéket mutatott, mint a szárított bogyóhéj minták. A maghéj eredményeinek kimagasló jelzője szintúgy vonatkoztatható a többi mintára is, ugyanis ilyen magas értékeket (28 mg/g feletti) egyik másik mintacsoport sem produkált.

A 3. ábrán is viszonylag nagy különbségek jelennek meg. Ami egyből kitűnik, az a dobozott őrlmény kimagasló értéke. Ezzel párhuzamban az olajos őrlménynek és a szőlőmag mikroőrlménynek is viszonylag magas, 18 mg/g értékei vannak. Az olajos őrlmény értékéből arra tudunk következtetni, hogy az magból kpréselendő olajban is jelen lehetnek különböző polifenolok. Érdeemes megemlíteni a szőlőmagból készült mikro-, illetve makroőrlmény különbségét, ami nagy valószínűséggel betudható a mikroőrlmény és makroőrlmény közötti alapvető különbségnek. Ugyanakkor a nedves mag, a HOLIEX-szel közösen készített őrlmény és a darált kősejt őrlmény között alig szembetűnő a különbség.

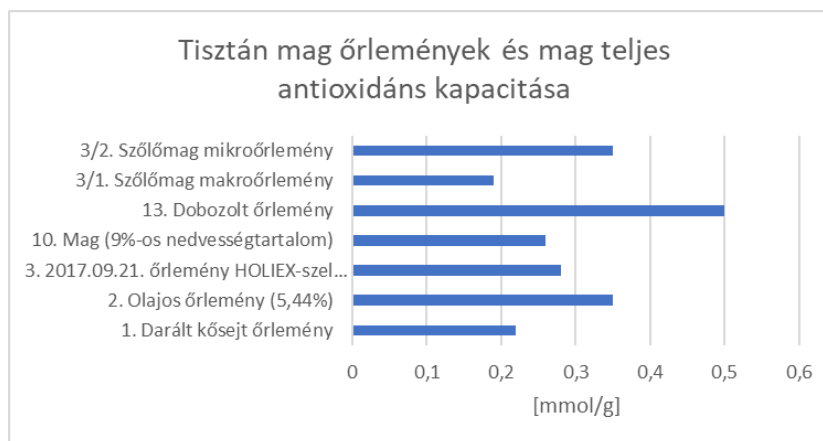
A szőlőfeldolgozás melléktermékeiből készült tabletták között 5,7 mg/g és 9,5 mg/g közötti értékek születtek, míg a vegyes (bogyóhéj, maghéj, mag) 5,8 mg/g (5/12-es minta: magőrlmény 30%, bogyóhéj 70%) és 13,6 mg/g (4.minta, 2017.09.15. bogyóhéjas őrlmény) közötti értékeket mértek a vizsgálat során. A tabletták között a legmagasabb értéket (9,5 mg/g) a 4/2-es minta, a 2018.01.12-én gyártott tabletta hozta, a legalacsonyabbat pedig a 4/1-es minta produkálta (5,7 mg/g).

Az összes vizsgált minta közül a legmagasabb értéket a hántolt korpa adta, a legalacsonyabbat szeparálótól elvitt bogyóhéj. Ugyan a legnagyobb különbséget a bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa adatai közt találhatjuk, mégis itt születtek a legmagasabb értékek. Ebből azt a következtetést szűrhetjük le, hogy a feldolgozatlan bogyóhéj és a maghéj tartalmaz legnagyobb mennyiségben polifenolokat.

4.2. Teljes antioxidáns kapacitás (TAK)



4. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa teljes antioxidáns kapacitása



5. ábra: Tisztán mag őrlemények és mag teljes antioxidáns kapacitása

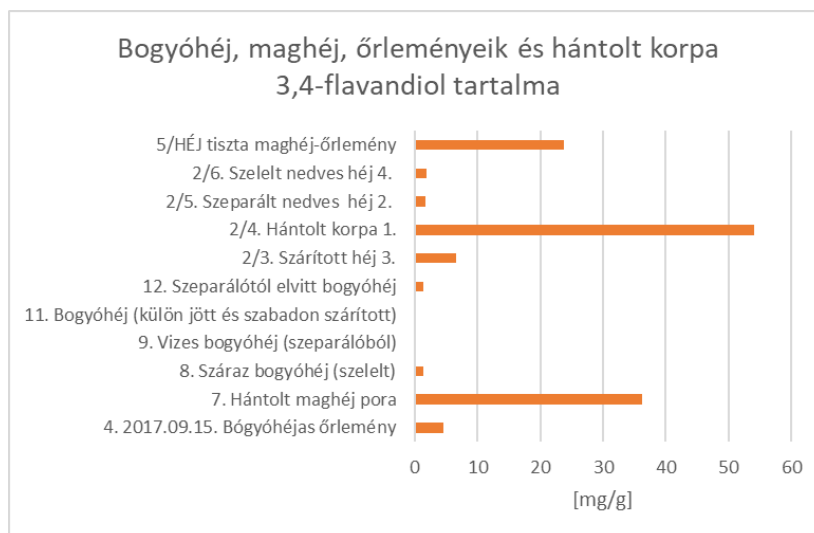
A 4. ábrán a bogyóhéjak, maghéjak ezek őrleményei és a hántolt korpa teljes antioxidáns kapacitásának vizsgálati eredményeiből megfigyelhetjük, hogy a legmagasabb értéket a hántolt korpa mutatta (0,94 mmol/g). A további 2, többletől kitűnő értéket pedig a tiszta maghéj őrlemény és a hántolt maghéj pora mintái hozták. Ezzel szemben a legkisebb értéket (0,04 mmol/g) a szeparálótól elvitt mogyóhéj mutatta. A további bogyóhéj minták úgy, mint a 9., a 2/5 és 2/6-os minták nagyon hasonló, szinte egyforma értékkel rendelkeznek. Láthatjuk, hogy az imént említett 3 minta mindegyike nedves, vizes bogyóhéjból származik. Ebből azt a következtetést vonhatnánk le első látásra, hogy a nedves bogyóhéj több antioxidáns vegyületet tartalmazhat, azonban ennek ellentmond az a tény, hogy a 2/3-mas és 11-es minta (0,18 mmol/g és 0,19 mmol/g kapacitásaikkal) felülmúlja a nedves bogyóhéjak eredményeit is. A száraz bogyóhéjak között is találunk alacsony értéket: a 8. minta (száraz, szelelt bogyóhéj) csupán 0,07 mmol/g kapacitással rendelkezett.

Az 5. ábrán, a tisztán mag őrlemények és a mag TAK vizsgálata során már nem tapasztalunk ilyen szignifikáns különbségeket. A legnagyobb értéket (0,5 mmol/g) a 13. minta, a dobozott őrlemény hozta, a legalacsonyabbat pedig a 3/1-es szőlőmag makroőrlemény (0,19 mmol/g). Ezek között csupán 0,31 értéknyi különbség van, míg a 4. ábrán 0,9 értéknyi különbséget mértek a legmagasabb és a legalacsonyabb értékű minta között. A 3/1-es mintán kívül az 1. minta, a darált kősejt őrlemény is viszonylag alacsony értékű eredményt adott a vizsgálat során – 0,22 mmol/g, amivel alig haladja meg a legalacsonyabb értékű mintát. A 3/2-es, valamint a 2. minta is viszonylag magas értékeket hozott, míg a 10. minta (9%-os nedvességtartalmú mag) és a 3-mas minta (2017.09.15., HOLIEX-szel közösen készített) is a középkategóriába sorolható ezen őrlemények között.

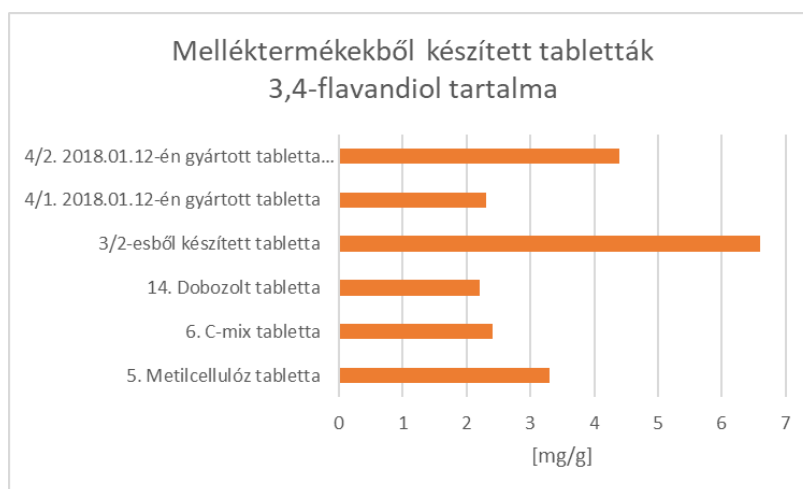
A melléktermékekből készített tablettáknál szintén nem születtek nagyon szembetűnő különbségek. A legnagyobb eredményt a 4. minta (2018.01.12-én gyártott tabletta, ami bogyóhéj őrlemény is tartalmaz) mutatta 0,18 mmol/g-mos értékkel, míg a legalacsonyabb értéket érdekes módon 2 minta is megosztja: 0,11 mmol/g értéket produkált mind a 14. minta (dobozott tabletta), mind a 4/1-es minta (2018.01.12-én gyártott tabletta). A 4/1-es és a 4/2-es minta igencsak szembetűnő különbségéből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a 4/2-es minta megnövekedett kapacitását a hozzáadott bogyóhéj őrlemény okozhatja. Így bizonyossá válik, hogy a bogyóhéjnak jóval nagyobb a kapacitása az antioxidánsokkal szemben, mint ennek a tablettának a más alkotórészei. Köztes értékeket hozott a 6-os minta (C-mix tabletta), az 5. minta (Metilcellulóz tabletta) és a 3/2-esből készített tabletta.

A vegyes őrlményeik értékei között is a legnagyobb különbség csupán 0,15 mmol/g. A legnagyobb értéket a 4. minta (2017.09.15 bogyóhéjas őrlmény), a legalacsonyabbat pedig az 5/12-es minta (magőrlmény 30%, bogyóhéj 70%) adta. A legmagasabb értéket és a legalacsonyabbat is a 4. ábrán találhatjuk, ugyanis ekkora különbségek nem mutatkoztak meg egyik másik mintacsoport vizsgálata során sem.

4.3. 3,4-flavandiol tartalom



6.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa 3,4-flavandiol tartalma



7.ábra: Melléktermékekből készített tabletták 3,4-flavandiol tartalma

A 6. ábrán első ránézésre is szembetűnnek igencsak szignifikáns különbségek, valamint hogy van olyan minta, ahol egyáltalán nem mérhető a 3,4-flavandiol vegyület jelenléte. Ezzel ellentétben ismét a hántolt korpa jelenik meg, mint legmagasabb koncentrációjú minta (54,0 mg/g értékkel). A 7. minta (hántolt maghéj pora 36,2 mg/g értékkel) és a 5. minta (tisza maghéj őrlmény 23,7 mg/g-mos értékkel) is viszonylag magas számokat mutatott, de a hántolt korpa értékét ezek is alig közelítik meg. A 11. és 9. minta pedig egyáltalán nem tartalmazta ezt a vegyületet. Bogyóhéjas mintáink is csak igazán alacsony mértékben muatták a 3,4-flavandiol jelenlétét a 2/3-mas és a 4. minta kivételével, amik a többi bogyóhéjas mintához képest kis mértékben kitűnnek. A 2/3-mas minta

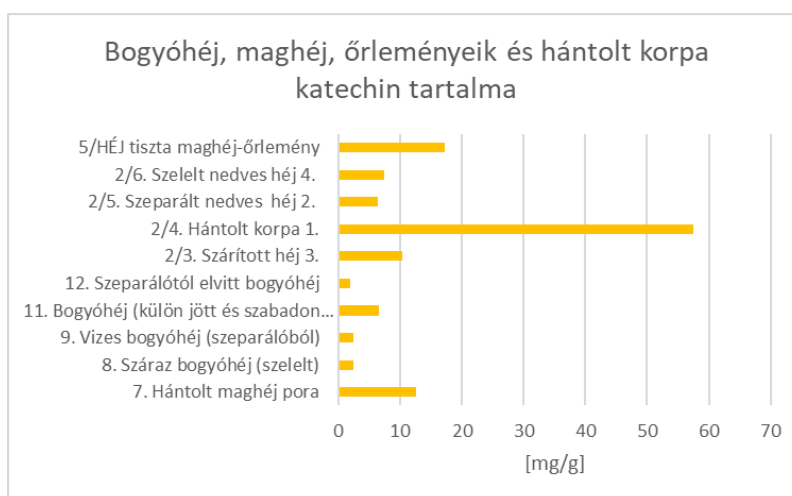
6,6 mg/g, a 4-es minta 4,5 mg/g tartalmat mutatott. A többi mintánk ebből a mintahalmazból, úgy mint a 2/6-os (1,9 mg/g), 2/5-ös (1,7 mg/g) alacsony értékeket hoztak, a 8-as és a 12-es minta pedig ugyanolyan, 1,4 mg/g-mos tartalmat mutattak. Ezekből az eredményekből azt a konklúziót vonhatjuk le, hogy a maghéjban található a legnagyobb mennyiség ebből a vegyületből.

A 7. ábrán a tabletták 3,4-flavandiol tartalmát vizsgáljuk meg. Itt már nem mutatkoznak olyan szembetűnő különbségek, mint a 6-os ábrán. A tabletták között a legnagyobb értéket a 3/2-esből készített tableta adta 6,6 mg/g-mal, a legkisebbet pedig a 14. számú minta, a dobozott tableta 2,2 mg/g-mal. A 4/1-es és a 6. számú minta a legalacsonyabb értékünket alig meghaladva, előbbi 2,3 mg/g értéket, utóbbi 2,5 mg/g-mot mutatott. Az 5. számú metilcellulóz tableta már képes volt meghaladni a 3 mg/g koncentrációt, ezt a 3,3 mg/g-osértéket pedig alig 1,1 értékkel haladta meg a 4/2-es minta. A két 2018.01.12-én gyártott tableta (4/1-es és 4/2-es minta) közötti különbséget csak úgy, mint előző vizsgált paraméterünkénél az adhatta, hogy a 4/2-es minta bogyóhéjat is tartalmazott. Ezek alapján a bogyóhéj 3,4-flavandiol tartalma is magasabb, mint a tableta többi alkotóeleméé.

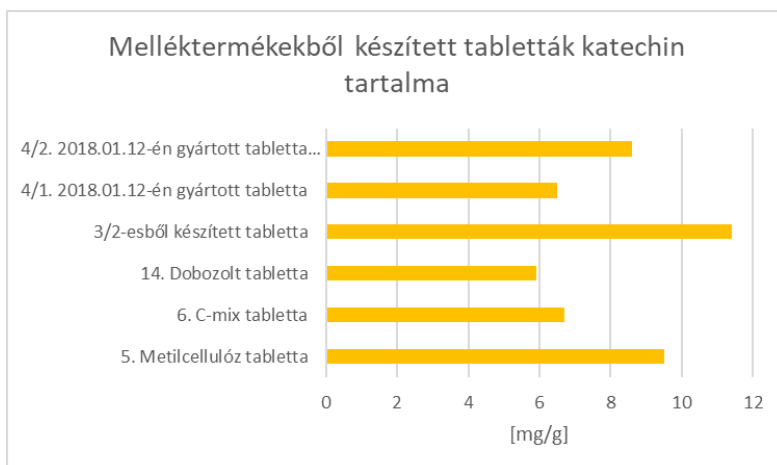
A mag és a tisztán mag őrlményeknél maximálisan 27,5 értéknyi különbségek születtek. A legmagasabb számot a 13. számú dobozott őrlmény (29,8 mg/g), a legalacsonyabbat viszont a 9%-os nedvességtartalmú mag hozta (2,3 mg/g-os értékkel). Legmagasabb értékünket csak a 2. minta, az olajos őrlmény (5,44%) tudta megközelíteni. A 3/2-es (szőlőmag mikroőrlmény) és 3/1-es (szőlőmag makroőrlmény között 5,2 értéknyi különbség lépett fel a mikroőrlmény javára. A 3-mas, a HOLIEX-szel közösen készített őrlmény és az 1-es minta, a darált kősejt őrlmény pedig szinte azonos értéket mutattak (0,2 értéknyi különbség).

A vegyes őrlmények és porokat vizsgálva nem születtek szignifikáns különbségek. A legalacsonyabb értéket az 5/12-es (magőrlmény 30%, bogyóhéj 70%) minta adta 4,3 mg/g értékkel, míg a legmagasabbat az 5/14-es minta (szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéjpor 20%) mutatta 8,6 mg/g 3,4-flavandiol tartalommal. A 4. minta alig tudta felülmúlni a legalacsonyabb értékű mintánkat, az 5/11-es és az 5/13-mas pedig a 4. mintát. Ezek közül pedig mindegyik távol áll a legmagasabb értéktől, minimum 3,0 mg/g-mal maradnak le tőle.

4.4. Katechin tartalom



8.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa katechin tartalma



9.ábra: Melléktermékekből készített tabletták katechin tartalma

A 8. ábrán is igen szignifikáns különbségeket fedezhetünk fel az egyes héjszármazékok között. Magasan kiemelkedik a többi közül a már sokszor említett 2/4 hántolt korpa 1. nevű minta az 57,5 mg/g eredményével. A legalacsonyabb értéket ezúttal a 12-es minta, a szeparálótól elvitt bogyóhéj adta 1,9 mg/g-mal. Ezt nem sokkal haladja meg a 9. és a 8. minta, előbbi 2,4 mg/g, utóbbi 2,5 mg/g értékkel. Szintén majdnem ugyanolyan értéket eredményezett a 2/5-ös (6,4 mg/g) és 11-es minta (6,5 mg/g). A 2/6-os minta alig 1,1 értékkel haladta meg a 2/5-ös mintát. A 2/3-mas minta 10,7 mg/g-os értékével az alig mérhető értékű minták közül kiemelkedik, azonban a hántolt korpához képes még mindig nagyon kevés. A 7. minta, a hántolt maghéj pora sem nagyon több előző értünkénél a 12,6 mg/g-os eredményével. Ami leginkább megközelítette a hántolt korpa értékét, az az 5-ös minta, a tiszta maghéj pora 17,3 mg/g értékkel. Ezekből az adatokból levonható, hogy ismételten a hántolt korpa és a maghéj termékei tartalmazzanak a legtöbbet a vizsgált vegyületből.

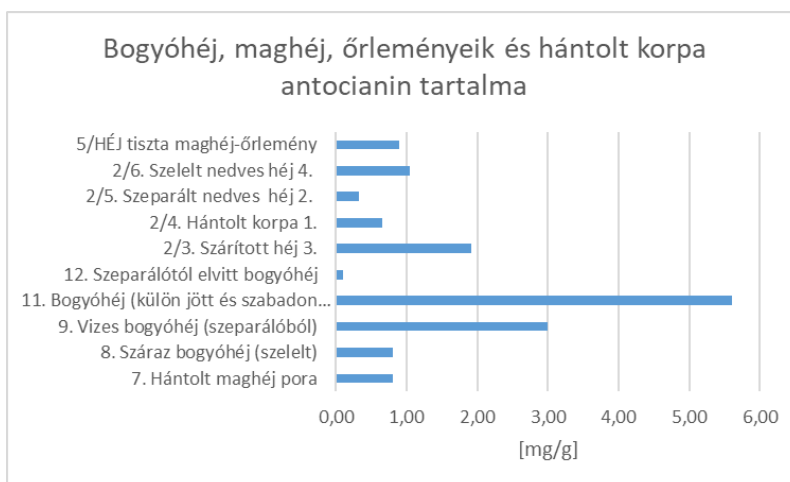
A 9. ábrán a melléktermékekből készített tabletták között nincsenek akkora különbségek az egyes minták mért számai között. A legmagasabb koncentrációban, 11,4 mg/g értékben a 3/2-esből készített tabletta tartalmazott katechint, a legalacsonyabb mértékben pedig a 14-es számú dobozolt tabletta (5,9 mg/g). A legkisebb értéket nemsokkal meghaladva a 4/1-es 2018.01.12-én gyártott tabletta (bogyóhéj nélkül) 6,5 mg/g értéket hozott, majd 2 tizeddel ezt meghaladva a 6. számú c-mix tabletta következett. A 4/2-es számú, szintén 2018.01.12-én gyártott tabletta (ami viszont már bogyóhéj őrleményt is tartalmaz) már a másik ugyanaz nap gyártott tablettánál 2,1-gyel magasabb tartalmat mutatott, 8,6 mg/g-ot. Ez szintén azt erősíti meg, hogy a hozzáadott bogyóhéj őrlemény húzza fel ezt a számot, tehát a bogyóhéjban van nagyobb koncentrációban jelen ez a vegyület is. Az 5. minta csak a 3/2-est nem tudta felülmúlni, ez 9,5 mg/g-os értéket mutatott.

A tisztán mag őrlemények és a mag katechin tartalmának vizsgálatakor nem jelentkeztek szembetűnő nagyobb különbségek, itt 11,2-17,1 mg/g között mozogtak az értékek. A legmagasabbat a 3/2-es szőlőmag mikroőrlemény hozta, a legalacsonyabbat pedig az 1. számú darált kősejt őrlemény. Ezek között a 13. dobozolt őrlemény és a 2. olajos őrlemény (5,44%) ugyanazt az értéket, 16,4 mg/g-ot hozta. A 3/1-es szőlőmag makroőrlemény és a 9%-os nedvességtartalmú mag is nagyon hasonló értékeket mutatott, mindössze 0,8 értéknyi

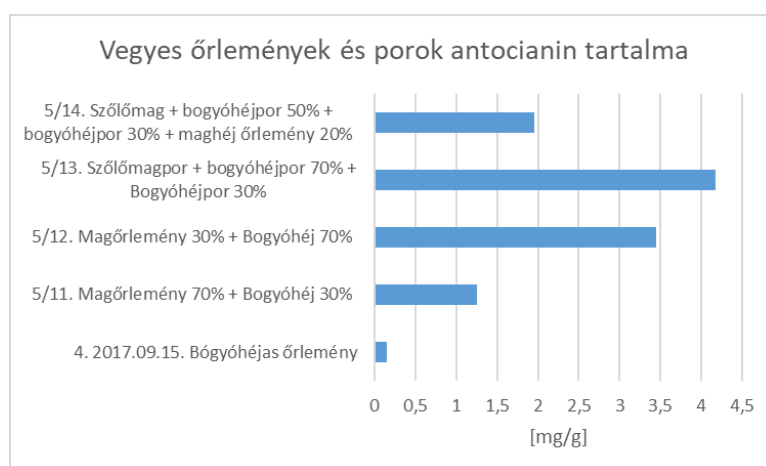
eltéréssel. A 3. számú, HOLIEX-szel közösen készített őrlmény ennel valamivel magasabb, 14,9 mg/g értéket mutatott.

A vegyes őrlmények értékei 7,2-13,7 mg/g között mozogtak. A legalacsonyabbat az 5/12-es (magőrlmény 30%, bogyóhéj 70%) minta, a legmagasabbat az 5/14-es (szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlmény 20%) produkálta. A 4.es minta, a 2017.09.15 bogyóhéjas őrlmény nevű minta alig haladta meg 0,2 tizeddel a legalacsonyabb értéket, ezt pedig az 5/11-es (magőrlmény 70% + bogyóhéj 30%), majd az 5/13-mas (szőlőmagpor + bogyóhéjpor 70%+ bogyóhéjpor 30%) követte alig 0,6-0,5 tizedes növekedésekkel.

4.5. Antocianin tartalom



10.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa antocianin tartalma



11.ábra: Vegyes őrlmények és porok antocianin tartalma

A 10. ábrán, a bogyóhéj, maghéj, ezek őrlményeik és a hántolt korpa antocianin tartalmát vizsgáljuk. Ezen paraméter esetében is szignifikáns különbségek mutatkoztak meg az egyes minták között. Ezúttal nem a hántolt maghéj, hanem a 11. minta, a külön jött és szabadon szárított bogyóhéj mutatta a legnagyobb értéket, egészen pontosan 5,6 mg/g-ot. Ez után a legnagyobb mennyiségben a 9. minta, a szeparálóból kivett vizes

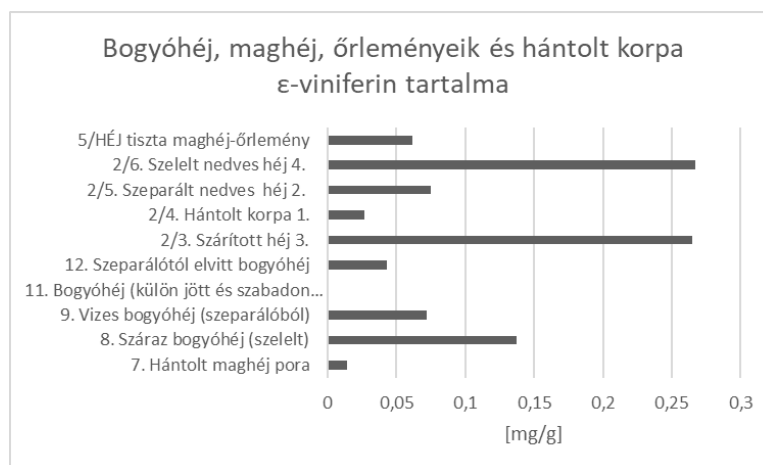
bogyóhéj adta, pontosan 3 mg/g-ot. Ezt közelíti meg a 2/3-mas szárított héj minta 1,91 mg/g-mal, a többi ezeknél jóval alacsonyabb. A 8. minta, a száraz szelelt bogyóhéj és a 9-es minta, a hántolt maghéj pora ugyanazt a 0,8 mg/g-os értéket mutatták. Az 5-ös minta, a tiszta maghéj őrlmény és a 2/6 szelelt maghéj 4. is nagyon hasonló értékeket hoztak, előbbi 0,9 mg/g, utóbbi 1,05 mg/g antocianin tartalmat mutatott. A hántolt korpa az előző paraméterekhez képest alacsony mértékben tartalmazza ezt a komponenst (0,66 mg/g). A legkisebb értéket a 12. szeparálótól elvitt bogyóhéj mutatta 0,1 mg/g-mal, csak ez múlta alul a 2/5 szeparált nedves héj 2. minta 0,32 mg/g-os értékét.

A 11. ábrán a vegyes őrlmények és porok között a legmagasabb antocianin tartalmat az 5/13-as minta (szőlőmagpor + bogyóhéjpor 70% + bogyóhéjpor 30%) hozta 4,18 mg/g-os értékkel, a legalacsonyabbat pedig a 4. minta, a 2017.09.15. bogyóhéjas őrlmény 0,15 mg/g-mal. Mivel fentebb már megtárgyaltuk, hogy antocianinok jóformán csak a szőlőbogyó héjában találhatók meg, így a 4. minta értékéből arra tudunk következtetni, hogy ez az őrlmény csak elenyésző mértékben tartalmazhat bogyóhéjat. Ezt megerősítve láthatjuk, hogy azok a minták, amik magasabb koncentrációban tartalmaznak bogyóhéjat, (mint például az 5/12-es magőrlmény 30%-bogyóhéjpor 70% minta a 3,45 mg/g-os értékével, az 5/14-es szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlmény 20% minta az 1,95 mg/g értékével és az 5/11-es magőrlmény 70% + bogyóhéj 30% minta a maga 1,25 mg/g-os értékével) azokban magasabb koncentrációban fordulnak elő antocianinok. Az 5/12-es és 5/11-es minta különbsége is ugyanezt erősíti meg, lévén hogy az 5/12-es mintában 40%-kal több a bogyóhéj pora, így jóval több antocianin volt benne mérhető.

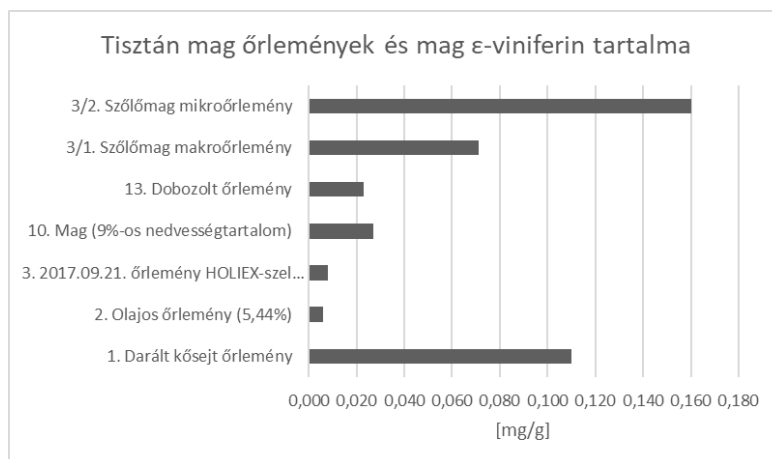
A tisztán mag őrlmények, valamint a mag vizsgálata során azt tapasztalták, hogy a 9%-os nedvességtartalmú magon kívül (ami 0,3 mg/g értéket mutatott) egyik másik minta sem mutatta antocianin jelentését.

A melléktermékekből készített tabletták vizsgálata során ugyanez volt a tapasztalat, itt egyik minta sem mutatott mérhető mennyiséget ebből a vegyületcsoportból.

4.6. ϵ -viniferin tartalom



12.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa ϵ -viniferin tartalma



13.ábra: Tisztán mag őrlemények és mag ε-viniferin tartalma

A 12. ábrán is fellehetünk igen jelentős különbségeket az egyes minták mért értékei között. A legmagasabb értéket a 2/6-os szelelt nedves héj mutatta 0,267 mg/g-os értékkel, ám a következő legmagasabb alig maradt el ez mögött: a 2/3-as szárított héj mintája 0,265 mg/g-os értéket hozott. Ezek alig közelíti meg a 8. minta, a száraz szelelt bogyóhéj 0,137 mg/g-os eredménnyel. A 8. minta alig fele olyan mértékű ε-viniferin tartalmat mutatott 0,137 mg/g-mal. A 2/5 szeparált nedves héj és a 9. vizes bogyóhéj (szeparálóból) alig eltérő értékeket hoztak: előbbi 0,075 mg/g, utóbbi 0,072 mg/g értéket mutattak. Ezek alig múlják felül az 5. minta, a tiszta maghéj őrlemény 0,062 mg/g-os értékét. A 12-es szeparálótól elvitt bogyóhéj 0,043 mg/g-os, a 2/4-es hántolt korpa 0,027 mg/g-os értékeket mutattak. A legkisebb mérhető értéket ezúttal a 7-es minta, a hántolt maghéj pora adta 0,014 mg/g-mal, a 11. bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított) minta pedig egyáltalán nem mutatta ennek a vegyületnek a jelenlétét.

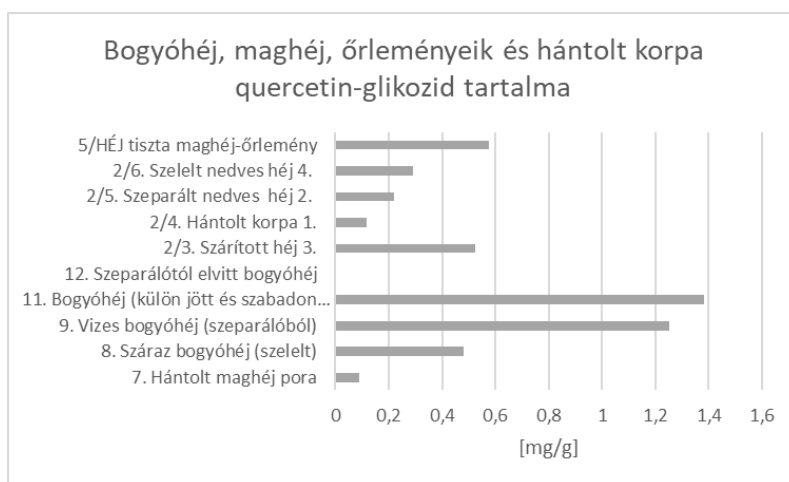
A 13. ábrán is első látásra nagy különbségek tűnnek ki, azonban ezek maximálisan is csak 0,1 értékű eltérések. A legmagasab értéket a 3/2-es szőlőmag mikroőrlemény hozta 0,16 mg/g-mal, a legalacsonyabbat pedig a 2. számú olajos őrlemény (5,44%) 0,06 mg/g-mal. Ez utóbbit alig haladta meg a 3. számú 2017.09.21. HOLIEX-szel közösen készített őrlemény a 0,008 mg/g-os értékével. A 10-es számú minta, a 9%-os nedvességtartalmú mag (0,027 mg/g) és a 13. számú dobozolt őrlemény (0,023 mg/g) hasonló értékeket mutatott. A 3/1-es szőlőmag makroőrlemény valamivel nagyobb, 0,071 mg/g-os értéket hozott, míg az 1. számú sarált kősejt őrlemény 0,11 mg/g ε-viniferint tartalmazott.

A melléktermékekből készült tabletták sem mutattak szignifikáns különbségeket: itt az értékek 0,061-0,155 mg/g között mozogtak. Legalacsonyabbat a 14. dobozolt tablettá, legmagasabbat pedig a 4/2-es 2018.01.12-én gyártott bogyóhéj őrléménnyel dúsított tablettá adta. A többi (4/2, 3/2, 5) egymástól alig különböző értékeket mutattak. A 4/1-es és 4/2-es minta közül megint a bogyóhéjas őrlemény adta a magasabb értéket, így kijelenthetjük, hogy a bogyóhéj ebben a vegyületben is gazdagabb. A 6-os számú c-mix tablettá volt az egyedüli, aki egyáltalán nem mutatta a jelenlétét ennek a paraméternek.

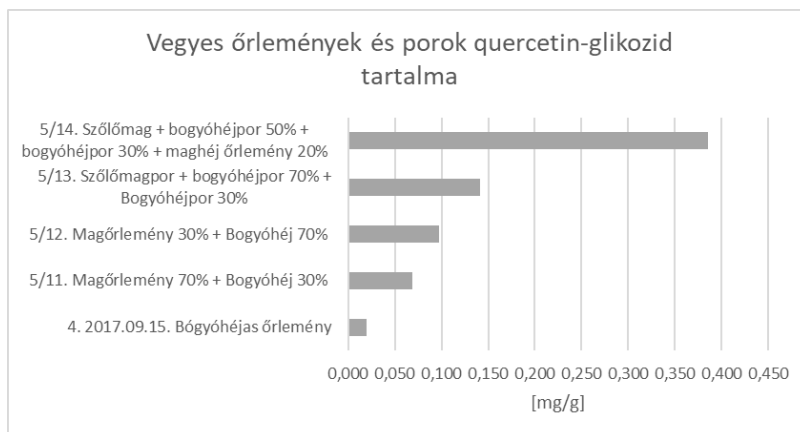
A vegyes őrlemények és porok értékei között alig mérhető különbségek vannak. A legnagyobb értéket az 5/12-es magőrlemény (magőrlemény 30% + bogyóhéj 70%) hozta 0,166 mg/g-mal, a legkisebbet pedig az 5/11-es

(magőrlemény 70% + bogyóhéj 30%) mutatta 0,133 mg/g-mal. Itt is megfigyelhetjük amit az előző paraméternél, hogy a bogyóhéjat többségben tartalmazó őrlemény mutatta a magasabb értéket, és ezek között volt a legnagyobb különbség is. Az 5/14-es minta alig haladta meg az 5/11-es mintát a 0,136 mg/g-jával, az 5/13-mas pedig ennél csak 0,003 értékkel többet, 0,141 mg/g-os tartalmat mutatott. Ennél a mintacsoportnál szintén volt egy, ami nem mutatta jelenlétét a paraméternek, ez itt a 4. számú 2017.09.15. bogyóhéjas őrlemény volt. Ez azért édekes, mert amint az imént megemlítettem, a bogyóhéjban ez is koncentráltabban van jelen. Erről csak úgy, mint az anticoaninok mért paramétereinél arra tudunk következtetni, hogy ez az őrléményminta igen kevés bogyóhéjat tartalmazhat.

4.7. Quercetin-glikozid tartalom



14.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa quercetin-glikozid tartalma



15.ábra: Vegyes őrlemények és porok quercetin glikozid tartalma

A 14. ábrán jelentősebb különbségek mutatkoznak. Legmagasabb értéket a 11. bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított minta adta 1,381 mg/g-mal, nem sokkal hátrahagyva a 9. vizes bogyóhéj 1,252 mg/g-os értékét. Ezzel szemben a legkisebb tartalmat a 7. hántolt maghéj pora adta 0,091 mg/g-mal, majd a 2/4 hántolt korpa 0,118 mg/g-mal. A 8-as száraz szelelt bogyóhéj (0,48 mg/g), a 2/3-as szárított héj (0,525 mg/g) és az 5-ös tiszta maghéj őrlemény (0,575 mg/g) nagyon hasonló értékeket mutatott. A 2/6-os szelelt nedves héj és a 2/5-ös szeparált nedves

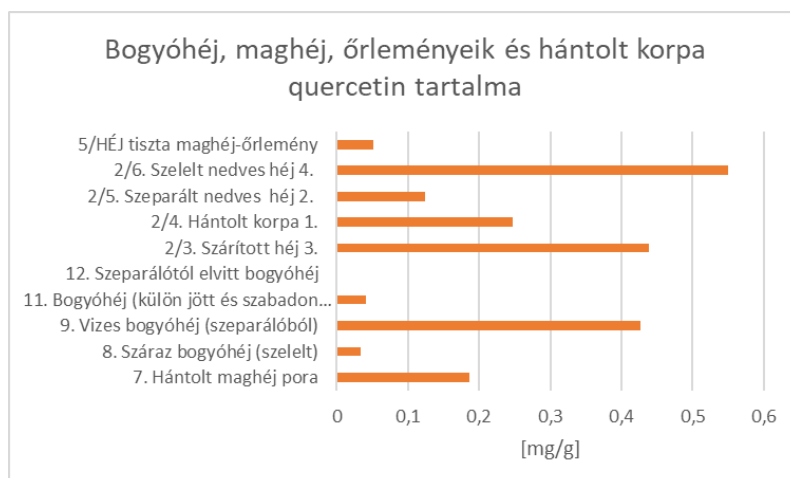
héj is alig tért el végeredményben, előbbi 0,292 mg/g-ot, utóbbi 0,219 mg/g-os értéket adott. A 12. szeparálótól elvitt bogyóhéj ezzel szemben egyáltalán nem mutatta, hogy tartalmazna quercetin-glikozidot. A legnagyobb értékeket a bogyóhéjak adták, így a vegyületek listája, amikben a bogyóhéj gazdag, a quercetin-glikozidjaival bővült.

A vegyes őrlmények és porok eredményei alapján a 15. ábrán mondhatjuk, hogy ahogy az őrlmények bogyóhéj tartalma nő, úgy lineárisan növekszik a quercetin-glikozidok aránya is a készítményben. Az 5/14-es minta (összeadva a komponenseket) hozzávetőlegesen 80%-ban bogyóhéjport tartalmaz, így az mutatta a legmagasabb értéket, 0,386 mg/g-ot. Az 5/13-as minta az elnevezése szerint szinte 100%-ban bogyóhéjporból áll, de ezzel szemben csak 0,141 mg/g-ot mutatott. A 5/12. minta 70%-ban tartalmazhat bogyóhéjat, így 0,097 mg/g tartalmat adott. Az 5/11-es minta már csak 30%-ban tartalmazhat bogyóhéjat, ennek értéke 0,069 mg/g volt. A 4. számú minta 0,002 mg/g értéket adott, ami szintén az előző paramétereknél levont következtetést erősíti meg, mialapján ez az őrlmény csak nagyon kis mennyiségben tartalmazhat bogyóhéjat.

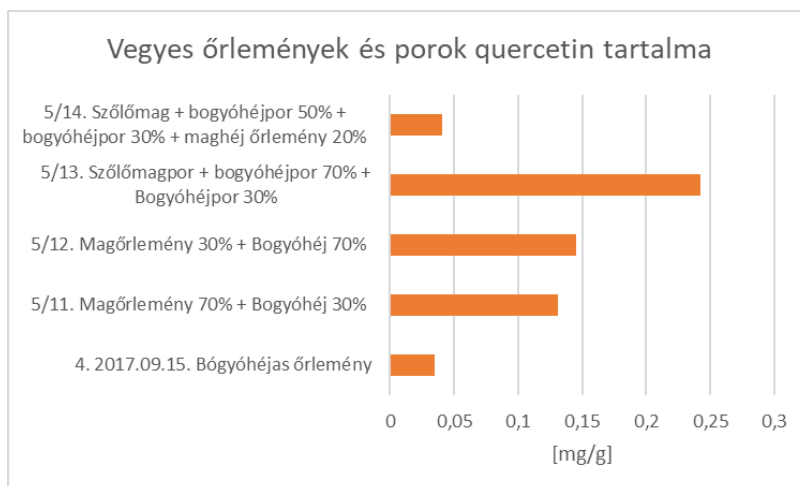
A tisztán mag őrlmények és a mag tartalmát vizsgálva igen változatos eredményeket kaptak. Ezek értékei 0,099-0,011 mg/g között mozogtak. A legnagyobb mennyiségben a 2. számú olajos őrlményben (5,44%) volt jelen, legkevésbé pedig a 3/1-es szőlőmag makroőrlményben. Volt azonban olyan minta is, ami egyáltalán nem tartalmazott kimutatható mennyiséget, ez a 13. számú dobozott őrlmény volt. A többi közül szintén kiemelkedik még a 3/2-es szőlőmag mikroőrlmény 0,067 mg/g-mal, a többi minta ezek nem tudta meghaladni.

A melléktermékekből készült tablettáknál a kimagasló értéket ismételtén a 4/2-es, 2018.01.02-én gyártott (bogyóhéjat is tartalmazó) tabletta adta 0,327 mg/g-mal, ami feltételezhetően szintén a bogyóhéj jelenlétének köszönhető. A 4/1-es, bogyóhéjat nem tartalmazó tabletta ennél jóval kevesebb, 0,111 mg/g-ot tartalmazott. A 3/2-esből készített tabletta, a 14. dobozott tabletta és a 6. c-mic tabletta alig eltérő értékeket hoztak, ezzel szemben az 5. számú metilcellulóz tabletta egyáltalán nem tartalmazott ebből a vegyületcsoportból.

4.8. Quercetin tartalom



16.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrlményeik és hántolt korpa quercetin tartalma



17.ábra: Vegyes őrlmények és porok quercetin tartalma

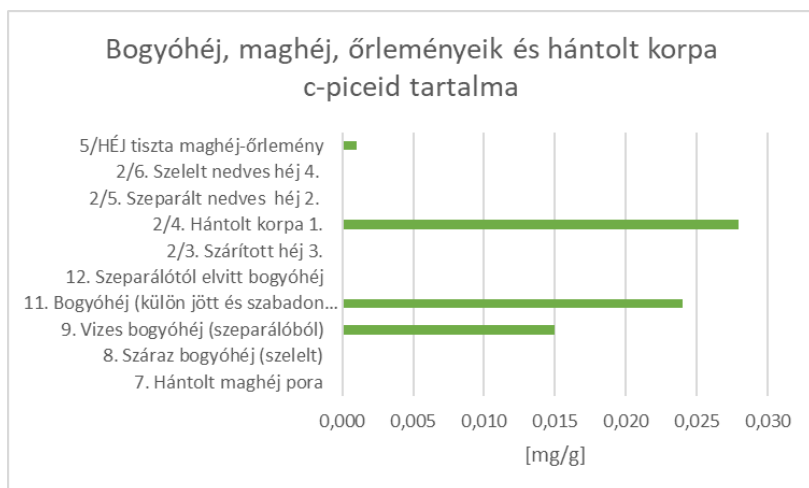
A 16. ábrán is szignifikáns különbségek mutatkoznak. A legmagasabb értékeket a nedves bogyóhéjak hozták, mint például a 2/6-os szelelt nedves héj 4. 0,55 mg/g-mal, vagy a 9. vizes bogyóhéj (szepearálóból) 0,427mg/g-mal. Ezeken kívül szintén magas értéket hozott a 2/3. szárított héj 3. 0,438 mg/g-mal annak ellenére, hogy abból a nedvesség már távozott. Ezek után már csak a hántolt korpa tudta meghaladni a 0,2 mg/g-ot, ez 0,247 mg/g értékkel rendelkezett. A 7. hántolt maghéj pora már csak 0,187 mg/g-ot, a 2/5-ös szepearált nedves héj 0,124 mg/g-ot, az 5/héj tiszta maghéj őrlemény pedig már csak 0,052 mg/g tartalommal rendelkezett. A két legalacsonyabb értéket a 11-es bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított) (0,041 mg/g) és a 8. száraz szelelt bogyóhéj produkálta (0,034 mg/g). A 12. szepearálótól elvitt bogyóhéj egyáltalán nem mutatta a quercetin jelenlétét.

A 17. ábrán már nincsenek olyan jelentős eltérések, mint az előzőn. Itt az 5/13-as értéke magaslik ki, ez 0,242 mg/g. Az 5/12 magőrlemény 30% + bogyóhéj 70% és az 5/11-es magőrlemény 70% + bogyóhéj 30% értéke az előző paraméterekhez képest kevésbé eltérő, előbbi 0,145 mg/g, utóbbi 0,131 mg/g-ot mutatott. A két legalacsonyabb érték szintén alig eltérő egymástól, az 5/14-es mintáé 0,041mg/g, a 4. számú mintáé 0,035 mg/g. Ezekből azt állapíthatjuk meg, hogy több előzően vizsgált paraméterrel ellentétben ezt nem a bogyóhéj tartalom befolyásolta.

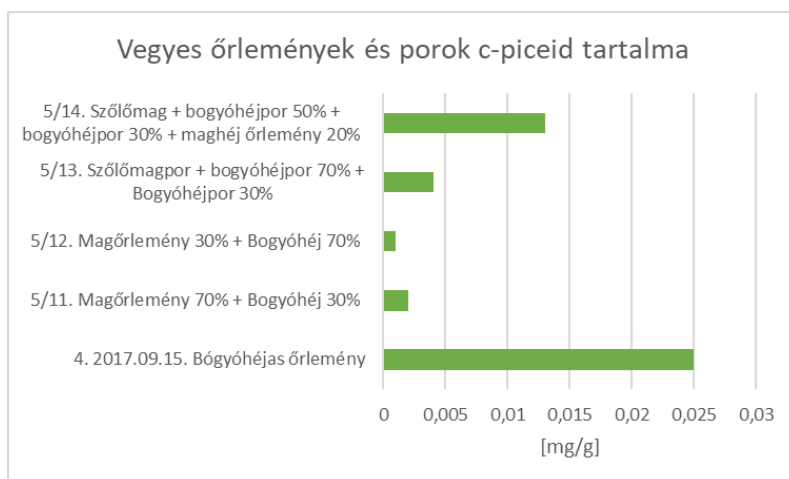
A tisztán mag őrlmények között is találunk mind magas, mind alacsony értékeket. A legmagasabb értéket a 13. dobozott őrlemény adta 0,118 mg/g-mal, ez után nem sokkal kevesebb tartalmat mutatott a 2. olajos őrlemény (5,44%) 0,115 mg/g-mal. A legkisebb értéket a 10. 9%-os nedvességtartalmú mag adta 0,016 mg/g-mal. Az ezek közötti értékek kettő közelebb áll a legmagasabb, és kettő inkább a legalacsonyabb értékhez.

A melléktermékekből készített tabletták között a 4/2-es, 2018.01.12-én gyártott tabletta (bogyóhéjjal) adta ismét a legmagasabb értéket 0,141 mg/g-mal, ezzel szemben ugyanez a tabletta bogyóhéj nélkül csak 0,084 mg/g-ot tudott produkálni. Legalacsonyabb értéket a 6. c-mix tabletta hozta 0,031 mg/g-mal, ám a 14. dobozott tabletta majdnem ugyanannyi, 0,032 mg/g értéket adott. Az 5. számú metilcellulóz tabletta egyáltalán nem tartalmazott kimutatható mennyiséget a vegyületből.

4.9. Cisz-piceid (c-piceid) tartalom



18.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa c-piceid tartalma



19.ábra: Vegyes őrlemények és porok c-piceid tartalma

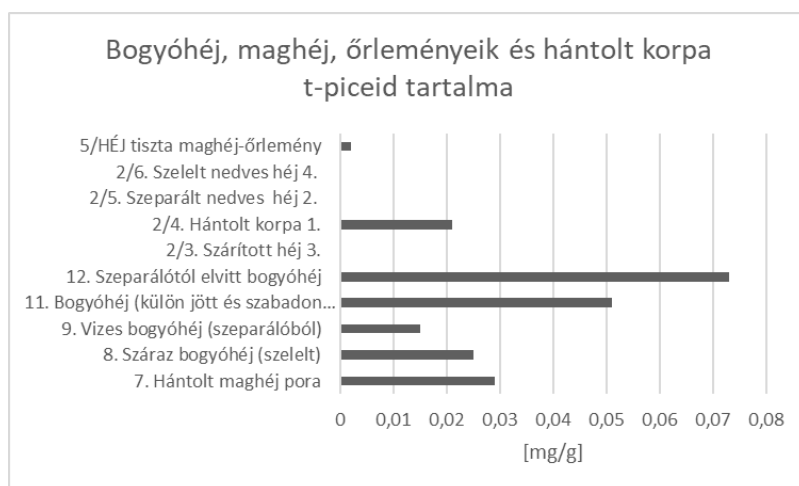
A 18. ábrán az előző paraméterektől nagyban eltérő jelenséget figyelhetünk meg. Ennek a sztilbenoidnak a jelenlétét alig mutatja pár minta, de azok vagy (egymáshoz viszonyítva) nagy mennyiségben, vagy csak minimálisan mutatja. A legnagyobb mennyiséget a 2/4 hántolt korpa 1. mutatja, 0,028 mg/g-ot. Ezen kívül a 11. bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított) 0,024 mg/g-ot, a 9. vizes bogyóhéj (szeparálóból) 0,015 mg/g-ot mutatott. A legkisebb, még mérhető értéket az 5/HÉJ tiszta maghéj őrlemény adta, egészen pontosan 0,001 mg/g-ot, ami már majdnem elhanyagolható mennyiségnek mondható. A többi minta, 10-ből 6 egyáltalán nem tartalmazta a cisz-piceidet.

A 19. ábrán látható, hogy a vegyes őrlemények és porok közül már mindegyik mutatott mérhető mennyiségű cisz-piceidet. A legmagasabb arányban a 4. számú, 2017.09.15. bogyóhéjas őrlemény tartalmazta 0,025 mg/g-mal. Az 5/14-es szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlemény 20% minta ennek jóformán a felét, 0,013 mg/g-ot mutatott. A többi értéke ezeknél jóval kevesebb: az 5/13-mas szőlőmagpor + bogyóhéjpor 70% + bogyóhéjpor 30% 0,004 mg/g-ot, az 5/12-es magőrlemény 30% + bogyóhéj 70% mintája 0,001mg/g-ot, az 5/11-es magőrlemény 70% + bogyóhéj 30% mintája pedig 0,002 mg/g-ot.

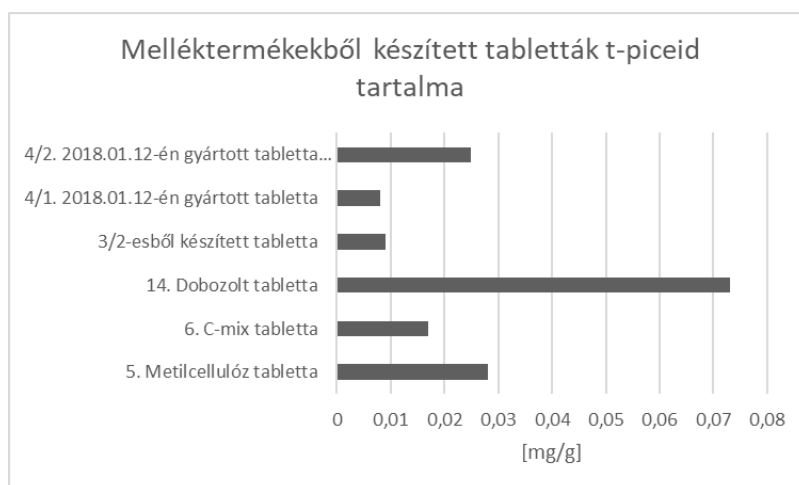
A tisztán mag őrleményeknél hasonlóak voltak az eredmények, mint a 18. ábrán. 7 mintából 3 egyáltalán nem mutatta, hogy tartalmazná ezt a komponenst, a többi pedig változatos mennyiségben. Az 1-es számú darált kősejt őrlemény 0,03 mg/g-ot hozott, a 3. számú HOLIEX-szel közösen készített őrlemény 0,023 mg/g-ot, a 2. olajos őrlemény (5,44%) pedig 0,016 mg/g-ot. A legkisebb mérhető érték 0,004 mg/g volt, ezt a 3/2-es szőlőmag mikroőrlemény adta.

A melléktermékekből készült tablettáknál is hasonló volt a helyzet. 6 mintából 3-ban egyáltalán nem mértek cisz-piceidet, a maradék 3 eloszlása pedig a következő volt: 6. c-mix tablettánál 0,089 mg/g, az 5. metilcellulóz tablettánál 0,012 mg/g, a 4/2-es, 2018.01.12. bogyóhéj őrleményt is tartalmazó tablettánál pedig 0,003 mg/g. Az összes minta vizsgálati adatai alapján (itt inkább a magot nagyobb arányban tartalmazó készítményekben volt nagyobb a vegyület tartalma) azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a cisz-piceid tartalom magasabb a magban, mint a bogyó héjában.

4.10. Transz-piceid (t-piceid) tartalom



20.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa t-piceid tartalma



21.ábra: Melléktermékekből készített tabletták t-piceid tartalma

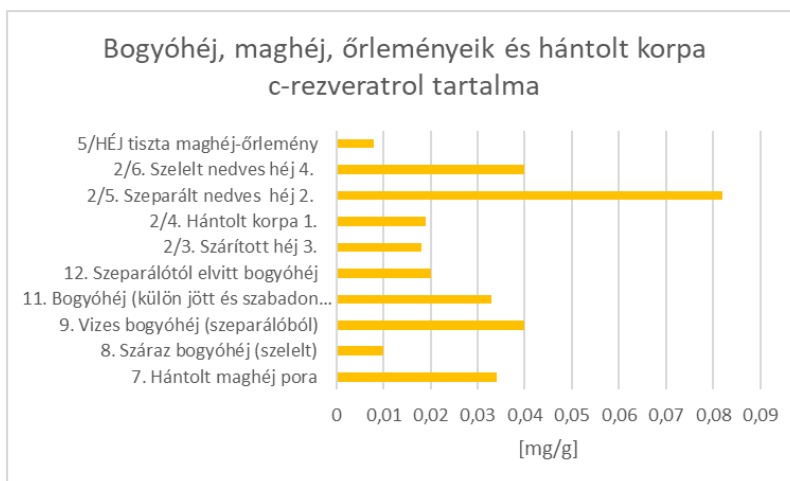
A transz-piceidre is elég változatos tartalmat mutattak a minták. A 20. ábrán láthatunk kiemelkedően magas értékeket is, valamint olyan mintákat is, amik egyáltalán nem mutatták a transz-piceid jelenlétét. Ilyenek voltak a 2/6-os szelelt nedves héj 4., a 2/5-ös szeparált nedves héj 2. és a 2/3-mas szárított héj. A legkisebb mérhető értéket az 5/héj tiszta maghéj őrlmény mutatta 0,002 mg/g-mal, a legmagasabbat pedig a 12. szeparálótól elvitt bogyóhéj 0,073 mg/g-mal. A többi közül kiemelkedik még a 11. bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított) 0,051 mg/g-mal. A maradék minták értékei egymástól alig eltérőek. A 7. hántolt maghéj pora 0,029 mg/g-ot, a 8. száraz, szelelt bogyóhéj 0,025 mg/g-ot, a 2/4-es hántolt korpa 0,021 mg/g-ot. A 9. vizes bogyóhéj (szeparálóból) 0,015 mg/g-ot mutatott. Első ránézésre azt a következtést vonhatnám le, hogy a száraz bogyóhéjakban több volt ennek a vegyületnek az aránya, mint a nedves változataiban. Azonban ennek ellent mond, hogy a 9. mintában magasabb volt a transz-piceid tartalma, mint a 2/3-mas szárított héjban, ami egyáltalán nem mutatott mérhető értéket.

A 20. ábrán a tablettáknál az előző mintacsoporthoz képest már nem volt olyan minta, amely ne mutatta volna a vizsgált vegyület jelenlétét. Csak úgy, mint az előző ábrán, a legmagasabb érték itt is a 0,07 mg/g-os értéket tudta csak meghaladni: a 14. számú dobozott tabletta 0,073 mg/g értéket hozott. A többi minta értéke ennek a felét sem tudta elérni. Az 5. számú metilcellulóz tabletta és a 4/2-es 2018.01.12-én gyártott (bogyóhéjat is tartalmazó) tabletta nagyon hasonló értékeket mutattak: előbbi 0,028 mg/g-ot, utóbbi 0,025 mg/g-ot. Ezzel szemben a 4/1-es, szintén 2018.01.12-én gyártott tabletta (bogyóhéj nélkül) csak 0,008 mg/g-ot tartalmazott. Ez kevesebb, mint ugyanazon tabletta bogyóhéjas változata értékének a fele. Ezt a jelenséget már az előző paraméterek többségénél is megfigyelhettük. Ebből is ismételtén azt a konklúziót tudjuk levonni, hogy a bogyóhéj tartalom segíti felfele ezt az értéket. A 3/2-esből készült tabletta majdnem ugyanazon értéket, 0,009 mg/g-ot tartalmazott a vegyületből. A 6. számú c-mix tabletta ennél valamivel többet, 0,017 mg/g-ot mutatott.

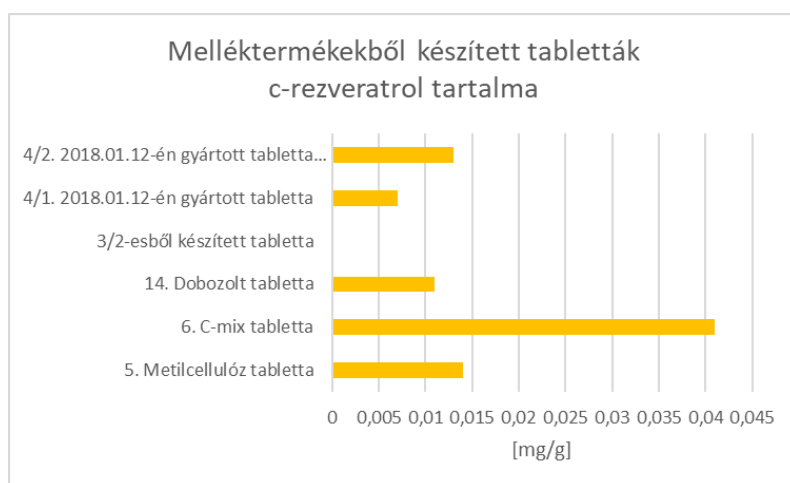
A tisztán mag őrlményeket és magát a magot vizsgálva szintén változó eredményeket kaptak, amik 0,081-0,011 mg/g között mozogtak. A legmagasabbat a 13. számú dobozott őrlmény, a legalacsonyabbat pedig a 10. mag (9%-os nedvességtartalmú) minta adta. kiemelkedő volt még a 2. olajos őrlmény (5,44%) tartalma, ami 0,077 mg/g volt. A többi érték ezek között félúton helyezkedett el, kisebb eltérésekkel. Amit még érdemes megemlíteni az a 3/2-es szőlőmag mikroőrlmény és a 3/1-es szőlőmag makroőrlmény közötti különbség. A mikroőrlmény 0,028 mg/g-ot mutatott, a makroőrlményben viszont egyáltalán nem tudtak kimutatni transz-piceidet.

A vegyes őrlmények és porok értékei között nincsenek szignifikáns különbségek. A értékek 0,034-0,013 mg/g között mozogtak. Két minta ugyanazt az értéket mutatta; az 5/11-es magőrlmény 70% + bogyóhéj 30% és a 4. 2017.09.15. bogyóhéjas őrlmény is 0,034 mg/g-ot tartalmazott. A legkisebb értéket a 5/14. Szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlmény 20% mintája produkálta. Itt nem tudunk pontos következtetést levonni az alapján, hogy milyenek voltak a mag-héj arányok a készítményekben az előző paraméterekhez képest, ahol vagy a bogyóhéj tartalmazott többet, vagy a mag, és ezzel arányosan nőtt a vegyületek tartalma is.

4.11. Cisz-rezveratrol (c-rezveratrol) tartalom



22.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa c-rezveratrol tartalma



23.ábra: Melléktermékekből készített tabletták c-rezveratrol tartalma

A 22. ábrán a minták viszonylag hasonló értékeket mutatnak, egyedül a 2/5-ös szeparált nedves héj 4. minta 0,082mg/g-os értéke emelkedik ki. A legkevesebbet ebből a vegyületből az 5/héj tiszta maghéj őrlemény tartalmazta, 0,008 mg/g-ot. Enél nem sokkal magasabb a 8. száraz bogyóhéj (szelelt) értéke: 0,01 mg/g. A 2/4-es hántolt korpa 1. (0,019 mg/g), a 2/3-as szárított héj 3. (0,018 mg/g) és a 12. szeparálótól elvitt bogyóhéj (0,02 mg/g) mintájának értékei nagyon közel estek egymáshoz. A 11. bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított) és a 7. hántolt maghéj porának eredményei is majdnem megegyeznek. Előbbi 0,033 mg/g, utóbbi 0,034mg/g-os értéket produkált. A 2/6-os szelelt nedves héj 4. és a 9. vizes bogyóhéj (szeparálóból) ugyanolyan eredményt hozott, mindkettő 0,04 mg/g-ot tartalmazott. A 8. számú száraz bogyóhéj (szelelt) mintája alig haladta meg a legkisebb értéket, 0,01 mg/g-ot tartalmazott. Itt általánosságban a nedves, vizes bogyóhéjak értékei voltak magasabbak. Ebből arra következtethetünk, hogy a szárítás valamiképpen ha csak kis mértékben is, de le tudja redukálni a cisz-rezveratrol tartalmat.

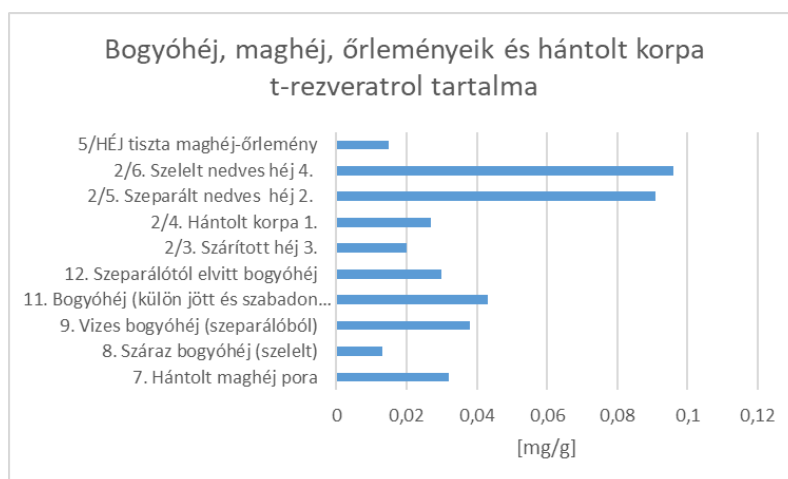
A 23. ábrán a melléktermékekből készült tabletták vizsgálati eredményeit láthatjuk. Az egyetlen kiemelkedő érték a 6. c-mix tablettához tartozik, amely 0,041 mg/g-ot tartalmazott. Érdemes megemlíteni, hogy a cisz-rezveratrolon kívül csak a cisz-piceid vizsálatánál volt a legmagasabb érték a 6. számú mintáé. A többi minta

kisebbségekkel, de nagyon hasonló eredményeket tudott mutani. Az 5. számú metilcellulóz tabletta 0,014 mg/g-os tartalommal rendelkezett. A 4/2-es 2018.01.12-én gyártott bogyóhéjat is tartalmazó tabletta ismételtén magasabb értéket adott, mint az ugyanaz a tabletta bogyóhéj nélküli változata. Előbbi 0,013 mg/g, utóbbi 0,007 mg/g-ot mutatott. Ebből az előző vizsgált komponensekhez hasonlóan valószínűsíthető, hogy itt is a bogyóhéj tartalom miatt nőtt a cisz-rezveratrol tartalma is. A 3/2-esből készített tabletta egyáltalán nem mutatta a cisz-rezveratrol jelenlétét.

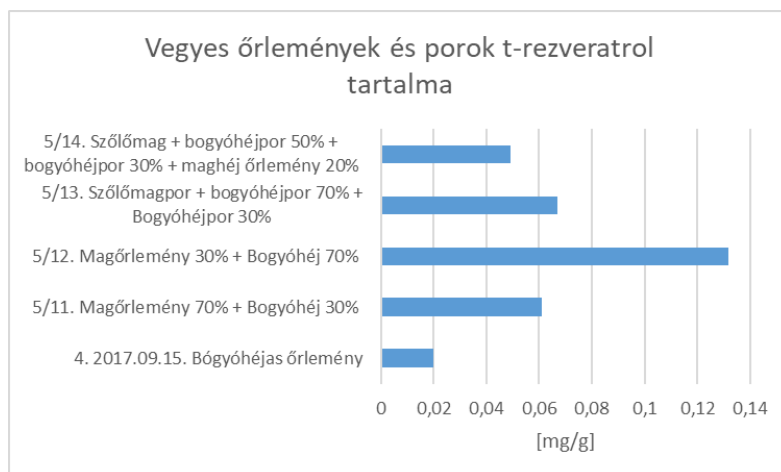
A tisztán mag őrlemények és a mag cisz-rezveratrol tartalmát vizsgálva nem kaptak olyan nagy különbségeket. Az értékek 0,023-0,007 mg/g között mozogtak. A legnagyobb értéken két minta is osztozott, a 2. olajos őrlemény (5,44%) és a 3. 2017.09.15. HOLIEX-szel közösen készített őrlemény is 0,023 mg/g-os értéket adott. A 13. dobozolt őrlemény értéke ugyanakkor csak 1 ezrelékkal maradt le utánuk. A 3/1-es szőlőmag makroőrlemény adta a legkisebb értéket. A többi minta értéke meghaladja a 0,015 mg/g-ot.

A vegyes őrlemények és porok értékei között maximum 14 ezrednyi eltérések vannak. A legkisebb értéket, 0,005 mg/g-ot a 5/14. Szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlemény 20% minta adta. A legnagyobbat pedig a 4. 2017.09.15. bogyóhéjas őrlemény, 0,019 mg/g-mal. A minta értékei alapján arra következtettem az ezelőtti paraméterknél, hogy ez a minta csak kis mennyiségben tartalmazhat bogyóhéjat, ezt az állítást ez az eredmény is megerősíti. Ahogy a mintákban nő a mag őrlemény tartalma és csökken a bogyóhéj őrleményé, úgy nő egyenesen arányosan a minták cisz-rezveratrol tartalma. Ebből arra lehet következtetni, hogy a mag nagyobb mennyiségben tartalmazhatja ezt a komponenst.

4.12. Transz-rezveratrol (t-rezveratrol) tartalom



24.ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa t-rezveratrol tartalma



25.ábra: Vegyes őrlemények és porok t-rezveratrol tartalma

A 24. ábrán a bogyóhéjak és maghéjak vizsgálatát láthatjuk. Az értékek egymástól nem térnek el nagy mértékben, ezzel szemben két kivétel van. A 2/6-os szelelt nedves héj 4. és a 2/5-ös szeparált nedves héj 2. kiemelkedik a többi közül. Előbbinek 0,096 mg/g, utóbbinak 0,091 mg/g az értéke. A többi minta ezeknek a felét sem haladta meg. A legkisebb értéket a 8. száraz bogyóhéj (szelelt) mintája adta 0,013 mg/g-mal, ezt csak két ezreléssel múlta felül az 5/héj tiszta maghéj őrlemény mintájának értéke. A 2/3 szárított héj 3. minta pontosan 0,02 mg/g-ot tartalmazott. A 2/4 hántolt korpa 1 (0,027 mg/g), a 12. szeparálótól elvitt bogyóhéj (0,03 mg/g), a 7. hántolt maghéj pora (0,032 mg/g) és a 9. vizes bogyóhéj szeparálóból (0,038 mg/g) egymáshoz szintén nagyon közel álló értékeket mutattak. A 11. bogyóhéj (külön jött és szabadon szárított már meg tudta haladni a 0,04 mg/g-os értéket 3 ezreléssel.

A vegyes őrlemények eredményei a 25. ábrán láthatóak. A legnagyobb értéket az 5/12-es magőrlemény 30% + bogyóhéj 70% minta adta 0,132 mg/g-mal. A legkisebbet a 4. 2017.09.15. bogyóhéjas őrlemény adta 0,02 mg/g-mal. Ez az érték megerősíti azt az állítást, amit az előző paramétereknél is tettem ezzel a mintával kapcsolatban, miszerint csak kis mennyiségben tartalmazhat bogyóhéjat. Az 5/13-mas szőlőmagpor + bogyóhéjpor 70% + bogyóhéjpor 30% 0,067 mg/g-ot tudott hozni. Az 5/11-es magőrlemény 70% + bogyóhéj 30% ennél kicsit kevesebb, 0,061 mg/g-ot mutatott, az 5/14. Szőlőmag + bogyóhéjpor 50% + bogyóhéjpor 30% + maghéj őrlemény 20% mintája pedig 0,049 mg/g-ot. Ezeknél a mintáknál nem lehet egyértelműen megállapítani, hogy a bogyóhéj tartalmazhat-e többet a vizsgált vegyületből. Ugyanis annak ellenére, hogy az 5/13-mas minta tartalmazhatja a legtöbb bogyóhéjat, mégis kevesebb a transz-rezveratrol tartalma, mint az 5/12-es mintának, ami viszont kevesebb bogyóhéjat tartalmazott.

A tisztán mag őrlemények és a mag tartalmát vizsgálva változatos eredményeket kaptak. A legmagasabb értéket a 2. számú olajos őrlemény (5,44%) adta 0,035 mg/g-mal, a legkisebbet a 3/1-es szőlőmag makroőrlemény 0,009 mg/g-mal. Érdemesnek tartom itt is megemlíteni a 3/1-es és 3/2-es minta közötti különbséget: a 3/2-es szőlőmag mikroőrlemény 2x annyi, 0,018 mg/g-ot tartalmazott. A többi minták értéke max 4 ezrelékes eltérésekkel ezek között mozogtak.

A melléktermékekből készített tabletták esetében jelentős különbségek mutatkoztak. A legmagasabb és a legalacsonyabb érték között 58 ezrelékes különbség volt. A legtöbbet a 4/2-es 2018.01.12-én gyártott tabletta tartalmazta (0,067 mg/g), a legkevesebbet pedig a 3/2-esből készített tabletta (0,009 mg/g). A legkevesebbnél csak 4 ezrelékkal tartalmazott többet az 5. számú metilcellulóz tabletta. Érdekes itt is megemlíteni az előző paramétereknél már szintén tárgyalt jelenséget, miszerint a 4/2-es bogyóhéjat is tartalmazó minta a legtöbb paraméternél nagyobb tartalmat mutatott, mint ugyanennek az őrleménynek a bogyóhéjat nem tartalmazó társa. Itt is hasonló az eredmény, a 4/1-es 2018.01.12-én gyártott (bogyóhéjat NEM tartalmazó) minta jóval kevesebbet, mint a 4/2-es minta, 0,015 mg/g transz-rezveratrolt tartalmazott.

V. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatomban kifejtettem, hogy miért fontos a szőlőfeldolgozás és a borászat melléktermékeinek minél nagyobb arányban történő felhasználása. Szót ejtettem arról is, miképpen használhatóak fel például a törköly, a borseprő. Táblázatosan összefoglaltam, milyen további alkalmazási módjai vannak az őrleményeknek (kivonatok, magőrlemények, törköly) és milyen hatást fejtenek ki az adott területen alkalmazva. A feldolgozott melléktermékek például szárnyasok tápjához adva javítja húsuk minőségét.

Kifejtettem, hogy mit tartalmaz maga a szőlőmag, így ezáltal milyen hasznos tápanyagokat vihetünk be a feldolgozott melléktermékek étrendkiegészítőként történő alkalmazásával. A szőlőmag olaj, valamint őrlemény előállításának céljára történő feldolgozásának menetét ismertettem. Az olajok és őrlemények az élelmiszeriparon kívül a szépségiparban is számos készítmény hozzáadott alapanyagai lehetnek, ezzel különböző jótékony hatást kifejtve mint bőrünkre (külsőleg alkalmazva), mind szervezetünkre (belsőleg alkalmazva). Számos nagy hazai vállalat foglalkozik már a borkészítés mellett az ilyen „borászati hulladékból” készült feldolgozott étrendkiegészítők és kozmetikumok gyártásával.

A dolgozatom „ANYAG ÉS MÓDSZER” fejezetében ismertettem a felhasznált mintákat, a vizsgálat menetét, és hogy a vizsgálatot a Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Budai Campusának Szőlészeti és Borászati Intézetének Borászati Tanszékének laborjának a munkatársai végezték 2017-2018-ban. Az alapanyagok ugyan mind a 2014-es szüretből származnak, szerintem évről-évre az eredmények máig is relevánsak lehetnek. A vizsgálati eredményekből a legtöbb mintából azt a következtetést vontam le, hogy a bogyóhéjat nagy arányban tartalmazó készítmények az egyet komponenseket is nagyobb arányban tartalmazták, ezáltal a bogyóhéjban nagyobb volt ezeknek a vegyületeknek az aránya. A *bogyóhéj*, *maghéj*, *őrleményeik* és *hántolt korpa* nevű mintacsoporton belül az esetek nagy százalékában a hántolt korpa és a hántolt maghéj pora tartalmazta a kimagasló értékeket az egyes vizsgált vegyületekből. A *tisztán mag őrlemények* és *mag* nevű mintacsoporton belül minden vizsgált paraméternél megfigyelhettük, hogy a szőlőmag mikroőrlemény többet tartalmazott belőle, mint a szőlőmag makroőrlemény. A *melléktermékekből készített tabletták* nevű mintacsoporton belül szintén ugyanezt a jelenséget figyelhettük meg. A az ugyanaz nap gyártott, két féle szőlőmag őrlemény közül (az egyik bogyóhéj őrlemény is tartalmaz) minden egyes mért vegyületnél a bogyóhéjas őrlemény tartalma volt a magasabb. Ez szintén arra enged következtetni, amit szinte az összes paraméternél megemlítek velük kapcsolatban, hogy a bogyóhéj által lesz ennek az értéke a magasabb. Ellenben a gyártási nappal, ugyanis láthatóan az a tény, hogy mely napon gyártották (egy napon) semmit nem befolyásol a mintákban. A vizsgálati eredmények között ellentmondásos értékeket is fellelhattünk. Az antocianinról ugyan megtárgyaltuk, hogy elméletben csak a bogyóhéj tartalmazza, ellenben a 10. minta, a (9%-os nedvességtartalmú) mag mégis 0,3 mg/g-os tartalmat mutatott.

Végeredményben reményeim szerint sikerült bebizonyítanom, hogy miért is lenne fontos a különböző tápanyagok bevitel és/vagy pótlása ilyen formájú étrendkiegészítés formájában. A szőlőfeldolgozási melléktermékek felhasználásával kapcsolatos megállapítást tettem. Véleményem szerint ma már minden gazdának

van lehetősége ezeket a „hulladékokat” alternatív módon felhasználni, függetlenül a vállalkozása méretéről. A lehető legkevesebb hulladék termelése pedig közös érdek mind pénzügyi, mind etikai szempontból.

VI. FORRÁSOK

1. Balogh E., 2010 Antioxidáns kapacitás meghatározása és ennek kialakításában szerepet játszó vegyületek vizsgálata bogyós gyümölcsök esetében p. 15-23
2. C. Amalfitano et al. 2000 Phenols and stilbene polyphenols in the wood of esca-diseased grapevines, Phytopathologia Mediterranea p. 178-180
3. Kállay M., 2010 Borászati kémia p. 31-61
4. Kállay M., 2012 Az élettudományok története és a bor p. 19,75
5. Kállay Miklós 2019 – A borászati melléktermékek hasznosításának lehetőségei
6. Láng L., 2008 Különböző évjáratú kőszegi borok finomösszetételének vizsgálata különös tekintettel a fenolos alkotórészekre
7. Mádi M., (2013.04.08.) Szőlőmag keverőmalmi őrlése p. 6-7
8. Monori-Kiss A., 2018 A flavonoid quercetin rövid és hosszú távú hatása a koronária arteriolákra p. 7-9
9. Nagy B., 2020, Bianca szőlőfajta borászati technológiájának optimalizálása
10. Sólyom-Leskó A., Polifenolok a borban
11. Szilvássy B., 2014 Élelmi növények polifenolkészletének vizsgálata tömegspektrometriás módszerekkel
12. Jankovszky S. és Sárkány P. (2019. december 11.), A szőlőmag és héj mikroörlemény, VitalitasBolt https://www.youtube.com/watch?v=K-5nDxEhBTE&ab_channel=VitalitasBolt
13. Scholarly Community Encyclopedia (2022.09.21.), A. M. Baroi et al., Grapevine Wastes as a Source of Antioxidants <https://encyclopedia.pub/entry/27358>
14. Magro.hu (2018.01.23.) Mennyire tuti üzlet a szőlőmag felhasználása? <https://www.magro.hu/agrarhirek/tuti-uzlet-szolomag-felhasznalasa/>
15. Dr. Németh K. (2022.12.31.) A törköly, mint szerves trágya, Magyar Mezőgazdaság <https://magyarmezogazdasag.hu/2022/12/31/torkoly-mint-szerves-tragya>
16. National Library of Medicine, (2023.04.16.) Piceid <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5281718>
17. M. Akaberi és H. Hosseinzadeh (2016.01.22.) Grapes (*Vitis vinifera*) as a Potential Candidate for the Therapy of the Metabolic Syndrome, Wiley Online Library <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ptr.5570>
18. Dohány A. (2019.03.08.) A szőlőtörköly felhasználási lehetőségei – Melléktermékből alapanyag, Vinoport <https://vinoport.hu/tema/a-szototorkoly-felhasznalasi-lehetosegei/3917>

19. Egeszsegvonal.gov.hu (2021.11.13.) Antioxidánsok <https://egeszsegvonal.gov.hu/a-a/588-antioxidansok.html>
20. P. Chowdhary et al. (2021.06.01.) Current trends and possibilities for exploitation of Grape pomace as a potential source for value addition, Science Direct
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0269749121003766>
21. Domokos M. és mtsai. (2022.09.22.) The Utilization of Physiologically Active Molecular Components of Grape Seeds and Grape Marc, International Journal of Molecular Sciences <https://www.mdpi.com/1422-0067/23/19/11165>
22. S. S. Tripathy, S. Singh, A. K. Singh (2019.11.18.) Human Skin Stem Cells, Aging, and Possible Antiaging Strategies, Springer https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-2541-0_3
23. H. N. Rajha t al., (2021.11.18.) Valorization of Wine-Making By-Products' Extracts in Cosmetics, Multidisciplinary Digital Publishing Institute
<https://iris.unica.it/retrieve/24a41c9c-f77a-4469-b1e3-82ad2eef3f93/Valorization%20of%20Wine-Making%20By-Products%E2%80%99%20Extracts%20in%20cosmetics.pdf>
24. Faar I. (2022.05.10.) A szőlőmag élettani hatásai, WEBBeteg
<https://www.webbeteg.hu/cikkek/fogyokura/24481/szolomag-elettani-hatasai>
25. D. E. Moreno el al. (2014.09.04.) Natural Bioactive Compounds from Winery By-Products as Health Promoters: A Review, Multidisciplinary Digital Publishing Institute <https://www.mdpi.com/1422-0067/15/9/15638>
26. Czékus M. (2018.01.17.) Így válik jó üzletté a szőlőmag, Agrárágazat <https://agraragazat.hu/hir/igy-valik-jo-uzlette-a-szolomag/>
27. L. Lacoviello et al. (2011.11.11.) Wine, beer or spirit drinking in relation to fatal and non-fatal cardiovascular events: a meta-analysis, European Journal of Epidemiology <https://link.springer.com/article/10.1007/s10654-011-9631-0#citeas>
28. S. Montserrat-de la Paz et al. (2020.09.25.) Grape (Vitis vinifera L.) Seed Oil: A Functional Food from the Winemaking Industry, Multidisciplinary Digital Publishing Institute <https://www.mdpi.com/2304-8158/9/10/1360>
29. NCItthesaurus (2023.03.27.) Resveratrol, National Cancer Institute
https://ncitthesaurus.nci.nih.gov/ncitbrowser/ConceptReport.jsp?dictionary=NCI_Thesaurus&ns=ncit&code=C1215
30. National Library of Medicine (2018.05.21.) Resveratrol <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK548465/>
31. Podlupszki Cs. (2022) Szőlőmag gyógyhatásai: mire jó a szőlőmag?, Vitalitás Magazin <https://vitalitas-magazin.hu/fuveszker/szolomag-gyogyhatasai/>

32. M. Bazireau (2021.01.04.) Des composés du raisin bloque une enzyme clé du virus de la covid-19, Vitisphere
<https://www.vitisphere.com/actualite-93118-des-composes-du-raisin-bloquent-une-enzyme-cle-du-virus-de-la-covid-19-.html>

VII. ÁBRA- ÉS TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: A szőlőfeldolgozás melléktermékeinek használata és hatásuk (forrás: Scholarly Community Encyclopedia)
2. táblázat: A mintacsoportok nevei és a hozzárendelt minták (saját táblázat)
1. ábra: Szőlőfajták magjának olajtartalma. Az olajtartalmat grammban adják meg a magvak 100 g száraz tömegére vonatkoztatva (forrás: Scholarly Community Encyclopedia)
2. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa összes polifenol tartalma (saját ábra)
3. ábra: Tisztán mag őrlemények és mag összes polifenol tartalma (saját ábra)
4. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa teljes antioxidás kapacitása (saját ábra)
5. ábra: Tisztán mag őrlemények és mag teljes antioxidáns kapacitása (saját ábra)
6. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa 3,4-flavandiol tartalma (saját ábra)
7. ábra: Melléktermékekből készített tabletták 3,4-flavandiol tartalma (saját ábra)
8. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa katechin tartalma (saját ábra)
9. ábra: Melléktermékekből készített tabletták katechin tartalma (saját ábra)
10. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa antocianin tartalma (saját ábra)
11. ábra: Vegyes őrlemények és porok antocianin tartalma (saját ábra)
12. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa ϵ -viniferin tartalma (saját ábra)
13. ábra: Tisztán mag őrlemények és mag ϵ -viniferin tartalma (saját ábra)
14. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa quercetin-glikozid tartalma (saját ábra)
15. ábra: Vegyes őrlemények és porok quercetin glikozid tartalma (saját ábra)
16. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa quercetin tartalma (saját ábra)
17. ábra: Vegyes őrlemények és porok quercetin tartalma (saját ábra)
18. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa c-piceid tartalma (saját ábra)
19. ábra: Vegyes őrlemények és porok c-piceid tartalma (saját ábra)
20. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa t-piceid tartalma (saját ábra)
21. ábra: Melléktermékekből készített tabletták t-piceid tartalma (saját ábra)

22. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa c-rezveratrol tartalma (saját ábra)
23. ábra: Melléktermékekből készített tabletták c-rezveratrol tartalma (saját ábra)
24. ábra: Bogyóhéj, maghéj, őrleményeik és hántolt korpa t-rezveratrol tartalma (saját ábra)
25. ábra: Vegyes őrlemények és porok t-rezveratrol tartalma (saját ábra)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Apágyi Alisa Hanna
A Hallgató Neptun kódja: JAGFIN
A dolgozat címe: Szőlőhulladékból nyert bioaktív vegyületeken alapuló
kozmetikai készítmények értékelése
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Borászati Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023.05.02.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

a szakdolgozat, diplomamunka eredetiségéről és nyilvános vagy korlátozott hozzáféréséről

A szerző neve: Apágyi Alisa Hanna

A dolgozat címe: Szőlőhulladékból nyert bioaktív vegyületeken alapuló kozmetikai készítmények értékelése

A megjelenés éve: 2023

A tanszék neve: Borászati Tanszék

Kijelentem, benyújtott **szakdolgozatom** egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi termékem. Tudomásul veszem, hogy a Budai Campus Tanulmányi Osztályon határidőben történő bemutatás nem jelenti dolgozatom szakmai és tartalmi elfogadását.

Kérem, válasszon az alábbi lehetőségek közül:

☒ Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár szakdolgozat archívumába. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.
A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem. Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek.

☐ **Dolgozatom titkosított. A titkosítás lejáratának dátuma: évhónap.**
Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár szakdolgozat archívumába. A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, **megtekintését a titkosítás határidejének lejártaát követően engedélyezem.** A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek

Budapest, 2023.05.02.

.....
szerző aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Apágyi Alisa Hanna (JAGFIN) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: nem

Kelt: 2023.05.02.



Belső konzulens