

ZÁRÓDOLGOZAT

Ujhelyi Éva

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Károly Róbert Campus
Növénytermesztési-tudományok Intézet
Gyógy- és fűszernövények felsőoktatási szakképzési szak

A SZŐLŐMAGÓRLEMÉNYBEN REJLŐ LEHETŐSÉGEK

Belső konzulens:	Dr. Fodor László főiskolai tanár
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Növénytermesztési tudományok Intézet
Külső konzulens:	Lukács Gábor Gyógyfű Kft. minőségbiztos
Készítette:	Ujhelyi Éva

Gyöngyös
2023

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS	1
2. SZAKIRODALMI FELDOLGOZÁS	3
2.1. Történelmi áttekintés: A szőlő története	3
2.2. A szőlő morfológiai jellemzői.....	3
2.3. Hazai előfordulása	4
2.4. A szőlő drogjai	5
2.5. A szőlőmag mikroőrlemény	7
2.6. A szőlőmag mikroőrlemény hatóanyagai.....	8
2.7. Hagyományos felhasználás és terápiás indikációk.....	9
2.8. A szőlőőrlemény farmakológiája	11
2.9. Környezeti igénye	12
3. A TÉMA KIFEJTÉSE.....	14
3.1. A Gyógyfű Kft. bemutatása.....	14
3.2. Kísérleti minták.....	15
3.2. Vizsgálati módszerek	17
3.2.1. Mikroszkópos azonosítás és a szemcseméret mérése	19
3.2.2. Összpolifenol tartalom mérése	25
3.2.3. Érzékszervi vizsgálat.....	28
4. SZAKMAI ÖSSZEGZÉS	29
IRODALOMJEGYZÉK.....	32
ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	35
MELLÉKLETEK	37

1. BEVEZETÉS

Az átlagemberek számára is közelebb eső témát kerestem, amely aktualitását éli a mindennapjainkban, amikor is az egészségápolásra, gyógyászatra és kozmetikumok előállítására rendkívül nagy hangsúlyt fektetnek. A szőlőfeldolgozás melléktermékei a 21. század perspektivikus gyógyszer alapanyagainak tekinthetők. A nagy antioxidáns tartalmú vörösbor készítése során keletkező nagy mennyiségű, technológiai melléktermékek hasznosíthatóságáról külföldön számos tudományos publikáció látott napvilágot, míg itthon viszonylag kevés kutatás foglalkozott a témával.

Az régóta ismert, hogy a szőlőfogyasztás, a szőlőkivonat (pl. bor) és a szőlőből tisztított antioxidánsok (polifenolok) rendkívül hatásosak szív- és érrendszeri betegségekkel szemben, amelyet több emlős és humán vizsgálatban is bizonyítottak (LEIFERT et al, 2008). A legújabb kutatási eredmények azt mutatják, hogy a szőlőmag és szőlőmagolaj értékes forrása többféle bioaktív vegyületeknek, mint például az előbb említett növényi eredetű polifenoloknak és többszörösen telítetlen zsírsavaknak is. Részben emiatt az okok miatt a szőlőmaghéj, szőlőmagpor és szőlőmagolaj, mint gyógyhatású élelmiszerek iránti kereslet folyamatosan növekszik. A kereskedelemben egyre több gyártó és forgalmazó kínál szőlőmagőrleményt gyógyhatású termékként, ezek között azonban jelentős különbségek lehetnek a hatóanyag tartalom vonatkozásában. A technológia mostani állása szerint a megfelelő őrlési eljárás eredményeként a szervezet számára szinte teljes mértékben hozzáférhetővé válnak a szőlőmagban és a szőlő gyümölcshéjában (1. ábra) található hatóanyagok és antioxidánsok, amelyek fontos szerepet játszanak az egészség megőrzésében, a szervezetünkben zajló káros oxidatív folyamatok gátlásában.



1. ábra: Kettévágott szőlőbogyó

Forrás: ANONYMUS 1 (2023)

A témaválasztásom a fentiekkel összefüggésben a gyógyászati célú szőlőmag mikroőrlemény előállítására azért esett, mert szakmai gyakorlatom során a Gyógyfű Kft.-nél a termékfejlesztési osztályon a szőlő gyógynövényként való felhasználása volt a kutatások középpontjában. A vállalatnál egy új étrendkiegészítő termék kifejlesztésén dolgoznak, így lehetőségem nyílt arra, hogy Lukács Gáborral, a vállalat minőségbiztosával én is segíthessek ebben a sósikúti üzemben töltött szakmai gyakorlati idő alatt.

2. SZAKIRODALMI FELDOLGOZÁS

2.1. Történelmi áttekintés: A szőlő története

A szőlő az egyik legősibb kultúrnövényünk. Kezdetben a vadon termő ligeti szőlő (*Vitis sylvestris*) termését gyűjtötték be. Tudatos termesztés során a ligeti szőlőből alakult ki a *Vitis vinifera* avagy a kerti szőlő, mutáció során a Kaukázusban 5000 évvel ezelőtt. A szőlő és a bor megbecsülése és kultikus jelentősége az ősidőkbe nyúlik vissza. Dionüszosz, a görög mitológiában a szőlő és a bor istene, Prométheusz ültette az első szőlőtőkét és a Biblia szerint Noé készített először bort. A szőlő termesztése a Közel-Keletről terjedt tovább Görögországon keresztül, majd a Római Birodalom terjesztette el Európában. Európai telepések révén jutott el Amerikába, Dél-Afrikába és Ausztráliába. Honfoglaló elődjünk már az őshazában ismerték a szőlőt és a bort, ami a szóhasználatban is megmutatkozott (csiger, szőlő, bogyó). A magyar szőlőkultúrát nyugati térítő papok formálták egészen a török hódoltságig. A szőlőtelepítés fénykorának a filoxéra-, a peronoszpóra- és a lisztharmat-vész vetett véget, amit csak a 20. század elejére sikerült kiheverni. Ez radikális szőlőfajtaváltásban és új művelési eszközök és eljárások (oltványok, állami szőlőtelepek) elterjedésében mutatkozott meg.

2.2. A szőlő morfológiai jellemzői

A hazánkban ismert szőlőfaj a *Vitis vinifera* a *Vitaceae* családból, a *Vitis* nemzetségből ered és az eurázsiai fajok közé tartozik. A *Vitis* nemzetségre jellemző a kacsokkal kapaszkodó, liánszerű fás növény, melynek tenyeresen tagolt, 5 tagból álló levelei, összetett fürtvirágzata és bogyótermése van. (RAKONCZÁS, 2014). Az elődje, a *Vitis silvestris* (Ligeti szőlő) virágai kétlakiak, bogyótermésük kicsi, gömbölyű, fekete színű és festőlevű. Fürtje kicsi, laza, és a szőlővessző rosszul gyökeresedik.

A *Vitis vinifera* (Kerti szőlő) szintén fás szárú kúszó, kacsokkal kapaszkodó lián, melynek hajtástengelye kacsban vagy virágzatban végződik, de vesszői jól gyökeresednek. A levelek tenyeresen tagoltak, az ágkacsokkal szemben állnak, ahol a kacsok elágazók. A levél alakja lehet ék, szív, ötszög, kerekded, vese formájú. Virágai hímnősek, de nővirágú fajták is előfordulnak (pl. kéknyelű) színük sárgászöld és összetett fürtös virágzatot alkotnak. Fürtjei nagyobbak a ligeti szőlőénél. Bogyótermése sötétlila, halványzöld vagy sárga, bogyónként többnyire 2–4 magot tartalmaznak.

Vitis vinifera fajtáinak száma több mint 5000, sőt a keresztezéssel előállított új fajták száma még több. A ma termesztett eurázsiai *Vitis vinifera* szőlőfajták három földrajzi csoportja közötti különbségek szintén nagy termesztéstechnológiai jelentőséggel bírnak. A keleti csoportba a csemegeszőlők és kis részben borszőlők tartoznak, ilyenek a Szultán, Afuz Ali és Ottonel muskotály, melyek eredetileg Közép-Ázsiából származnak. A nyugati csoportba a minőségi borszőlők, mint például a Szürkebarát, Rajnai rizling, Olasz rizling, Cabernet franc tartozik, melyek előfordulási helye Nyugat-Európa. A pontuszi csoportba nagyrészt tömegborszőlő fajták tartoznak, mint az Ezerjő, a Kadarka és a Furmint, melyek eredetileg Kis-Ázsiából származnak, de hazánkban is ez a fajtacsoport terjedt el, egyik nemesített változat a 2. ábrán látható.



2. ábra: Bernáth János nemesített kékbogyójú szőlőfajta 1919

Forrás: NÉMETH (1970)

2.3. Hazai előfordulása

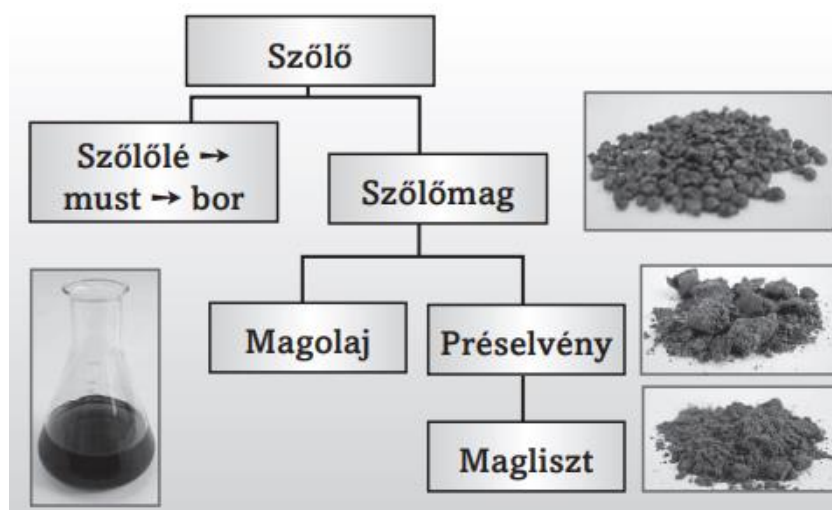
Hazánk területén összesen, megközelítőleg 300.000 hektáron található szőlőültetvény. Magyarország szőlőtermő- bortermelő területeit 22 borvidékre, illetve 6 borrégióra osztja a 127/2009. (IX. 29.) FVM rendelet (2. számú melléklet), ahol mindenütt a magas minőség előállítására törekednek, legyen szó akár világ-, akár helyi, akár rezisztens szőlőfajtákról. A

kékszőlő fajtákat, leginkább az Egri borvidéken, az Észak-dunántúli borrégióban, ezen belül Móri borvidéken, és a Pannon borrégióban termesztik. A dolgozat vizsgálatához felhasznált szőlőmag minták a felsorolt régiókból származnak.

Fontos ösztönző a szőlő melléktermékeinek felhasználásához, hogy az Európai uniós csatlakozás óta kötelező a borászati melléktermékek ellenőrzött hasznosítása. Az 1493/1999/EK Rendelet (27. cikk 3.6. bekezdés) elsődleges célja, hogy kevesebb a környezetet terhelő hulladék keletkezzen, illetve nagyobb verseny alakuljon ki a jobb minőségű borokból az unió piacán. A törkölypálinka készítése mellett a szőlőmag megőrlése lenne egy megfelelő megoldás ennek a szabályzatnak a betartására. Speciális „hungarikum” eljárást dolgoztak ki a szőlőmag megőrlésére, mivel a maghéj nagyon kemény, és a szokásos eljárásokkal sok beltartalmi érték elveszne ezért légsugárőrléssel nagyon finom porrá alakítják a magot. (SÁRKÁNY, 2010)

2.4. A szőlő drogjai

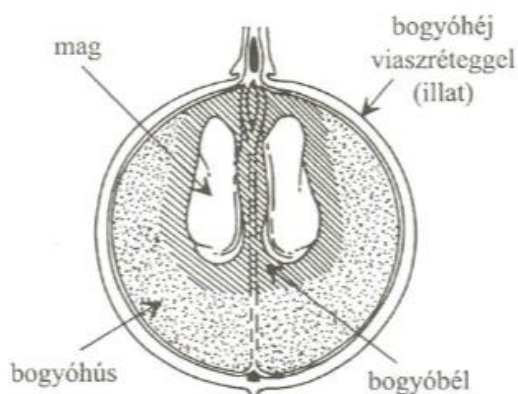
A szőlő drogjainak a vörösszőlő szőlőlevelet, a szőlőmagot és a szőlőmagolajat tekinthetjük. Napjaink kutatásai során ezt kiterjeszthetjük a vörös szőlő feldolgozása során visszamaradt technológiai melléktermékekre is, melyek a gyártás közbeni keletkezés sorrendjében a következők: szőlőmagolaj, vagyis a szőlőmagból préseléssel kinyert lipidtömeg, a préselvény, ami a szőlőmagban levő olaj kipréselése után visszamaradt anyagmassza és szőlőmagliszt, mely a préselvény őrlése során keletkező por. (BÁLINT et al, 2014). Mindez jól látható a 3. számú ábrán.



3. ábra: A keletkezett melléktermékek a szőlőmag feldolgozása során

Forrás: BÁLINT et al, (2014)

A szőlő érése során az egyik legfontosabb folyamat a termés cukortartalmának növekedése és a savtartalom csökkenése. A savak a levelekben, a zöld bogyókban, a hajtásban és a fiatal gyökerekben képződnek, s ezekből áramlanak szabad és kötött formákban a bogyókba. A szőlőszem mérete, alakja fajtajellegű, lehet gömbölyű, ovális, megnyúlt és lapított gömbölyű. A bogyó héjának a színe sokféle, zöld, sárga, fekete stb. A héja vastagsága szerint lehet vékony, vastag és puha, húsa lédús, lé szegény, húsos és ropogós. A bogyó levének színe lehet színtelen, illetve festőlé, íze alapján megkülönböztetnek közömbös, fűszeres, zamatos, muskotályos vagy fűízűt. A mag száma, nagysága, alakja, színe, fajtajellegtől függ, csemegeszőlőnél érdekes lehet a mag mérete, hogy ne legyen nagy és sok, mert ez kedvezőtlen a fogyasztók számára. (RAKONCZÁS, 2014)



4. ábra: A szőlőmag részei

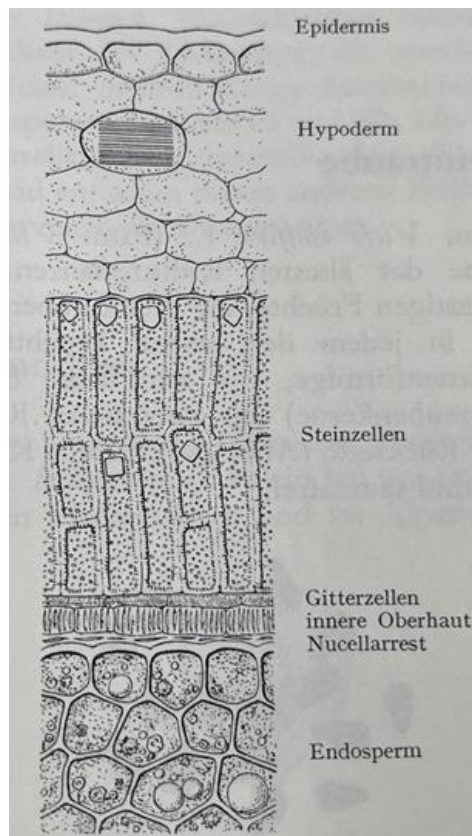
forrás: VARGA (2012)

Minden szőlőszem szőlőhéjból (10-20%), szőlőhúsból és léből (75-85%), valamint szőlőmagból (2-5%) áll, ahogy a 4. számú ábrán látszik. A szőlőszem húsat alkotó sejtek jellemzően nagyobbak és kerekesebbek azoknál a sejteknél, amelyek a héjat alkotják. (MCGLYNN, 2019). A szacharidoknak a bogyókban való megfelelő felhalmozódásával szorosan összefügg a kívánatos színanyag-, antocián-, tannin- és zamatanyag-tartalom kialakulása (CSEPREGI-ZILAI, 1988). A szőlőnövény gazdag forrása a növényi bioaktív anyagoknak, amelyek közül a polifenolok jelentős antioxidáns, egészségvédő hatással rendelkeznek. A bogyó főként borkő- és almasavban gazdag, citromsavban kevésbé. A szőlőbogyóban található szín- és cserzőanyagok meghatározó szerepet játszanak a gyümölcs és bor minőségi paramétereinek kialakításában. A szőlőben található legfontosabb flavonolok a kempferol, kvercetin és miricetin származékok. (CSEPREGI-ZILAI, 1988). A vörös szőlőlevél

gazdag bioaktív vegyületekben, polifenolos anyagai a katechin származékok, a flavonoidok, a fahéjsav származékok és szerves növényi savak (borkő-, alma- és citromsav, kisebb mennyiségben fumár- és borostyánkősav) valamint antocián színyanyagok és rezveratrol. (TÓTH, 2010). Egyes festőlevű szőlőfajták levele a tenyészidő végén sötétvörösre színeződik és a vörösbor hatóanyagait tartalmazza. A Francia Gyógyszerkönyvben hivatalos elnevezése a drognak a festőlevű szőlőfajta levél, latinul a *Vitis viniferae tinctoriae folium*. Enyhe lefutású véna-elégtelenségre és szív-koszorúér elzáródásra gyakorolt pozitív hatását klinikailag is igazolták. A szőlőmag nagyrésztben olajat és ctersavat tartalmaz. A szőlőmagolaj étolajként segítség a diétában, kevesebb égéstermék keletkezik és felhasználásakor más olajokhoz képest 1/2 - 1/3 mennyiség elegendő. Használható sebkezelésre, égési sérülésekre és bőrbetegségek kezelésére. Állatkísérletek alapján antioxidáns, gyulladásgátló, májtámogató, idegrendszeret támogató anyagokat tartalmaz.

2.5. A szőlőmag mikroörlemény

A szőlőmag a szőlőszem belsejében található általában párosával, színe vöröses-barnás árnyalatú. Illata leginkább a borkészítés során megerjedt szőlőre hasonlít, ami szárítás után többnyire elillan. A szőlőmag szerkezetileg az *epidermis* (maghép), a kősejtek, a sejtmembrán és *endospermium* (magfehérje) és a csíra részekből áll. A szőlőmagnál az *endospermium* teszi ki a mag jelentős részét és ez táplálja a csírat a korai növekedés alatt. A szőlőmagban található sajátos kősejtek védik a csírat. Az endodermisben van a hatóanyag, ezért meg kell őrölni a magot, hogy hozzáférjünk. Ezek a kősejtek üvegszilánkhhoz hasonlóan törnek, ezért veszélyesek a durva őrlemények. A szőlőmag szerkezeti felépítését az 5. ábra mutatja.



5. ábra: A szőlőmag metszete

forrás: GASSNER (1973)

2.6. A szőlőmag mikroörlemény hatóanyagai

A szőlőmag mintegy 40%-ban tartalmaz rostot, 11%-ban fehérjét, 16%-ban olajat és 7%-ban glikozidokat. A flavonoidok aglikon gyűrűjéhez cukorrész kapcsolódhat, tehát elsősorban ún. glikozidok formájában fordulnak elő a növényekben. A polifenolok csoportjából kiemelkedő jelentőségűek a flavonoidok, melyek a növény immunválaszként termelt vegyületei és a fertőzéstől védik az egyedet, ezeket részletesen az 1. táblázat tartalmazza. A flavonoidok közül a szőlőmag legfontosabb tartalomanyagai az antociánok, más néven növényi festőanyagok, melyek a termés színét adják. A kékszőlőben az éréskor halmozódnak fel. Ilyen antociánok a delfinidin-, petunidin-, malvidin-, és cianidinszármazékok míg a fehér szőlőfajták áttetsző, sárgás színét a flavonol-komponensek okozzák (CSEPREGI-ZILAI, 1988).

A kékszőlő magjában és héjában kimutatták a rezveratrolt, ami nem flavonoid típusú polifenol viszont pozitív tulajdonságai az antioxidánsokhoz hasonlóak. A vegyület két izomerje közül a transz-rezveratrolnak hormonhatása van, a β -ösztrogénreceptorok felé affinitást mutat. A rezveratrol a borban és a szőlőből készült üdítőkben is megtalálható. (CSUPOR, 2014)

Flavonoidok egyik nagy csoportját alkotják a flavonolok, ide tartoznak a tanninok, melyeket katechin, az epikatechin, valamint a hozzájuk kapcsolódó fahéjsav és galluszsav alkotják. A szőlőmag tartalmaz még ásványi anyagokat is káliumot, vasat, cinket, szelént, rezet és magnéziumot és B1, B2, B3 vitaminokat, (FLAMINI ÉS TRALDI 2010). A mikroőrlemény koncentráltan tartalmazza az egyébként borban csekély mértékben beoldódó értékes anyagokat és az őrlemény szerkezete miatt a polifenolok 100%-os felszívódása biztosított.

1. táblázat

Polifenol összetétele és ásványianyagtartalma a szőlőmagőrleményben

Megnevezés	Definíció
katechin (tannin)	flavonoid fenolok: flavanol
epikatechin (tannin)	flavonoid fenolok: flavanol
fahéjsav (tannin)	nem flavonoid típusú polifenol
galluszsav (tannin)	nem flavonoid típusú polifenol
kvertecín	flavonoid fenolok: flavanol
kempferol	flavonoid fenolok: flavanol
rezveratol	nem flavonoid típusú polifenol
rutin	bioflavonoid
Ferulasav	nem flavonoid típusú polifenol
transz kávéssav	nem flavonoid típusú polifenol
trans-p-kumársav	nem flavonoid típusú polifenol
klorogénsav	nem flavonoid típusú polifenol
rozmaringsav	nem flavonoid típusú polifenol
borkósav	nem flavonoid típusú polifenol
Kalcium	ásványi anyag
Kálium	ásványi anyag
Magnézium	ásványi anyag
Nátrium	ásványi anyag
Vas	ásványi anyag
Réz	ásványi anyag
Cink	ásványi anyag

Forrás: saját szerkesztés

2.7. Hagyományos felhasználás és terápiás indikációk

A szőlőt bor formájában az ókortól a 19. század végéig használták erősítő, roboráló szerként, járványok ellen, étvágygerjesztő és emésztésjavító nedűként. Maga a bor elsősorban nem önálló gyógyszerként, hanem sokkal inkább vivő- vagy segédanyagként volt évszázadokon keresztül használatos a hivatalos gyógyszerkönyvi készítményekben és a népi gyógyászat

hagyományos készítményeiben egyaránt. Növényi kivonatok, gyógyborok, gyógyszeres ecetek és ecetes mézek készítésében volt nagy jelentősége. Híres megállapítás a „francia paradoxon”, hogy a rendszeres vörösbor fogyasztása csökkenti a szív és érrendszeri betegségek kockázatát, bár tartalmaz alkoholt. A szőlőt magát az úgynevezett szőlő-gyógykúrákra is alkalmazták, híres üdülőhelyeken. Legismertebb a Kék Trollingi szőlőfajta felhasználása szívpanaszokra Dél-Tirolban és Balatonfüred szanatóriumaiban.



6. ábra: A szőlőmag őröletlen és őrölt állapotban

forrás: AMAROVITIS (2013)

A szőlőőrlemény előállításának többféle technikája van: a szőlőmagot lehet kézi darálással, mozsárral, malmi őrléssel, illetve speciális mikroőrlővel összedarálni. A szőlőmag őröletlen és őrölt állapotát a 6. ábrán láthatjuk. A szőlőmagőrlemény por állagú, olyan az íze, mint a friss szőlőmagnak. Kicsit kesernyés, de nincs sem savanyú, sem erjedt íze, ha friss szőlőből készül. Többféle szőlőmagliszt van, mindegyiknek kicsit más az íze és a színe, attól függően, hogy milyen szőlőből származik, illetve függ attól, hogy milyen őrléssel készül. A teljes kiőrlésű szőlőmagőrlemények közül az, amelyik mikroőrléssel készül, a legjobb, mert a mag védelmét szolgáló kemény kö sejtek nem üvegszilánkosan törnek, hanem gömb formájúak. Számos emésztő- és bélrendszeri betegség, károsodás elkerülhető lenne, ha ilyen formában lenne felhasználva a szőlőmagőrlemény. A sivatagi homokhoz hasonló apró szemcsék gömbformájúra kopnak, ami jól szemléltethető a mikroszkopikus felvételeken a következő fejezetben. A mikroőrlemény mérete átlagosan 10 μm , de a finomsága elérheti a 2-3 μm -t is. A mikroőrlési eljárásnak köszönhetően egy szőlőmag felület kiterítve, kb. fél m^2 lenne (GOSZTOLA, 2012). Az őrlés során kapott nagy felület teszi lehetővé, hogy a benne levő hatóanyagok megközelítőleg 100%-osan felszívódjanak szervezetben.

2.8. A szőlőőrlemény farmakológiája

A szőlő hatóanyagainak kedvező hatását klinikai kísérletekkel több biokémiai folyamat során mérték, ezek közül a legfontosabbak, az antioxidáns, az immunrendszer serkentő, az asztma- és allergiaellenes, a vírus- és baktériumellenes, az ösztrogénszint befolyásoló, a májvédő és a véredények rugalmasságát és áteresztőképességét befolyásoló hatások.

Az antioxidáns vegyületek, a korábban felsorolt hatóanyagokkal (pl. proantocianidinek, rezveratrol, flavonoidok, izoflavonoidok) megkötik a szabadgyököket és megakadályozhatják a sejtkárosodást és egyes betegségek kialakulását. A rezveratrolnak például kettős élettani szerepe van, egyrészt pozitívan hat a szív- és érrendszeri megbetegedések, illetve a rák kialakulása ellen, másrészt szintetizálódik a növényben így kiküszöbölve a környezeti stressz káros hatásait, valamint védőanyagot fejt ki a szőlő patogén fertőzéseivel szemben (AMAROVITIS, 2013). A rezveratrol jelentős idegrendszer működését védelmező hatást fejtett ki Parkinson-kóros állatmodelleken, valamint védelmet nyújt a Alzheimer-kór esetén (BAGCHI, 2000). Több tanulmány megállapította, hogy a szőlőmagkivonat sokkal hatékonyabb a szabadgyökök elleni védelemben, mint az A-, C- és E-vitaminok.

A proantocianidinek az E-vitaminnál húszszor, a C-vitaminnál ötvenszer erősebb antioxidáns hatással rendelkeznek (KHANNA, 2002). Az antociánok csökkentik a kapilláris áteresztőképességét és fokozzák a vér áramlását laboratóriumi kísérletekben. A vegyületek gátolják a vérlemezkék összetapadását, megnyújtják a vérzési időt. Az erek állapotát javítják, ennél fogva csökkentik a szívbetegségek és a szélütés kockázatát. A hajszálereket is erősítik, fokozzák a vérátáramlást, ezért hatásosak visszértágulat és az érszűkületből eredő lábfájás esetén, valamint más érrendszeri megbetegedésekben. A szőlőmag és -héj kivonata LDL koleszterinszint-csökkentő hatással is rendelkezhet. (PREUSS et al, 2000). Mérsékelheti a cukorbetegség szövődményeként kialakuló idegkárosodás okozta tüneteket, vagyis a zsibbadást és bizsergést a végtagokban. Alkalmazható a szem védelmére, szembetegségek megelőzésére és kiegészítő kezelésére. Ajánlott a sárgafolt betegsége (macula degeneráció) és szürkehályog ellen, melyek az időskori látáscsökkenés és vakság leggyakoribb okai. Hasznos lehet a fogyasztása azoknak is, akik sokat dolgoznak számítógéppel. Több hatástani vizsgálat igazolja a kivonat, illetve a benne található proantocianidinek káros sejtekre irányuló mérgező hatását például emlőkarcinóma, prosztatadaganat, melanóma, vastagbél- és beldaganat esetén (CHOU, 2010). A szőlőmagőrlemény izoflavinja fogyasztható krónikus ízületi bántalmakra a

gyulladásgátló hatása okán, illetve nők esetében változókoros panaszokra, férfiak esetén pedig a prosztatata védelmében.

Külsőleg alkalmazva a szőlőmagőrlemény keverhető pakolásokba, ráncatlanító és kisimító hatása miatt. Az őrlemény bőrre kifejtett pozitív hatása, hogy rugalmassá teszi a bőrt, érvényesül akkor is, ha elfogyasztjuk, mivel stabilizálja a kollagént és az elasztint. Véralvadás gátló gyógyszerekkel nem ajánlott együtt fogyasztani viszonylag magas K-vitamin és kálium tartalma miatt.

2.9. Környezeti igénye

A szőlőfajták polifenol tartalma függ a termesztéstechnológiától, fajta rothadástól és a tőke egészségi állapotától. A polifenol tartalom szempontjából szintén lényeges a szőlőtermőhely minőséget meghatározó tényezők és megoszlásuk, a klimatikus állapot, a talaj összetétele és a szüretelt szőlő évjáráta. A szőlő fénykedvelő növény, de a szórt fényt is viszonylag jól hasznosítja. Évi hőigénye a 9-21 °C középhőmérséklet, ennek megfelelő területeken a szőlő eredményesen termeszthető, gazdag ízű és zamatú lesz. Hazánk hőmérséklete ilyen szempontból megfelelő, mert az évi középhőmérséklet 9-11 °C között van. A szőlő éves biológiai ciklusa a vegetációs és a nyugalmi szakaszok ismétlődése. Vegetációs időszaka április 1-től október 20-ig tart, amikor a levegő napi középhőmérséklete eléri a + 10 °C-ot. Ez a szakasz a rügyfakadástól a hajtások beérésének kezdetéig (áprilistól augusztusig) és a hajtások fásodásának kezdetétől lombhullásig (augusztustól október végéig) tart. Nyáron fontos a hajtásnövekedéshez a minimum 18°C-os júliusi középhőmérséklet. A vegetációs nyugalom (lombhullástól rügyfakadásig) ezután következik. 0 °C az a hőmérséklet, ami a szőlő életfolyamatainak megindulásához szükséges. A levegő összetételével (CO₂, O₂, nedvességtartalom) és mozgásával (szél) hat a szőlőre. Ha oxigén-hiány alakul ki ónos eső után, annak rügyfulladás lehet az eredménye.

A szőlő nagy vízfelhasználású és közepes vízigényű növény. A nagy mennyiségű vizet kisebb nedvességtartalmú talajból is fel tudja venni vízkereső hajtáságlyökerein keresztül, az ásványi anyagokkal együtt. A szőlőtőke vízállapotát a talaj, a növény és a környező légtér rendszere határozza meg. A szőlőnövény élettevékenységéhez makroelemekből nagyságrendileg többre, a mikroápelemekből lényegesen kevesebbre van szüksége, ezeket gyökérzetén keresztül veszi fel. A tápelem felvétel szempontjából kritikus tényező a talaj tápanyagszolgáltató képessége, levegőzöttsége, vízállapota, és kémhatása. A tápanyagok

elégtelen felvétele a lombozaton jellegzetes tüneteket okoz, erre a növény érzékenyen reagál. „A szőlő a talajban nem válogat.” Az európai fajták igénye tág határok között mozog. Leginkább a semleges és az enyhén savanyú talajokon termesztendő, 5,5 – 7,5- ös tartomány az optimális. Lúgos talajokon csaknem valamennyi tárgyalt mikroelem felvétele gátolt így klorózisos hiánytünet jelentkezik. A talaj kötöttség a filoxéra fertőzési veszély miatt igényel odafigyelést.

Az éghajlatot módosító környezeti adottságok közül a domborzati viszonyok a mikroklima miatt fontos. Minőséget az égtáj szerinti lejtés, vízfelület (Balaton, Tisza) és erdő közelsége is befolyásolja. Tengerszint feletti magasság szempontjából a 140-250 m közötti magasság a legkedvezőbb, 100 m alatt és 300 m felett minőségcsökkenés következhet be. A völgykatlanok nem kedvezőek a szőlőnek, mert kevesebb a fény, veszélyesebbek a fagyok és fokozottan lehetnek gombás betegségek.

3. A TÉMA KIFEJTÉSE

3.1. A Gyógyfű Kft. bemutatása

Szakmai gyakorlatom egyik részét 2023. február 20. és március 3. között a Gyógyfű sóskúti üzemében végeztem. A Gyógyfű Kft. az 1999-ben a rendszerváltás után létrehozott sziráki Fitopharma Kft.-ből jött létre. Kezdetben a sziráki üzemben a szárítva megvásárolt gyógynövények elsődleges feldolgozását végezték és a vágott, őrölt alapanyagot elősorban a nyugati piacokon értékesítették. Ez a tevékenység később kiegészült a szálas gyógyteák gyógyszerértékesítésével. Napjainkban a sziráki telephelyükön történik a felvásárlás, feldolgozás és a raktározás, a cég székhelyén Sósúton a másodlagos feldolgozást végzik.

Másodlagos feldolgozás a növényi drog további feldolgozásával járó műveletek, melynek végeredménye valamilyen növényi eredetű termék (filter, teakeverék, kivonat, kapszula, draszté stb.) Ide tartozó technológiai eljárások a válogatás, vágás és aprítás, morzsolás, őrlés az alapanyagok összekeverése teakeverékeknel, és végül a filterezés és csomagolás (TAVASZI-SÁROSI, 2022). A fejlett technológiával felszerelt sóskúti csomagolóüzemben a Szirákról érkező, minősített alapanyagokból a tasakolt szálas tea mellett filteres gyógy- és élvezeti teákat, fűszerkeverékeket és étrendkiegészítőket készítenek saját és bérigényezésben. Új termékeik fejlesztése során a hagyományokon alapuló felhasználás mellett a legfrissebb orvosi kutatások eredményeit is beépítik. A Gyógyfű Kft. rendelkezik az OGYI tanúsítványával gyógyszer alapanyag kiszerelés engedélyéről. A cég tevékenységét a kötelezően kialakított HACCP rendszer mellett, a gyógyszerigényezés irányelvein alapuló GMP rendszer szabályozza.

A Gyógyfű Kft. termékfejlesztés osztályán a szőlő gyógynövényként való felhasználása volt a kutatások középpontjában, mivel egy új étrendkiegészítő termék kifejlesztésén dolgoznak. Lukács Gáborral, a vállalat minőségbiztosával én is ebben segítettem a sóskúti üzemében töltött szakmai gyakorlati idő alatt. Az volt a véleményünk, hogy a hatóanyagtartalom szoros összefüggésben van a szőlő feldolgozásával és a szőlőmag termékek előállításának technológiájával. Úgy gondoltuk, hogy érdemes lenne egy vizsgálatsorozatot elvégezni a szakdolgozat témájaként kisebb számú, különböző eredetű szőlőmagőrlemény mintákon, a gyógyászati felhasználáshoz szükséges hatóanyag meglétének ellenőrzésére. A vizsgálatok során érzékszervi bírálatot, mikroszkópos azonosítást, szemcseméret meghatározást, valamint polifenol tartalom mérést tervezünk elvégezni. Az eredmények között korreláció várható.

Hipotézis: A polifenol adja a szőlőmag egyik nagyon lényeges aktív hatóanyagát, ezért mi ezt a hatóanyagot választottuk a részecskeméretre való összefüggés vizsgálatában. Az őrlemény finomsága és a polifenol tartalom között korreláció van. A speciális feltárással átlagban 10µm nagyságú, koptatott szemcsékre őrléssel, minden hatóanyag jobban hasznosul (Y. Q. ZHAO, 2013). Feltételezzük, hogy az aktív hatóanyag mikroőrléssel kapott termékeknél hasznosítható a legjobban, még akkor is, ha a polifenol tartalom nagyságát az alapanyag, azaz a szőlőfajtája erősebben befolyásolja. Bizonyos limitációkat el kellett fogadnunk a vizsgálatkor, többek között, azt, hogy a kereskedelemben kapható őrlemények kékszőlőből készültek, de ezt szőlőfajtákra lebontva nem kaptuk meg. Továbbá az őrlemények magőrlési technikáit sem sikerült minden minta esetében megszerezni.

3.2. Kísérleti minták

Hipotézisünk tesztelésére korlátozott piaci mintavételen alapuló kísérletet végeztünk. Összegyűjtöttünk különböző részecskeméretű kékszőlőmagból készült mikroőrleményeket és kísérleti tesztek futtatunk le rajtuk. Kereskedelmi forgalomban kapható mintákat használtunk fel, amikről annyit tudtunk megállapítani, hogy mindegyik kékszőlőmagból készült őrlemény. Arra nem kaptunk adatot, melyik mintát milyen szőlőfajtából készítették. Mintáink az Egri Borvidékről, a Mecsek vidékéről, Komáromból és Villányból származnak. A 2. táblázatban felsoroljuk a termékmintákat, valamint később összefoglaljuk a csomagoláson található információkat.

2. táblázat

A vizsgálati minták megnevezése

Tétel	Minta megnevezése
1. minta	Naturpiac, vörös szőlőmagőrlemény
2. minta	Viniseera, kékszőlőmag mikroőrlemény
3. minta	Petrény kékszőlőmag liszt
4. minta	Vitality Drops szőlő magliszt

Forrás: saját szerkesztés

A 7. ábrán látható az első minta, a Naturpiac vörös szőlőmagőrleménye, melyet a szőlőmag teljes kiőrlésével készítették. A termék leírásában azt írja, hogy az őrlemény 50 és 600 µm közötti szemcséket tartalmaz. 500 grammos kiszerelésben árusítják.



7. ábra: Naturpiac vörös szőlőmagőrlemény: 1. minta

Forrás: ANONYMUS 3, 2023

A második minta a 8. ábrán látható VINISEERA® Kékszőlőmag mikroőrleménye, melyet 150 grammos kiszerelésben árulnak és különleges mikroőrléssel készítenek el. Komáromból a Móri borvidékről származó kékszőlő magjából készül.



8. ábra: VINISEERA® Kékszőlőmag mikroőrlemény: 2. minta

Forrás: ANONYMUS 2, 2023

A harmadik mintát Egri kékszőlőből készítették és 250 grammos kiszerelésben árulnak. A minta megnevezése Petrénny Kékszőlőmag liszt, melyet a 9. ábrán láthatunk.



9. ábra: Petrényműhely Kékszőlőmag liszt: 3. minta

Forrás: ANONYMUS 4, 2023

A 10. ábrán látható negyedik minta a Vitality Drops Szőlőmagliszt, melyet a Mecseki dombság lábánál készítenek, családi hagyományokra épülő kézműves technikával 250 grammos kiszerelésben.



10. ábra: Vitality Drops Szőlőmagliszt: 4. minta

Forrás: ANONYMUS 5, 2023

3.2. Vizsgálati módszerek

Célunk a vörös szőlő feldolgozása során visszamaradt technológiai mellékterméknek, a kékszőlőmagőrlemény antioxidáns hatásának és a kiválasztott szőlőmagőrlemény minták szemcseméretének a meghatározása, valamint ezek korrelációjának vizsgálata volt. A 11. ábrán

bemutatott kékszőlőmagőrlemény minták méretének meghatározását szabad szemmel és mikroszkópos vizsgálattal végeztük. A minták átlagos, minimális és maximális szemcseméretét gyűjtöttük össze. Mindegyik szőlőmagőrlemény mintából 100 szemcse mérését végeztünk el. Minden mintához készítettünk a mikroszkóphoz kapcsolt számítógéppel fényképeket is.



11. ábra: A szőlőmagőrlemény minták

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5

A polifenol tartalom jó indikációja az antioxidáns tartalomnak, ezért az egyik lehetőség ennek kimutatására az összpolicenol mérése. Külső konzulensem véleménye szerint a vizsgálathoz napjainkban rutinszerűen alkalmazott és a legkevésbé költséges módszer a spektrofotometriás vizsgálat. A szőlőmag polifenol vegyületei között kiemelkedő mennyiségben található katechin, epikatechin - gallát. A katechinek papírkromatográfiás vizsgálata is egy lehetőség volt, mivel mindegyik említett vegyület mérhető papírkromatográfiával. Kevés mennyiségű és olcsó vegyszereket igényel: n-butanol, ecetsav, víz. A szőlőmag polifenol vegyületeit alkoholos kivonási eljárással is lehet vizsgálni, elvileg ez is mutathatja a különbségeket, viszont van rá esély, hogy mindent kiold. A fellelt szakirodalom alapján az összpolicenol tartalom vékonyréteg kromatográfiás módszerrel is mérhető. A szőlőmag beltartalmi anyagai közül a polifenolok mennyisége átlag 0,38%. Összehasonlítást is végeztek a műszeres vizsgálatokkal, hogy a különböző minták mennyiben

térnek ettől el. A fenti módszerek közül az összpolicfenol tartalom spektrofotometriás mérését választottuk, a felhasznált Evolution 210 UV-Visible típusú gépet a 12.ábra mutatja.



12. ábra: MATE Gyógynövény Tanszék labor Spectrophotometere

Forrás: saját felvétel, MATE budapesti campus 2023. július 5.

3.2.1. Mikroszkópos azonosítás és a szemcseméret mérése

A mikroszkópos vizsgálatot 100-szoros nagyításban végeztük a mintákon annak érdekében, hogy jobban feltárhassuk a szőlőmagőrlemény nagyságát és felépítését. A mintákat glicerines, vizes, alkoholos oldatba ágyasztuk, ahol 30 percig duzzadtak, - melyet a 13. ábrán láthatunk - ezután Thermo Scientific Manel tárgylemezre tettük. A fedőlemez gyártmánya Thermo Scientific 100 Deck-glaser 18X18 mikrométer. A felhasznált berendezés a Gyógyfű kft. tulajdonát képező Zeiss laboratóriumi mikroszkóp (13. ábrán) és a Zeiss csavaros okulár mikrométer (14. ábrán) összekapcsolva egy mikroszkópikus kamera feltétellel. A mikroszkóp többféle nagyítással rendelkezik: 3,2X, 10X, 40X, és 100X méretben. A mérőberendezést össze kellett hangolni a 10X objektívvel és bekalibrálni (BERNOLÁK, et al, 1979). A mikroszkópban látható képet számítógépre vittük.



13. ábra: A Zeiss optikai mikroszkóp és a minták

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

A szemcsemérés manuális módon történt. A bekalibrált mikroszkópba minden mintából lemértünk 100 szemcsét. Egy mikrométer a méternek egy milliommód része ($1 \mu\text{m} = 1 \times 10^{-6}$). A nagyobb szemcséket osztások, a kisebbeket szál alapján mértük be. 1 osztás = $55 \mu\text{m}$ éter, 1 szál = $5 \mu\text{m}$ éter. A mintavételezés alapján egyszerű számtani átlagokat képeztünk mindegyik termékmintára. A Photo Filtre programmal szerkesztett fényképek alátámasztották a mért eredményeket.



14. ábra: Zeiss okulár mikrométer

Forrás: saját felvétel, 2023. augusztus 29.

3. táblázat

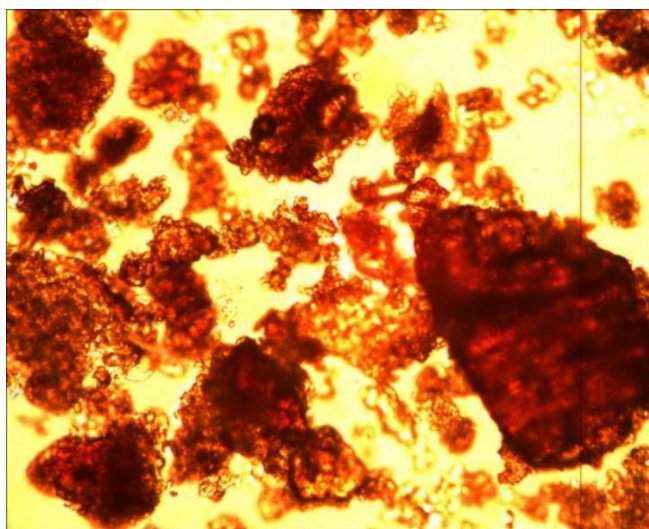
A vizsgálati minták szemcsemérete

Minta	Termék neve	átlag (mm)	min (mm)	max (mm)	Méret sorrend
1.	Naturpiac,vörös szőlőmag őrlemény	94,063	25,000	220,000	3
2.	Viniseera,kék szőlőmag, mikroőrlemény	26,050	7,500	66,000	1
3.	Petrény,kékszőlőmag liszt	81,950	10,000	247,500	2
4.	Vitality Drops szőlő magliszt	156,050	10,000	330,000	4

Forrás: saját szerkesztés

A 3. táblázatban összesített mérések alapján megállapítható, hogy a legdurvább darabokra a Vitality Drops szőlő maglisztje van őrölve. A sorrendben a Naturpiac vörös szőlőmagőrlemény szemcsenagysága következik. A Petrény kékszőlőmag liszt kicsit kisebb méretű szemcséket tartalmaz, mint az előző minta. A legkisebb szemcseméretet a Viniseera kékszőlőmag mikroőrlemény esetében mértük. A Vitality Drops családi hagyományokra épülő kisvállalat, ahol a szőlőmagokat kézi darálóval őrlik. A Viniseera termék esetében a fémiparban alkalmazott eljárással, a légsugárörléssel nagyon finom porrá alakítják a magot.

Az 1. minta, a Naturpiac vörös szőlőmagőrleménye átlag 94 μ méter, azaz min. 25 és max. 220 μ m magdarabokkal, valamint kisebb kősejtekkel és egyéb szennyeződésekkel van vegyítve, a mikroszkópos felvételt a 15. ábra mutatja.

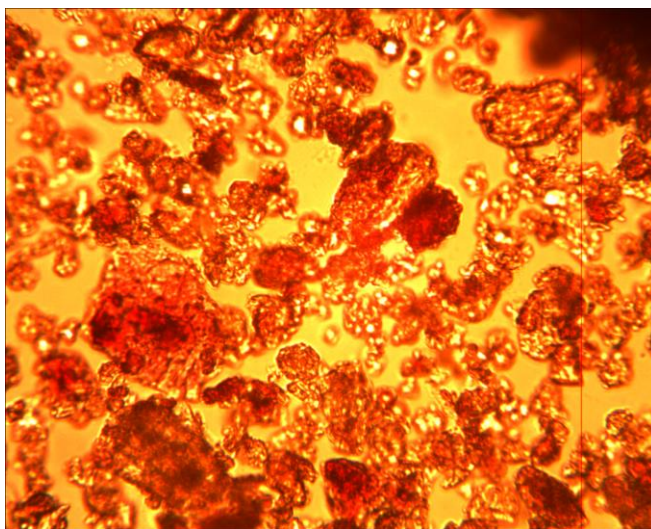


15. ábra: Naturpiac szőlőmagőrlemény 100x nagyítás

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

A 16. ábrán látható Viniseera kékszőlőmagőrleményben min. 7 és max. 66 μ m-es szemcseméreteket mértünk. Sok lekerített formájú egymástól elkülönülő darabokból álló,

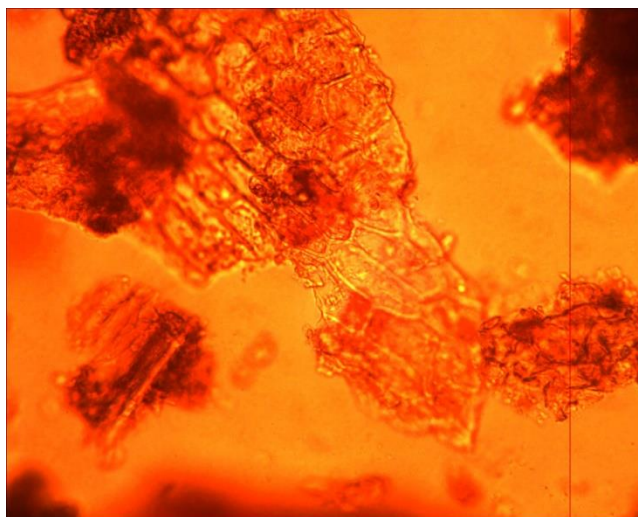
átlagban 26 μ m-es szemcse található a 2. mintában. A szőlőmag egyéb szennyeződéseit nem találtuk a mikroszkópos vizsgálat során.



16. ábra: Viniseera szőlőmagőrlemény 100x nagyítás

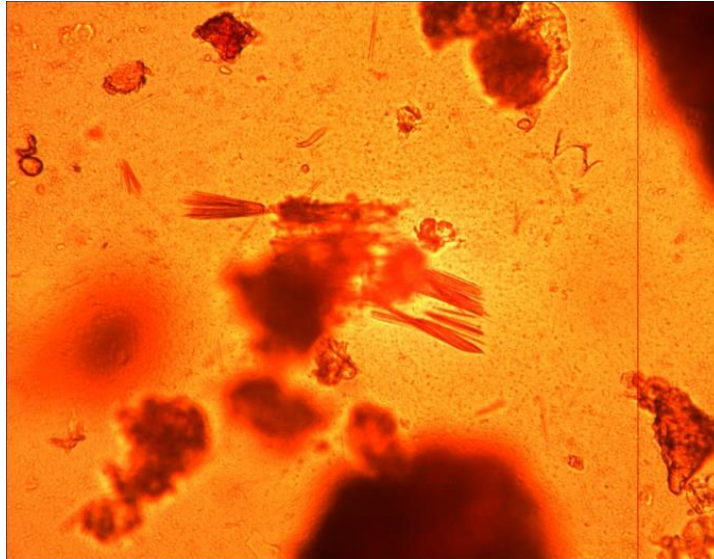
Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

A 3. minta, a Petrény kékszőlőmag liszt 10– 246 μ m szemcseméretű, átlagban 81.95 μ m-os minta a 17. ábrán van lefényképezve. A mintából több különböző felvételt készítettünk, mert sok eltérést találtunk. Láthatunk a mintában héjdarabokat 17. ábrán, élesztőgombákat a 19. ábrán, és egyéb kristályos szövettani képleteket (pl. oxalátok) a 18. ábrán. A készítmény feltehetőleg erjesztett őrlemény és nemcsak a szőlőmag megőrölt lisztjét tartalmazza.



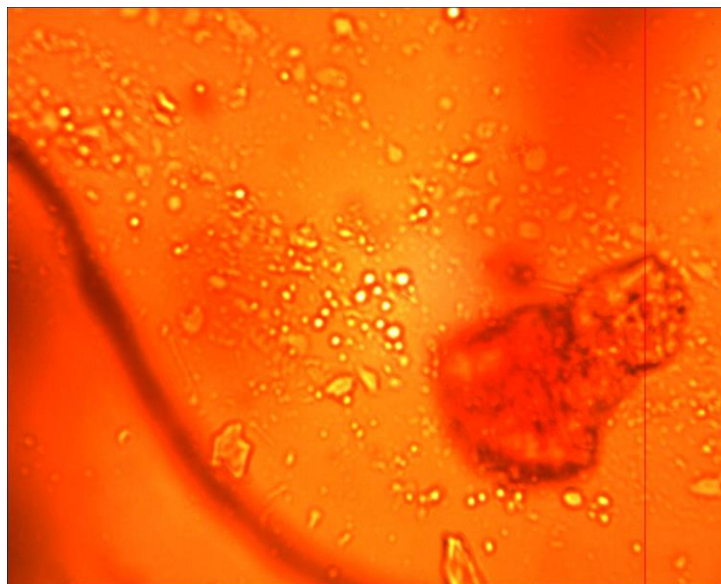
17. ábra: Petrény szőlőmagőrlemény: szőlőmag és szőlőhéj 100x nagyítás

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.



18. ábra: Petrény szőlőmag – sejtkristály (oxalát) 100x nagyítás

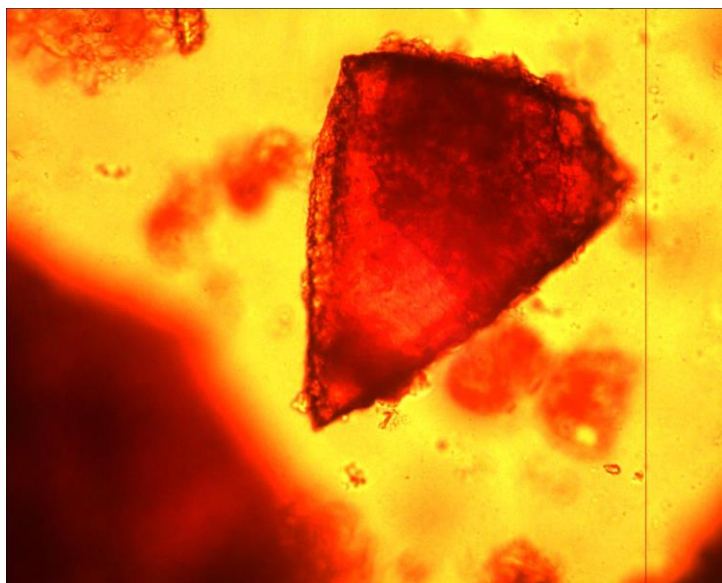
Forrás: saját felvétel, 2023. augusztus 29.



19. ábra: Petrény szőlőmagőrlemény élesztőgombák 160x nagyítás

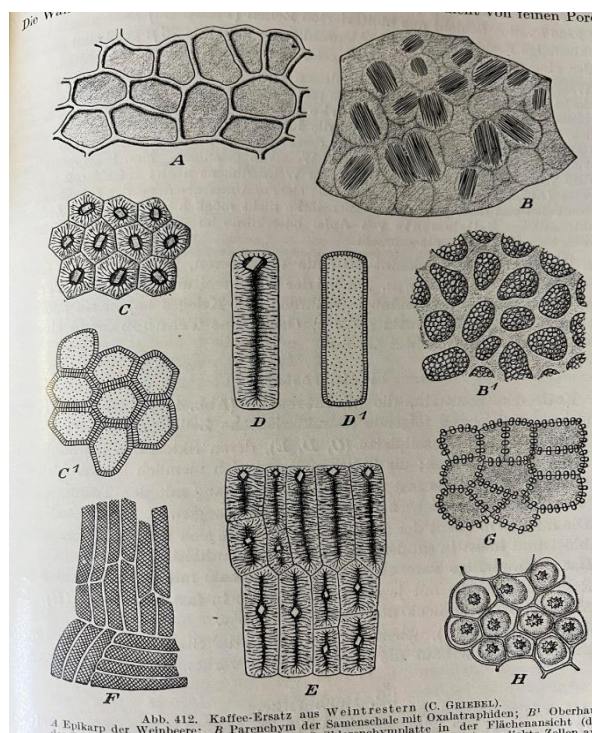
Forrás: saját felvétel, 2023. augusztus 29.

A mintában található egyéb kristályos képleteket a 21. ábrán látható szőlőtörköly alakos elemei segítségével azonosítottuk be. A 20. ábrán az is látszik, hogy ha nem finomra van őrölve a mag, éles darabokat is tartalmazhat az őrlemény.



20. ábra: Petrény szőlőmagőrlemény szilánkosan törött mag 100x nagyítás

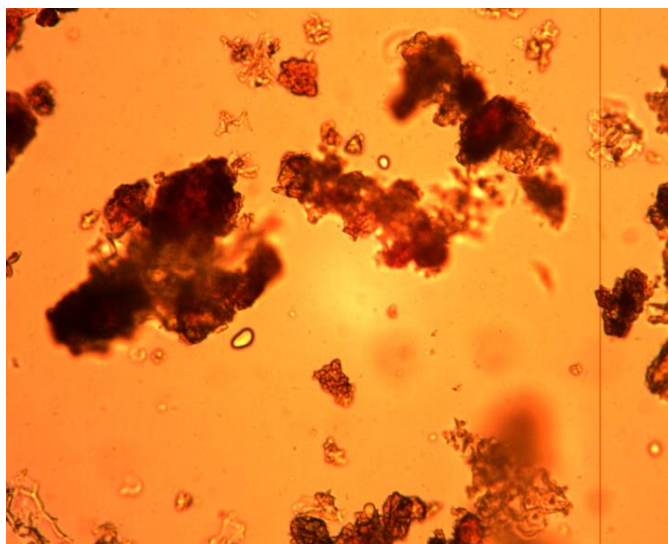
Forrás: saját felvétel, 2023. augusztus 29.



21. ábra: A szőlőtörköly alakos elemei

Forrás: MOELLER – GRIEBEL (1928)

A 4. mintában a Vitality Drops szőlőmagliszt 10 és 300 μm -es szemcseméretet tartalmaz. A mintában elkülönülő magdarabokat és élesztőgombákat (a körök) láthatunk a 22. ábrán.



22. ábra: Vitality drops szőlőmagórlemény 100x nagyítás

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

3.2.2. Összpolifenol tartalom mérése

Az összes polifenol tartalom mérését spektrofotometriás vizsgálati eljárással Ruttner Klára labortechnikus végezte a MATE Budapesti Campusának Gyógy- és Aromanövények Tanszék laborjában 2023 júliusában. Az Evolution 201 UV-visible spektrofotom berendezést a Folin–Ciocalteu-eljárással használta a mérésre. (SINGLETON and ROSSI, 1956). 20%-os etanolos kivonás után a minta és a Folin–Ciocalteu -reagens által alkotott kék színű komplex színreakcióját 760 nm-en fotometrálták és az adatokat galluszsav-egyenértékben adták meg.



23. ábra: Növényi kivonat (barna folyadék)

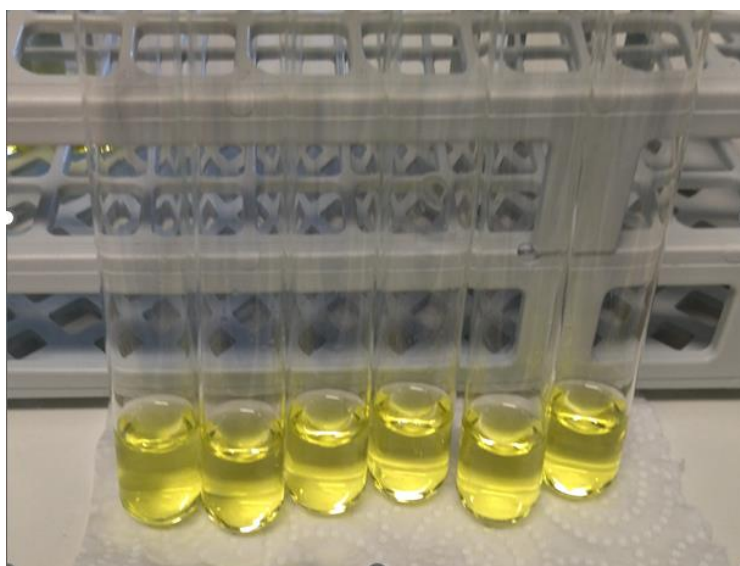
Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.



24. ábra: Rózsaszín folyadék: növényi kivonat szűrlet

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

A vizsgálat lépései részletesen: A vizsgált mintákból növényi rész kivonatot készített (23. ábra). 1 g szőlőmagpor mintát 100 ml forralt desztillált vízhez keverte és óránként megrázta. Egy nap múlva leszűrte és a szűrlet egy-ötödét bepárolta, így vörösbarna – rózsaszín árnyalatú kivonatokat készített (24. ábra). A maradékszűrletből 20%-os etanolos kivonás után 9 mérési eredményt kaptunk. Ezután a Folin–Ciocalteu-reagens galluszsavval alkotott mérőoldatát készítette el, ez a sárga folyadék a 25.ábrán.



25. ábra: Folin–Ciocalteu-reagens galluszsavval

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

Ehhez a mérőoldathoz adta a mérés mintáinak növényi kivonatából készített oldatát, így galluszsav egyenértékkel kaptuk meg a mintánkénti fenolkapacitást, ez a kék folyadék a 26. ábrán. Következő lépésben a spektrofotometerrel a mintákon mért extinkciót, vagy más néven kék színű komplex színreakcióját 760 nm-en fotometrálták. A fényintenzitás a minta koncentrációjával arányosan változott a galluszsavas oldat lineáris görbéjéhez képest, ahogy a regressziós számításokból is kitűnik a 4. táblázatban.



26. ábra: Oldatok a kék színű komplex színreakcióhoz

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

Az adatokat galluszsav-egyenértékben adta meg milliliterre, illetve milligrammra vetített szárazanyagtartalom formában. (5. tábla). Az erős elszíneződésből mindegyik minta esetében megállapítható, hogy a szőlőmagpor minta erős fenolkapacitású, összevetve más gyógynövényekkel pl. egy kamillával.

4. táblázat

Regresszió számítás

Regressziós statisztika	
r értéke	0,971941744
r-négyzet	0,944670754
Korrigált r-négyzet	0,926227672
Standard hiba	0,438043178
Megfigyelések	5

VARIANCIANALÍZIS

	df	SS	MS	F	F szignifikanciája
Regresszió	1	9,828355	9,828355	51,22087	0,005618088
Maradék	3	0,575645	0,191882		
Összesen	4	10,404			

	Koefficiensek	Standard hiba	t érték	p-érték	Alsó 95%	Felső 95%	Alsó 95,0%	Felső 95,0%
Tengelymetszet	-0,229226865	0,499599	-0,45882	0,677562	-1,819173703	1,36072	-1,81917	1,36072
X változó 1	7,533730796	1,052656	7,156876	0,005618	4,183708504	10,88375	4,183709	10,88375

Forrás: MATE labor, Ruttner Klára 2023. július 5.

5. táblázat

A minták galluszsav-egyenértékesei

Minta	Termék neve	extinkció	mg GSE/ml	mg/ml	mgGSE/g sz.a.
1	Naturpiac,vörös szőlőmag örlemény	0,5351	0,0380	0,4250	89,4625
2	Viniseera,kék szőlőmag, mikroörlemény	0,3058	0,1037	1,6450	63,0487
3	Petrény,kékszőlőmag liszt	0,7254	0,2618	2,2333	117,2212
4	Vitality Drops szőlő magliszt	0,6137	0,0879	1,8750	46,8711

Forrás: saját szerkesztés

3.2.3. Érzékszervi vizsgálat

Érzékszervi vizsgálatához egy Érzékszervi bírálati lapot készítettünk, amit a 3. melléklet tartalmaz. Négy bíráló kóstolta végig a termékmintáinkat egy időben 2023. júliusában. Nem látták, melyik minta honnan származik, egy vakminta sort kellett végig kóstolni. Azt kellett megválaszolniuk mindegyik termékminta esetében, hogy egy kis kanálnyi minta, milyen szag, íz, állag és élvezeti értéket kelt a kóstolás során. A 6.táblázat tartalmazza a bírálati lap összesítőjét. A vizsgálat annak tisztázására készült, hogy a fogyasztók számára milyen érzéseket okoz a különböző méretre őrölt szőlőmag fogyasztása, a kisebbre őrölt minta okoz-e kedvezőbb elbírálást. Az eredmény alapján mindegyik bíráló észrevette, hogy a Viniseera, amely a legkisebb szemcseméretet tartalmazza, nem recseg és lisztszerűen tapadós. Az élvezeti értéket ebben az esetben elviselhetőre értékelték. Javasolt ezeket az örleményeket, valamibe belekeverni, hogy a fogyasztáskor elvegye a kellemetlen ízét.

6. táblázat

Az érzékszervi vizsgálat összefoglalása

Dátum: 2023.07.05					
Termék neve	Szag	Íz	Állag	Élvezeti érték	Bíráló
Naturpiac,vörös szőlőmag örlemény	ecetes	édes	durva szemcsés	kávézacc	Andi
Naturpiac,vörös szőlőmag örlemény	ecetes	édes/savanyú	poros/darabos	szétmálló	Alex
Naturpiac,vörös szőlőmag örlemény	ecetes	édes/savanyú	poros/darabos	nem kellemes	Tamás
Naturpiac,vörös szőlőmag örlemény	erjedt	édes/savanyú	poros/darabos	nem kellemes	Éva
Viniseera, kékszőlőmag mikroörlemény	gabona	ecetes	gyorsan felszívódik	ok	Andi
Viniseera, kékszőlőmag mikroörlemény	fás	savanyú	tapadós	elviselhető	Alex
Viniseera, kékszőlőmag mikroörlemény	fás	ecetes	lisztszerű	elviselhető	Tamás
Viniseera, kékszőlőmag mikroörlemény	fás	ecetes	finom por	elviselhető	Éva
Petrény, kékszőlőmag liszt	cefre	édes/savanyú	fahéjszerű	nincs	Andi
Petrény, kékszőlőmag liszt	cefre	romlott szőlő	földszerű	ragadós	Alex
Petrény, kékszőlőmag liszt	cefre	hirtelen savanyú	fahéjszerű	nem kellemes	Tamás
Petrény, kékszőlőmag liszt	cefre	édes/savanyú	tapadós	nem kellemes	Éva
Vitality Drops szőlő magliszt	dohány	gyümölcsös	gyorsan felszívódik	élvezhető	Andi
Vitality Drops szőlő magliszt	boros	nagyon savanyú	tapadós	elviselhetelen	Alex
Vitality Drops szőlő magliszt	boros	nagyon savanyú	közepesen darabos	letapad	Tamás
Vitality Drops szőlő magliszt	boros	nagyon savanyú	közepesen darabos	recseg	Éva

Forrás: saját szerkesztés

4. SZAKMAI ÖSSZEGZÉS

Összefoglalásként elmondható, hogy a nemzetközi adatokkal egyezően a mérési eredmények részben igazolták azt a véleményt, hogy a mikroörléssel készült termékek polifenol hatóanyag tartalma magasabb, ahogy a 27. ábra grafikonja mutatja. A durván őrlött mintákhoz képest akár tízszeres mennyiségű is lehet. A finomabbra őrlött két minta a 2. Viniseera és a 3. Petrény liszt polifenol tartalma magasabb volt, mint a nagyobbra őrlött mintáké, ahogy a 7. táblázatban látható.

7. táblázat

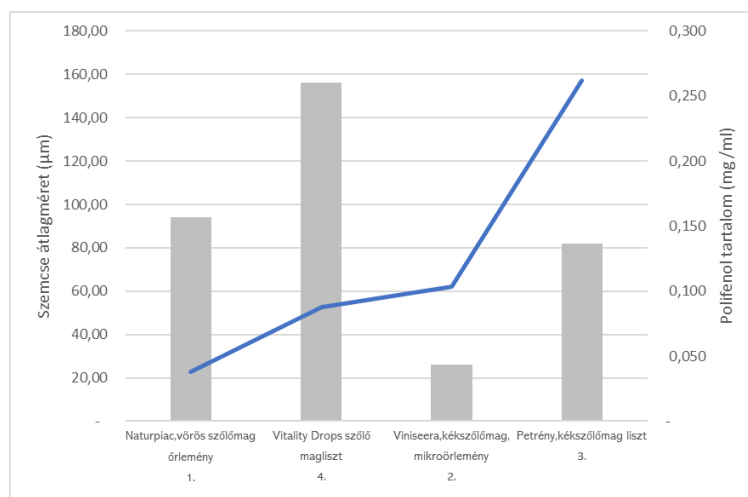
A vizsgálati minták szemcsemérete és összpolicfenol tartalma

Minta	Termék neve	mg GSE/ml	szemcse átlagméret (mm)
1.	Naturpiac,vörös szőlőmag őrlemény	0,038	94,06
4.	Vitality Drops szőlő magliszt	0,088	156,05
2.	Viniseera,kékszőlőmag, mikroörlemény	0,104	26,05
3.	Petrény,kékszőlőmag liszt	0,262	81,95

Forrás: saját szerkesztés

A szőlőmagörlemény többféle technológiával állítható elő. A legjobb esetben a kiperéselt kékszőlő törkölyből rostálással azonnal elválasztják a magvakat és mosás, szárítás után kerül alapanyagként az örlőmalomba. A vörösbor készülhet melegítéses eljárással, ahol az összedarált törköly melegítésével gyors eljárással kioldják a színanyagokat és az elszeparált mustot kierjesztik. A hagyományos vörösbor készítményi módszer a héjon erjesztés. Ez esetben bogyózás és darálás után a mustot a törkölyön (a szőlőmagvakon és a szőlőhéjon) erjesztik ki. Az erjedés befejeződése után a bort lefejtik. A szőlőmagörlemény készülhet úgy is, hogy a kierjedt törkölyt megszáritják és megörlik. Ez az eljárás kockázatos, mert ha nem végzik el azonnal és elég gyorsan, akkor az alapanyag romlásnak indulhat. Ecettedés, tejsavas erjedés, penészedés léphet fel, ami rontja a termék minőségét és a hatóanyag tartalom is csökken. (A gombák, tejsav- és ecetbaktériumok elfogyasztják az élettanilag értékes anyagokat.) A penészek egészségkárosító hatása sem elhanyagolható. A szőlőhéjat is tartalmazó örlemény polifenol tartalma magasabb, mert a kékszőlő héja nagy mennyiségben tartalmazza ezt a hatóanyagot. A vizsgálatok során a Petrény mintában szőlőhéjakat, élesztőgombákat és a szőlőmag külső bőrszövetére jellemző kristálykötegeket találtunk. Utóbbi jellegzetes eleme a szőlőtörkölynek, de a mosott magról rendszeren hiányzik a kristálytűket tartalmazó parenchima

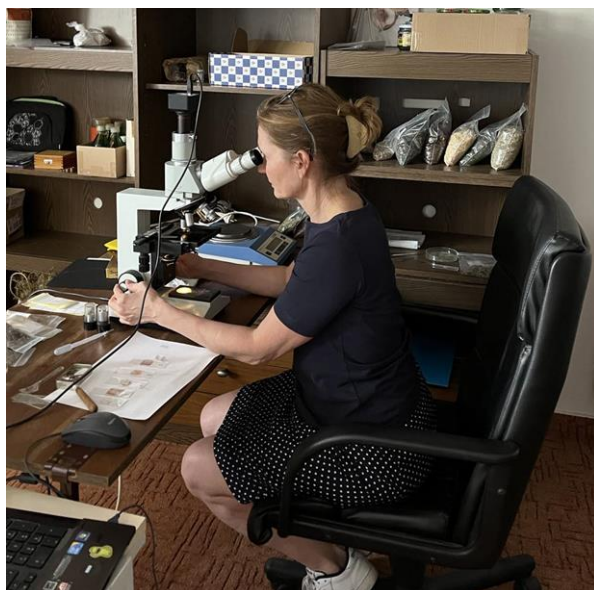
(HAZSLINSZKY-TAKÁCS, 1960). Ezek azt mutatják, hogy a termék szárított törköly őrlménye. Ez az oka annak, hogy a viszonylag nagyobb szemcseméret mellett a polifenol tartalom magasabb. Az eljárás hátrányait a fentiekben vázoltuk. Az őrlmény előállítás technológiáját jelzi az érzékszervi bírálat is, ahol a bírálók egyes termékeket „ecetes, erjedt, romlott szőlő” jelzővel illették.



27. ábra: Összes polifenol tartalom és szemcseméret a vizsgált mintákban

Forrás: saját szerkesztés

A kísérlet célja egy gyakorlati „szondázás” volt, ahol kiskereskedelemről vett minták jellemzőit vizsgáltuk a Gyógyfű Kft. Sósikúti üzemi termékfejlesztési osztályán, amint ez a 28. ábrán is látható. Az egyes szőlőfajták polifenol tartalma függ a fajtától, évszárattól, termőhelytől és a szőlő egészségi állapotától. Jelen esetben a kiindulási szőlőmag alapanyag fajtáját nem ismertük. Valószínű több szőlőfajta magjai keveredtek. Az előállítás technológiájára is csak a vizsgálati eredményekből tudtunk következtetni. A jövőben érdemes lenne nagyobb mintaszámmal néhány elterjedtebb szőlőfajta (pl. Pinot noir, Kékfrankos, Portugieser) polifenol tartalmát összevetni a termőhely és a szőlőmagőrlemény feldolgozás technológiájának függvényében. A rezisztens fajhibrideket (pl.Néró, Medina) is érdemes lenne kísérletbe vonni. A nagyobb volumenű kutatáshoz mindenképpen szükséges a vizsgálatok költségeinek támogatása.



28. ábra: Ujhelyi Éva a Gyógyfű Kft. Sóskúti üzem termékfejlesztési osztályán

Forrás: saját felvétel, 2023. július 5.

IRODALOMJEGYZÉK

1. AMAROVITIS Kft. (2013): Szőlőmagőrlemény és szőlőmagőrlemény alapú termékek az Amarovitis Kft innovatív technológiájára alapozva
2. ANONYMUS 1: Kettévágott szőlőbogyó, <https://www.istockphoto.com/hu/>, Letöltés dátuma: 2023.08.20
3. ANONYMUS 2: VINISEERA Kékszőlőmag mikroőrlemény (150g), <http://www.viniseera.hu/> Letöltés dátuma: 2023.08.20
4. ANONYMUS 3: Vörös szőlőmagőrlemény 500g NaturPiac, <https://nagyker.naturpiac.hu/> Letöltés dátuma: 2023.08.20
5. ANONYMUS 4: Kékszőlőmag liszt (250 g), <https://petrenywebshop.hu/>, Letöltés dátuma: 2023.08.20
6. ANONYMUS 5: Szőlőmagliszt, <https://vitalitydrops.hu/>, Letöltés dátuma: 2023.08.20
7. dr. BÁLINT M., LARNSAK L., KÁPOSZTÁS L., dr. LICHTHAMMER, A., ORBÁN Cs.: Vörösszőlőmag és származékai az egészség szolgálatában, Új DIÉTA 2014/1 29-30
8. BAGCHI, D., BAGCHI, M., STOHS, S.J., DAS, D.K., RAY, S.D., KUSZYNSKI, C.A., JOSHI, S.S., PRUESS, H.G.: Free radicals and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention. Toxicology 2000,148:187-197
9. BERNÁTH J. - NÉMETH. É. (szerk.) (2007): Gyógy- és fűszernövények gyűjtése, termesztése és felhasználása. Mezőgazda Kiadó, Budapest
10. BERNOLÁK, SZABÓ, SZILAS 1979. A Mikroszkóp zsebkönyv, Műszaki könyvkiadó:270
11. CHEN, C., LIU, C., ZHANG, J., YANG, Q., TENG, F.: Grape seed extract inhibit proliferation of breast cancer cell MCF-7 and decrease the gene expression of survivin. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi 2009,34:433-437.
12. CHOU, S.C., KAUR, M., THOMPSON, J.A., AGARWAL, R., AGARWAL, C.: Influence of gallate esterification on the activity of procyanidin B2 in androgen-dependent human prostate carcinoma LNCaP cells. Pharmaceutical Research 2010;27: 619–627.
13. GASSNER G. (1973) Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Lebensmittel, Veb Gustav Fischer Verlag Jena 182-183
14. HAZSLINSZKY, B.-TAKÁCS, I. (1960): Növényi eredetű élelmiszerek és abraktakarmányok mikroszkópos vizsgálata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 262.

15. KHANNA, S., VENOJARVI, M., ROY, S., SHARMA, N., TRIKHA, P., BAGCHI, D., BAGCHI, M., SEN CH.K.: Dermal wound healing properties of redox-active grape seed proanthocyanidin. *Free Radical Biology & Medicine* 2002,33:1089-1096
16. LEIFERT, R.W., ABEYWARDENA, Y.M.: Cardioprotective actions of grape polyphenols. *Nutrition Research*, 2008, 28: 729-737
17. LUKÁCS G.: MATE Budapesti campus - előadás szakmérnököknek 2022. 06
18. MÁDI M. (2013) Szőlőmag keverőmalmi őrlése, Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Kar szakdolgozat
19. MAURY C., CLARK A. C., SCOLLARY G. R.: Determination of the impact of bottle colour and phenolic concentration on pigment development in white wine stored under external conditions, *Analytica Chimica Acta*, Volume 660, Issues 1–2, 15 February 2010, Pages 81-86
20. MCGLYNN W. (2019): Basic Grape Berry Structur Oklahoma State University
21. MOELLER – GRIEBEL (1928) *Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche*, Verlag von Julius Springer Berlin 277-278
22. NÉMETH M. (1970): *Ampelográfiai album 2. TERMESZTETT BORSZŐLŐFAJTÁK 2.* Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest
23. PAPP N., KOCSIS M, CZIGLE SZ., AMBRUS T.: A kerti szőlő (*Vitis vinifera* L.) Etnobotanikai, gyógyszerésztörténeti és gyógyászati jelentősége. *Művelődés-, Tudomány- és Orvostörténeti Folyóirat* 2015. Vol.6.No.10. 229-256
24. PREUSS, H.G., WALLERSTEDT, D., TALPUR, N., TUTUNCUOGLU, S.O., ECHARD, B., MYERS, A., BUI, M., BAGCHI, D.: Effects of niacin-bound chromium and grape seed proanthocyanidin extract on the lipid profile of hypercholesterolemic subjects: A pilot study. *Journal of Medicine*, 2000,31:227-246.
25. RAKONCZÁS N. (2014): *Szőlőtermesztés Debreceni Egyetem Kiadó*
26. SÁRKÁNY P.: Szőlő, bor és melléktermékek az egészségünkért, *Bor és Piac* 2010/11-12: 37
27. SINGLETON V. L., ROSSI J. A.: Colometry of total phenolics with phosphomolibdic–phosphotungstic acid reagents. *Am. J. of Enology and Viticulture*, 1965/161, 144–158
28. TSENG A. and ZHAO Y.: Effect of Different Drying Methods and Storage Time on the Retention of Bioactive Compounds and Antibacterial Activity of Wine Grape Pomace (Pinot Noir and Merlot) Vol. 00, Nr. 00, 2012 *Journal of Food Science* H1-H6
29. TAVASZI-SÁROSI SZ. (2022): *Gyógynövények másodlagos feldolgozása, tárolása és ezek hatása a fajok hatóanyag-tartalmára. Gyógynövényismerő és felhasználó szakirányú továbbképzés, e-learning kézirat, MATE Kertészettudományi intézet*

30. VALKOVA V., DURANOVA H., STEFANIKOVA J., MISKEJE M., TOKAR M., GABRINY L., KOWALCZEWSKI P., and KACANIOVA M.: Wheat Bread with Grape Seeds Micropowder Impact on Dough Rheology and Bread Properties, *App. Rheol.* 2020 30 138–150
31. VILLANGÓ SZ. (2015): A fenolos érettség vizsgálata a Syrah szőlőfajtán. PhD értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest
32. VARGA I. (2012): Szőlészeti-Borászati Biológia Eszterházy Károly Főiskola nyomda, Eger

ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

Ábrák jegyzek

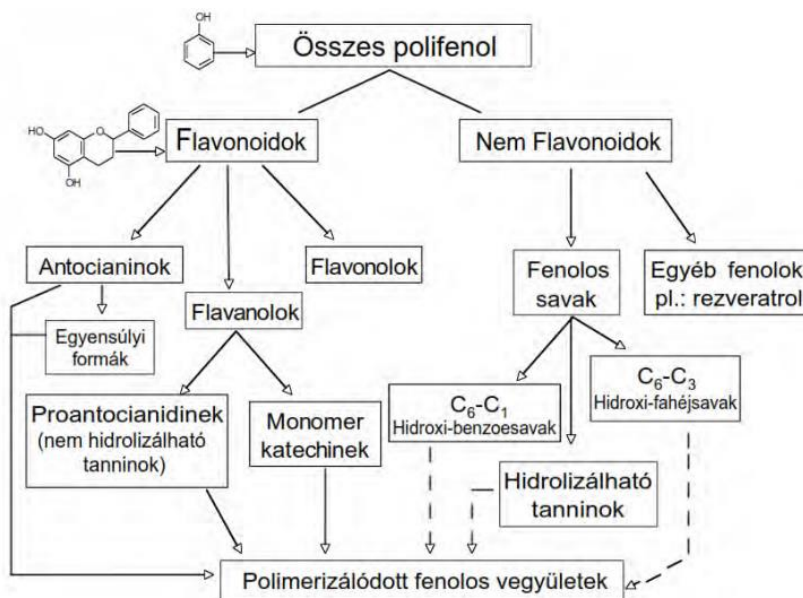
1. ábra: Kettévágott szőlőbogyó.....	1
2. ábra: Bernáth János nemesített kékbogyójú szőlőfajta 1919	4
3. ábra: A keletkezett melléktermékek a szőlőmag feldolgozása során	5
4. ábra: A szőlőmag részei	6
5. ábra: A szőlőmag metszete.....	8
6. ábra: A szőlőmag öröletlen és örölt állapotban	10
7. ábra: Naturpiac vörös szőlőmagőrlemény: 1. minta.....	16
8. ábra: VINISEERA® Kékszőlőmag mikroőrlemény: 2. minta.....	16
9. ábra: Petrény Kékszőlőmag liszt: 3. minta.....	17
10. ábra: Vitality Drops Szőlőmagliszt: 4. minta	17
11. ábra: A szőlőmagőrlemény minták	18
12. ábra: MATE Gyógynövény Tanszék labor Spectrophotometere	19
13. ábra: A Zeiss optikai mikroszkóp és a minták	20
14. ábra: Zeiss okulár mikrométer.....	20
15. ábra: Naturpiac szőlőmagőrlemény 100x nagyítás	21
16. ábra: Viniseera szőlőmagőrlemény 100x nagyítás.....	22
17. ábra: Petrény szőlőmagőrlemény: szőlőmag és szőlőhéj 100x nagyítás.....	22
18. ábra: Petrény szőlőmag – sejt-kristály (oxalát) 100x nagyítás	23
19. ábra: Petrény szőlőmagőrlemény élesztőgombák 160x nagyítás	23
20. ábra: Petrény szőlőmagőrlemény szilánkosan törött mag100x nagyítás.....	24
21. ábra: A szőlőtörköly alakos elemei	24
22. ábra: Vitality drops szőlőmagőrlemény 100x nagyítás	25
23. ábra: Növényi kivonat (barna folyadék).....	25
24. ábra: Rózsaszín folyadék: növényi kivonat szűrlet	26
25. ábra: Folin–Ciocalteu-reagens galluszsavval	26
26. ábra: Oldatok a kék színű komplex színreakcióhoz	27
27. ábra: Összes polifenol tartalom és szemcseméret a vizsgált mintákban	30
28. ábra: Ujhelyi Éva a Gyógyfű Kft. Sós-kúti üzem termékfejlesztési osztályán	31

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat Polifenol összetétele és ásványianyagtartalma a szőlőmagőrleményben	9
2. táblázat A vizsgálati minták megnevezése	15
3. táblázat A vizsgálati minták szemcsemérete	21
4. táblázat Regresszió számítás	27
5. táblázat A minták galluszsav-egyenértékesei	28
6. táblázat Az érzékszervi vizsgálat összefoglalása	28
7. táblázat A vizsgálati minták szemcsemérete és összpolicfenol tartalma	29

MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet A bor fenolos összetevőinek csoportosítása. A szaggatott vonallal jelölt reakcióutak (SCOLLARY, 2010)



2. sz. melléklet: 127/2009. (IX. 29.) FVM rendelet 1. számú melléklete

1. Balatoni borrégió 32.972 hektáron Badacsonytól a Zalai dombságig terjed.
2. Dunai borrégióban 133e Ha-n a Csongrádi, a Hajós-Bajai és a Kiskunsági borvidék van.
3. Egri borvidék Eger, Bükk és Mátra vidékét egyesíti, jelenleg 71.260 hektáron.
4. Észak-dunántúli borrégió (18.000 hektár) több, kisebb, de egyedi borvidékre különül. Az Etyek-Budai a budafoki pezsgőgyártás alapanyagát adja, a Pannonhalmi pedig egyedi, szerzetesek régi receptúrája alapján készült borokat állít elő. Ebbe a csoportba tartozik még a Neszmélyi és a Móri borvidék, valamint a Soproni borvidék (4287 ha) is.
5. Pannon borrégió a Pécsi, a Szekszárdi, a Tolnai és a híres Villányi borvidéket tömöríti, 28.822 hektáron.
6. A Tokaji borrégióba egy borvidék tartozik, 11.149 hektár teljes területtel.

3. sz. melléklet

ÉRZÉKSZERVÍ BÍRÁLATI LAP

Termék neve:

Azonosító adatok:

Minőségét megőrzi:

Dátum:

Szag	Íz			Bíráló

Megjegyzés:

.....

NYILATKOZAT

a záródolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Ujhelyi Éva
A Hallgató Neptun kódja:	IEV5TU
A dolgozat címe:	A szőlőmagőrleményben rejlő lehetőségek
A megjelenés éve:	2023
A konzulens intézetének neve:	Növénytermesztési- tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Agronómia Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és 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 tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Budapest, 2023. november 2.


Hallgató aláírása

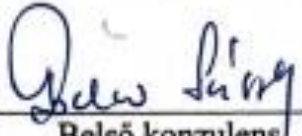
KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Az **Ujhelyi Éva** (Neptun azonosítója: IEV5TU) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gyöngyös, 2023 október, 25.


Belső konzulens