

SZAKDOLGOZAT

Pózer Fruzsina Mónika

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Szőlész borász mérnök alapképzési szak

Borok „ásványosság” vizsgálata, elemtartalom meghatározáson keresztül

Belső konzulens: Dr. Sólyom Leskó Annamária
Egyetemi docens

Belső konzulens intézete/tanszéke:

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék
1118 Budapest, Ménesi út 45.

Külső konzulens: Dr. Berlinger Balázs
Tudományos Főmunkatárs
Állatorvostudományi Egyetem
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és
Mobilklinika

Készítette: Pózer Fruzsina Mónika

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem

2024

Tartalomjegyzék

Bevezetés és célkitűzés	2
Szakirodalmi áttekintés	3
1. Borkészítés hazánkban	3
1.1. Szőlőművelés	5
1.1.1. Szüret szervezése	5
1.1.2. Borászati módszerek	6
1.2. Az érlelés	8
1.2.1. Borjelleg	9
2. Borok és az ásványosság	10
2.1. A bor és szőlő, talajadottság	12
2.2. Ásványianyagok	13
2.2.1. Kőzetek és talajtípusok	14
2.2.2. Vulkanikus kőzetek és a szőlő	15
2.2.3. Vulkanikus kőzetek és a bor	16
3. Anyag és módszer	18
4. Eredmények és értékelésük	21
4.1. Kvalitatív felmérés, profilanalízis	21
4.2. Kvantitatív felmérés, analitikai elemzések	31
4.2.1. A borok elemtartalmának vizsgálata	31
4.2.2. A borok alapanalitikai vizsgálata	36
Következtetések, javaslatok	38
Összefoglalás	40
Köszönetnyilvánítás	41
Irodalomjegyzék:	42
Függelékek	46
Hallgatói nyilatkozat	50
Konzulensi nyilatkozat	51

Bevezetés és célkitűzés

Magyarországi viszonylatban elég kevés kutatás foglalkozik a borokban leírt ásványosság jellegéről és annak eredetéről. Ebből adódóan igen kiemelkedő a téma kutatása és a külföldi megállapítások felhasználása. Feltételezésünk szerint, ha képesek lennénk bizonyítani, hogy a fogalom nem teljesen összeegyeztethető tudományosan a geológiai kialakult kőzetekkel, hanem más biokémiai hatások eredményezik a fogyasztók által olyan gyakran ismételt mineralitást, akkor azzal tisztázásra kerülne az ásványosságról, mint fogalomról alkotott misztikum.

A szakdolgozatban megjelenő téma feldolgozása további kutatásokat eredményezhet a terület iránt. Ez még pontosabb és relevánsabb képet alkotna a fennálló ásványosság körüli egyet nem értésben. Számos magyarázat létezik a borokban felismerni vélt tulajdonságról, de egyik sem ír konkrét konklúziót a fennálló jelenség hátteréről. A szakdolgozat ismerteti a borászatban használatos módszereket, azoknak a hatását, továbbá a szőlő feldolgozásának fázisait. Fontos része a dolgozatnak az, hogy milyen kőzetek és talajok fordulnak elő, azonfelül milyen hatásokat eredményeznek a szőlőre, mint kultúrnövényre és ezáltal a borra. Érinti mindemellett a borban megtalálható és érzékszervekre hatást gyakorló anyagokat és azoknak a keletkezését.

Szakmailag bizonyítani szeretném ennek a tudományos hátterét. Az irodalmi áttekintés több külföldi és magyar cikken keresztül tanulmányozza az eddigi eredményeket és álláspontokat. A dolgozat célja, hogy egy átfogó képet adjon a borászati módszerekről és talajtani különbségekről, amelyek hozzájárulnak a borban rejtőző, érzékszervekre ható vegyületekre.

A szakdolgozat két fő egységből épül fel. Az első részben betekintést nyerünk a borkészítésbe, ezen belül a szüretbe, a borászatban használatos módszerekbe, a palackozás folyamatába és hogy mit rejt a palack. A második részben kutatási eredményeimet ismertetem, azzal a céllal, hogy megismerjük milyen hatást gyakorolnak szubjektív érzékszervekre a borok és ez milyen összefüggésben áll a kapott számadatokkal. A vizsgálat, a következő hipotézisekből indul ki:

H1: Feltételezem, hogy többségében eltérő válaszokat ad a szubjektív teszt az ásványosság és azok jellemzői megítélése közben.

H2: Feltételezem, hogy vulkanikus kőzetről származó boroknál többségében tapasztalható az ásványosság jellege (krétaporosság, mészkő stb).

H3: Feltételezem, hogy a mineralitás intenzitása a válaszok alapján nagy eltéréseket mutat.

H4: Feltételezem, hogy a földes ízjegy lesz a leghangsúlyosabb és legtöbbet választott jellemző.

A vizsgálatok két részből állnak: a borok beltartalmi paramétereinek kémiai analízise mellett egy szakértői bizottság által elvégzett profilanalízis is történt.

A szakdolgozat remélhetőleg hozzájárul jelen korunk egyik nagy kérdésének a megválaszolásához, hogy mennyire szubjektív megítélés a borok ásványosságának az érzése, mintsem az alapkőzet vagy terroir jelleg valódi kifejeződése.

Szakirodalmi áttekintés

A következőkben általánosságban szó lesz a borkészítési hagyományokról, illetve modern technológiákról hazánk borkészítésében, továbbá ezeknek a ráhatására a borok íz és illatjegyeiben. Betekintünk a borok összetételébe, amik érzékszervi elváltozásokat és észleléseket adnak a bor fogyasztása közben. Továbbá elemzem a talaj és terroir által nyújtott lehetőségeket és ezeknek a borra gyakorolt esetleges hatását. Szót ejtek a borok megfelelő palackozási eljárásáról, hogy milyen körülmények adottak és mik azok, amik emberi tényezővel változtathatóak, mi több a palackozást megelőző folyamatokról is, amelyek fontos ráhatással vannak a borok ízére, színjegyeire.

Bővebben szó esik a borjellegről, ízeiről, kémiai beltartalmáról, továbbá a szőlőnövényt körülvevő talajról, kőzetekről, tágabban a terroirról. További említést teszek a talaj védelméről és az abba kerülő vegyszerek hatásáról, illetve részletezem a vulkanikus kőzetek alapösszetételét, annak kémiai jellemzőit, mi több a szőlő növényre gyakorolt hatását, ezenkívül pedig a borra gyakorolt hatását és annak tudományos hátterét.

1. Borkészítés hazánkban

Magyarországon a borkészítés szerves múltra tekint vissza. Még a második világháború után is vannak feljegyzések és fényképes bizonyítékok a szőlőművelés és borkészítés folyamatairól. Ezen munkamódszerek alapjai napjainkban sem térnek el az akkoriban alkalmazott munkafolyamatoktól. Biztos alapokra épült a mai kor technológiája, megtartva a szőlőművelésre és a bor készítésére szánt folyamatosságot és precíz figyelmet, amit igényel. A szőlőművelés és a borkészítés folyamata egy ciklikusság. Évről-évre kisebb minőségbeli változtatásokkal ugyan, de szinte teljesen megegyezők. Ezek a folyamatok pedig a következők: a szőlő metszése, talajművelés/talajjavítás, zöldmunkák és a permetezés. Ezekre

a folyamatokra azért volt és napjainkban is nagy szükség van, hogy a tőkék és ezáltal az állomány kondíciója pozitív irányú legyen, ezenfelül pedig minőségi és mennyiségbeli előrehaladást érjenek el vele. Hazánkban, ahogyan a szőlőművelésnek is megvannak a fontosabb lépései, a pincemunkák sem térnek el a hagyományos alapoktól. Minden szüret előtt pincetakarítás, hordófertőtlenítés és átfertések sora következik. A fahordókat hagyományosan forró vízzel és kénrúddal fertőtlenítették, napjainkban ez a technológia nem veszett el, csak finomodott. Lúgos és savas tisztítások sora után borkén és citromsav vizes oldatával kellő tisztaságot biztosíthatunk a hordóknak a bele érkező újborokhoz. A változás még abban is megfigyelhető, hogy míg hagyományosan csak fahordókban érleltek és erjesztettek, ez napjainkban igen széles spektrumon helyezkedik el, úgy, mint az acéltartályok, szintetikus anyagú tartályok vagy éppen az amfórák (Beck, 2013).

Az 1900-as évek végére számos fejlődés és átalakulás övezte a borkészítés folyamatait és elvárásait. Ezen változások nagyban összefüggésbe hozhatóak a tulajdonviszonyok módosulásával. Ez az átalakulás igen széleskörűvé tette az elérhető borok piacát, ami azt jelenti, hogy megjelentek a gyengébb minőségű olcsóbb borok után érdeklődők, valamint a minőségi, de drágább borok kedvelői is. Ennek a széles spektrumnak köszönhetően a fogyasztókhoz nem ellenőrzött, bizonytalan minőségű és akár az adóztatási rendszert megkerült borok is kerültek. Ugyanakkor volt egy olyan befogadó környezet, aki a kisebb tételű, de jobb minőségű borokat fogyasztotta és igényelte. Az elmúlt évtizedben összességében fokozódott a fogyasztás mértéke, valamint a termelők közvetlen értékesítésének a szerepe. A megjelent és eltérő minőségű borok piacára reagáltak az áruházláncok is, amik a széles körben és egész évben elérhető tételekre fektették a hangsúlyt, ezzel is megnyerve a többséget. Ugyanakkor a vendéglátóipar a kisebb mennyiségű, azonban kiváló minőségű palackozott borokat árusítja és részesíti előnyben. Az 1900-as évek végére az exporttevékenység is fellendült, amibe beletartozik a szőlőterméstől, a mustsűrítményen keresztül a pezsgő is (Urbán és mtsai, 1999).

Urbán és mtsai (1999) megállapították, hogy a szőlő és borkészítésben egyaránt akkor várható biztosabb értékesítés, amennyiben a technológiai háttérrel korszerűsítik. Ez a megállapítás a mai napig tartja az érvényességét, hiszen folyamatosan fejlődnek a technológiai lehetőségek, ugyanakkor a borkészítési technikák is, amikre a fogyasztók egyre fogékonyabbak. Ezzel egyetemben pedig akkor növelhető az értékesítési arány, amennyiben a változó igényeket képesek kielégíteni. Ahhoz, hogy mindez létrejöhessen, fontos a tudatosság és eleve az ültetvény pontos kiválasztása és koordinálása.

1.1. Szőlőművelés

A telepítés megkezdése előtt fontos a tudatosság és a növények biotikus és abiotikus tényezőinek és szükségleteinek a felmérése. A talaj sokrétűsége különböző elemeket és ásványianyagokat rejt, amik a szőlőbe átkerülve a borok különbözőségét adhatják. A szőlő fajtájának a megválasztása rendszerint elengedhetetlen alapját képezi a szőlőtermesztésnek, ezáltal a borkészítésnek is. Még telepítés előtt fontos figyelembe venni az egyéni eltéréseket a fajtáknak, mint például a terméshozamuk közötti különbségeket, a minőséget, élvezeti-fogyasztási értéküket, ezenkívül még a piaci keresletüket is. Ezen tudatosság és tulajdonságok figyelembevétele nagyban megkönnyíti a zöldmunkákat, a permetezési ciklust, mi több a szüretet is. Az abiotikus tényezők között még azt is figyelembe kell venni, hogy ehhez milyen szinten képes alkalmazkodni a telepítésre szánt szőlőfajtánk, ugyanakkor milyen feltételekkel rendelkezünk ennek megmunkálására és a környezeti viszontagságok leküzdésére (Diófási, 1999).

1.1.1. Szüret szervezése

Ahhoz, hogy minden a terv szerint alakuljon és időben, sérülésmentesen kerüljön be a szőlő a feldolgozó egységbe, kétféle metódus lehetséges a szüret alatt; gépi és kézi. A kézi módszer előnye, hogy kevésbé töri meg a szőlőt, könnyebb kiválogatni az esetlegesen rohadó fürtöket és magasabb figyelem fordul egy-egy tőkére, mint a gépi szüret esetén. Ezzel szemben a gépi szüret esetében előnyt jelent a költséghatékonysága és az alacsony munkaerő-igénye, gyorsabb a munkavégzés menete, ezáltal kevésbé kell tartani a szőlő romlásától. Mindez a megállapítás új perspektívába helyeződött, amikor Parenti és mtsai 2015-ben publikálták a cikküket, miszerint a szüret módszerét nem lehet ilyen könnyen behatárolni. Az eredményeikből az a megállapítás született, hogy a szüreti technológia megválasztását nagyban befolyásolja a szőlő egyenletlensége, valamint az éghajlati tendenciák változása és változatossága. Ennek tudatában nagy hangsúly helyeződik arra, hogy a biotikus tényezőknek, a kártevőknek, állatoknak, növénytakarónak, gombáknak, vírusoknak és baktériumoknak ellenálló és szimbiotikus kapcsolatú fajtákat válasszunk. Ezekhez a tényezőkhöz elengedhetetlen a megfelelő technológiai felkészültség, ámbar a jól megválasztott fajtával ezen munkafolyamatok mennyisége jelentősen csökkenthető. A fajtaválasztás menete rendkívül lassú és összetett folyamat. (Diófási, 1999).

Marketing oldalról nézve, a szőlőfajta váltását a második világháború és a filoxeravész rohamosan gyorsította, ami jót tett a piac kiszélesedésének is. Elindult a tömegbort adó fajták

visszaszorulása, miközben a direkttermő fajták kivonása már javában zajlott. Ennek köszönhetően minőségibb tételek keletkeztek, ami belföldi és külföldi piacnak is egyaránt megfelelt. A sok változásnak és fejlődésnek köszönhetően a borturizmus és kulturált borfogyasztás igénye is fellendült hazánkban. Új trendek születtek, mint a szőlőskertek aktív látogatása, közös szüret és borszemináriumokon való részvétel (Pallás, 2016; Diófási, 1999).

1.1.2. Borászati módszerek

A szüret után a szőlő feldolgozási fázisa következik. A szőlő feldolgozásának általános szabályrendszere van. A feldolgozás módja nagyban befolyásolja a bor minőségét, élvezeti értékét és jellegét is. Az általános szabályok betartása elengedhetetlen a jó minőség eléréséhez, amik pedig a szőlő törődésmentes szüretelése, beszállítása és fogadása; a pépesítő és roncsoló hatásoktól mentes szőlőfeltárás; a cefre és szőlő hűtése; kímélő préselés; fémes szennyeződések kizárása, elkerülése; gyors és zárt szőlőfeldolgozás; kénezés és végül, de nem utolsó sorban, ami folyamatosan minden lépésnél fontos, a tisztaság és higiénia fenntartása. Nem mindennapi folyamat a szőlő termés hűtése, valamint a törkölyös must hűtése (ami némiképpen több népszerűségnek örvend). A törkölyös mustot kezelni kell, áztatni, hőmérsékletét szabályozni a keletkező káros anyagok megfékezésének és az idő előtti erjedés elkerülése érdekében. A hidegáztatás legfőképpen az illatos boroknál és pezsgőalapboroknál jellemző. Erre a módszerre azért van szükség, hogy a szőlőben lévő illatok és zamatok jól feltáródjanak, a polifenoltartalom emelkedése nélkül, amivel elkerülhetőek a bor barnulási folyamatai és egy különleges másfajta ízvilágot hoznak létre. A felsorolt lépések és szabályok közül a préselés az első fázis, ami nagyfokú precizitást és hozzáértést kíván, mivel a nem megfelelő nyomás nem kedvező poliszacharidokat, fehérjeanyagokat és polifenolokat oldhat ki, ami a bor élvezhetőségére és ízjegyeire nagyfokú negatív ráhatást eredményez. Maximálisan 2 bar nyomás az, ami nem roncsolja károsító mértékben a szőlőt a must kinyeréséhez. Az elválasztott must tisztításának többféle módja is ismert, mint a flotálás, ülepítés és az enzimes kezelések. Ezek a kezelések a pektinek bontására, a szilárd szennyeződések elválasztására és az erjedés beindulásának meggátolására szolgálnak. A must összetételét bizonyos keretek között lehetőség van javítani, ami a bor megfelelő ízélményét eredményezi majd (Eperjesi, 2007).

Gülcü és mtsai 2018-as kutatásában fény derült arra, hogy a borokban található fenolos vegyületek, csak egy igen csekély részét teszik ki annak, ami szőlő héjában, kocsányában és magjában megtalálhatóak. Alapvetően polifenolokban gazdag növény, de ezek elsősorban az említett részeiben találhatóak meg és ezek a melléktermékek értékes nyersanyagokat rejtenek.

Mégis, ilyen elenyésző mennyiségű fenolos vegyületek, -amik alapvetően a lédús bogyó húzában helyezkednek el-, képesek az emberi érzékszerveknek is érzékelhető minőséget és mennyiséget öltetni, továbbá az egészségre jótékony hatást gyakorolni, mivel a polifenol vegyületek többsége rendelkezik valamekkora antioxidáns jelleggel (Sólyom-Leskó, 2015).

Eperjesi 2007-ben megírta, hogy a borokat is kezelni kell, nem csak a mustot, ami leginkább a derítést és a különböző érlelési módszereket foglalja magában. Ahhoz, hogy a borok tiszták és érzékszerveinkkel élvezhetőek legyenek, elengedhetetlen a derítés folyamata, ami a zavarosodást okozó anyagok kicsapására szolgál. Ezeken túl a derítés célja lehet borhiba javítása vagy megelőzési eljárás, illetve az érzékszervi jellemzők javítása is. Bene 2020-as kutatásában tokaji borokat kombinált borkezelő (derítő) szerekkel. Az eredmények szerint mindhárom kezelőszersz hatására csökkent a polifenolok és almasav mennyisége, a citromsavtartalom nőtt, míg az összessavtartalom csökkent, a pH érték nem változott. Mindhárom boron, az ízharmonizációs szerek alkalmazása jótékony hatással bírtak, aminek köszönhetően a tipikus jegyeik előtérbe jöttek, színük csillogóbbá üdőbbé vált. Ezen szerek használata értékteremtő és a napjainkban elvárt ízjegyeket, a borok harmóniáját képesek megteremteni ezzel is élvezetesebbé varázsolni a borfogyasztás élményét.

Az ízjegyeken túl figyelni kell a bor megjelenésére is, amikor a palackba kerül. Mesquita és mtsai 2001-ben arra az eredményre jutottak, hogy egyes borok zavarodásának jellegzetes mintázatát nem a bor fehérjejellemzői vagy összetevői határozzák meg közvetlenül, amikor magas hőmérsékleten kezelik. Kísérleteik alapján fehérjeszegény borhoz adott állati eredetű, esetükben szarvasmarha szérumalbumin hozzáadása nem befolyásolta a bor zavarosodásának a görbét. Ezentúl a további hozzáadott etanol sem változtatta meg a mintázatot ugyanazon a magas hőmérsékleten. Az eredmény tehát arra következtet, hogy a borok poliszacharidjai és pH-értéke együttesen szabályozzák és határozzák meg a borok fehérje instabilitásának a mértékét.

1.2. Az érlelés

A bor, mielőtt a palackba kerülhetne, számos tisztító kezeléson és érlelési fázisok sorozatán megy keresztül. A borok különleges és egyedi ízét a szőlő növényen túl az érleléstechnikák és azok időbeli különbségei adják. Attól függően, hogy redukzív vagy oxidatív az érlelési folyamat, más-más időpontban kerülhetnek a palackba a tételek. Oxidatív boroknál darabban tartási, azaz finomseprős érlelési folyamatot, valamint durvaseprős hordós érlelést különböztetünk meg. Az érlelés végén lehetőség van a bort a legtökéletesebb formájába hozni. Ekkor lehetséges aszkorbinsavat adagolni, valamint aktív szenes kezelés alá vetni a tételt, abban az esetben, ha színbeli elváltozást tapasztalunk, mint például pinkesedés a fehér bor esetében. Ezek mind-mind másabb ízt kölcsönöznek a bornak, ami kisebb-nagyobb odafigyelés után és szűrési folyamatok lecsengése után mehetnek a palackozó részlegre (Barócsi, 2018; Nyitrai Sárdy és mtsai 2017; Dankóné és mtsai, d.n.).

Többféle tölgyfahordó található meg a piacon, amik közül mind más karakterisztikával és jellemzővel bírnak. Chatonnet és Dubourdieu 1998-as kutatásából az derült ki, hogy az amerikai fehér tölgy, a kocsányos tölgy és csertölgy nem csak vízzáró képességükben különböznek, de aromaanyagaikban is. A kutatásukból az derült ki, hogy az európai kocsányos tölgy és az amerikai fehértölgy alkalmas finom borok érlelésére.

A jól ismert európai tölgyfahordókban található poliszacharidokból, fenolos vegyületekből és más-más összetevőkből a hordó előállításánál alkalmazott pörkölési-hevítési folyamatoknak köszönhetően, olyan speciális íz- és aromaanyagok keletkeznek, aminek jóvoltából egyfajta fűszerességet kölcsönöznek a benne érlelődő bornak. Redukatív borok esetében rozsdamentes acéltartályok szolgálnak az érlelés színhelyéül, melyekkel elkerülhető az oxigén bekerülése, így frissebb, könnyedebb bort eredményeznek, ami pár hét-pár hónap leforgása után már palackba is kerülhet, nem kell éveket várni. Ahhoz, hogy harmonikus legyen a bor, figyelni kell a sav-, alkohol-, és a cukortartalomra; lehetőség szerint a házasítás arányaira; a szín és ízjavítási lehetőséget is figyelembe kell venni, a kénezési mérték valamint a megfelelő tárolóedények kiválasztásán túl. Az sem mindegy, hogy milyen bortípus mely borvidéken milyen palackba kerül. Példának okaként a Tokaji palackok szabályozva vannak aszús, késői szüretelésű és száraz boros tételek tekintetében. De nem lehet eltekinteni attól sem, hogy milyen materiális különbségek vannak egy fehér boros, egy vörös boros és egy pezsgős palack között. Ahhoz, hogy a borok palackozás után se szenvedjenek kárt, figyelembe kell venni az egész folyamatra vonatkozó tisztasági és higiéniai követelményeket, így tehát a leginkább víz- és energiaigényes folyamat a palackozás, hiszen minden egyes palackot el kell

öblíteni a palackozó gépsorhoz hasonlóan, továbbá címkézés és dugózás is ebben a folyamatban valósul meg. Manapság számos környezetbarát fertőtlenítőszer létezik a palackok és hordók sterilizálásához egyaránt. Különböző tételek, különböző időegységet töltenek a palackban a forgalmazásuk előtt. A frissebb, reduktív technikával érlelt borok alig, vagy egyáltalán nem igényelnek palackos érlelést a kívánt íz eléréséhez, a testesebb, nehezebb borok 3-4 hónaptól kezdve egészen 1-1,5 évet is tölthetnek a palackban a megfelelő harmónia, selymesség és izhatás eléréséhez (Barócsi, 2018; Nyitrai Sárdy és mtsai 2017; Dankóné és mtsai, d.n.).

1.2.1. Borjelleg

A palackozás folyamata után jön az élvezeti része az egész metódusnak, a forgalomba hozatal és a kóstolás. Ahhoz, hogy értsük a bort elengedhetetlen részletezni és kifejtetni, hogy milyen anyagok vannak benne, miből áll, mit érzünk és miért. A bor legfőbb ízjegyei a keserűség, savanyúság és édesség. Ezekhez az ízjegyekhez cukrok, etanol és szerves savak járulnak hozzá, amelyek a bor ízéért és a szájéretért felelősek. A borban megtalálhatóak cukrok, alkoholok, ásványi anyagok, fenolos anyagok, szerves savak, nitrogéntartalmú vegyületek, vitaminok, illatanyagok. A polifenolok közül az említésre méltó nem tannin fenolok a fahéjsav és származékai, amik észter és aldehid alakban vannak jelen a borban, ezek adják a bor színének stabilitását és az édeskés ízt a fahordós érlelés következtében. A polifenol vegyületeken belül a tanninok és ezek építőelemei a borjellegének a kialakításában vesznek jelentős részt. Ezek az anyagok általában a bogyóhéjban találhatóak meg, egyfajta bársonyosságot és fanyarságot kölcsönöznek a bornak, miközben színanyagokat stabilizálnak. Hátrányuk, hogy oxidációra és barnulásra hajlamosak. Alkoholok tekintetében az egyértelmű etanolon kívül több más alkohol is képződik, érzékszervi szempontból főleg a magasabbrendű alkoholok emelhetőek ki, melyek észterképződési mechanizmusokban a gyümölcsös ízek kialakulásában vehetnek részt. A cukrok közül a szénhidrátok számos fajtája – pentózok és egyéb nem erjeszthető szénhidrátok – megtalálható a borban, azonban a mustban jelenlévő erjeszthető monoszacharidok teljesen, vagy részben eltűnnek az erjedés folyamán. A fruktóz és glükóz mennyisége a borban, -amiből az alkohol keletkezik és az édességet is adják a többi fenolos vegyület mellett-, csökken vagy teljesen el is tűnhet. A másik karakterisztikus összetevője a bornak a szerves savak. Ennek szintén két csoportosítási lehetősége lehet: a nem illó savak közé tartoznak a borjellegét alapvetően meghatározó borkősav, almasav, citromsav, tejsav és borostyánkősav. Az illó savak közül pedig főként a borhibaként azonosítható ecetsav, propionsav és valeriánsav megjelenése emelhető ki. A nem illó savak összessége a borban megtalálható, de mennyisége az erjedés és kezelési folyamatok során jelentősen változik, ennek

köszönhetően egy harmonikus savasságot és fanyarságot adva a bornak. Ezen érzetek és anyagok összessége adja a borharmóniát, ami nem minden esetben a legideálisabb, ennek korrekciójára több módszer is rendelkezésre áll. Az egyik legkézenfekvőbb eljárás a házasítás, ami van, hogy nem mindig oldja meg megfelelően a fennálló problémát. Szükség esetén íz és színjavításra, cukor-sav és alkoholtartalom korrekciójára is van lehetőség az aktuális európai uniós szabályozásoknak megfelelően (Nyitrai Sárdy és mtsai, 2017; Cheynier és mtsai, 2010; Siegrist és Cousin, 2009).

Ezen az anyagokon kívül fontos megemlíteni az emberi tényezőt, ami kiderült, hogy befolyásoltság alatt másképpen dönt és érez egy-egy tétellel kapcsolatban, mint a kontroll csapat, akiknek semmilyen információ nem állt rendelkezésére a borokkal kapcsolatban. A kísérlet eredményei arra következtetnek, hogy a hedonikus értékelés során szignifikáns befolyással bírt a kapott információ a tételek kóstolása előtt, mint kóstolás után, de értékelés előtt. (Cheynier és Sarni-Manchado, 2010; Siegrist és Cousin, 2009).

2. Borok és az ásványosság

Sokáig a borászoknak a különbözőség eléréséhez és egyediséghez a termőterület adta meg a legnagyobb irányvonalat, hogy milyen a kitétsége, domborzati felszíne, az anyakőzet és a talaj ásványianyag-tartalma. Ezekhez mérten voltak besorolva például Franciaországban is a dűlők vagy parcellák. A borok ásványosságához a talajon kívül, a különböző kezelőanyagok is hozzájárulnak, mint például a derítőszer. Kifejezetten a bentonit egy agyagásvány, amely rendkívül jó flokkulációs képességének köszönhetően megköti a fehérjéket, azonban a botritiszt ez sem képes (Kismarjai, 2023; Barócsi, 2018).

Kismarjai 2023-as kutatásában írta, hogy Jekel cikkei szerint a talaj hatása elhanyagolható minőségbeli különbségeket ad a bor jellegének, inkább szűkítő jelleggel az ásványianyagösszetételt vette figyelembe és emelte ki. Ahhoz, hogy vizsgálni lehessen milyen hatással van a borokra az ásványianyagtartalom, ismerni kell a különböző kifejezéseket, mint dűlő, terroir fogalma, ami a mai napig nem mutat egységes arcot. Általánosságban véve az éghajlatra, mint abiotikus tényezőre térnek ki az említett fogalmak megválaszolásában és definiálásában, ami a mikroklíma kifejezésig terjed, noha a terroir esetében pontosabb meghatározás a mezoklíma. Az éghajlaton kívül hangsúlyos a terület vízelvezető képessége, ami nagyban befolyásolja a szőlő által felszívott ásványi anyagokat, mind mennyiségben mind minőségben.

A magyarországi szőlőtermesztés és borkészítés szabályait a jelenleg hatályos 26/2021-es AM rendelet tartalmazza. E rendelkezés szabályozza a szőlőterület telepítésével kapcsolatos minden tényezőt, a borászati üzemben levő higiéniai feltételeket, az üzemben tárolható anyagokat és ami a kutatásunk szempontjából a legfontosabb, szigorú szabályozás van arra, hogy mely összetevők milyen minimális és maximális értékeket érhet el a borban a forgalomba hozatali engedélyhez. Ezek a paraméterek nemzetközileg is egységet mutatnak, miszerint a

Citromsav: maximálisan 1g/l

Illósavtartalom: maximálisan 20 milliekvivalens/l, azonban különböző különleges eljárással készülő borok, ellenőrzött és jogszabályok hatálya alá tartozó borok esetében ez meghaladhatja ezt a határértéket.

Arzén: maximum 0,2 mg/l

Bór: 80mg/l (bórsavban értendő)

Kadmium: 0,01 mg/l

Összes kén:

150 mg/l vörös boroknál – 4g/l redukálóanyagot tartalmazó vörösborok esetén

200 mg/l fehér és rozé borok esetében, amelyek maximum 4mg/l redukáló anyagot tartalmaznak

300 mg/l olyan vörös-, rozé- és fehérborok esetében, amelyek 4g/l-nél több redukáló anyagot tartalmaznak.

400 mg/l kivételes édes fehérborok esetében

Metanol:

400 mg/l vörösboroknál

250 mg/l rozé és fehér boroknál

Réz: 1 mg/l

2 mg/l (nem vagy enyhén erjesztett szőlőmustból készült likőrborok esetében megengedett).

Ólom:

0,1 mg/l 2019-es szüreti évtől kezdve termelt boroknál

0,15 mg/l 2019-es szüreti évtől kezdve termelt likőrborok esetében

Brom: 1 mg/l (különböző brakkos talajon termesztett szőlő és abból készült bor esetében megengedett)

Szulfátok: 1 g/l

Ez a határérték megemelkedik legalább két évig hordóban érlelődő borok esetében

Édesített borok esetében: 1,5 g/l

Hozzáadott mustsűrítményt tartalmazó boroknál

Természetes édes boroknál: 2 g/l

„Sous voile” fólia alatt készült boroknál: 2,5 g/l

Dietilénglikol: 10 mg/l

Malvidol-diglikozid: 15 mg/l

Ezüst: kevesebb, mint 0,1 mg/l

Etilénglikol: 10 mg/l

Fluorid: 1 mg/l kivéve az adott nemzeti jogszabályoknak megfelelően kriolit-tal kezelt szőlőültetvényekről származó borokat, amelyek esetében a fluoridszint nem haladhatja meg a 3 mg/l-t.

Propán-1,2-diol:

Csendes borok esetében: 150 mg/l

Pezsgők esetében: 300 mg/l

Nátriumfelesleg: 80 mg/l

Cink: 5 mg/l (I1; I2).

2.1. A bor és szőlő, talajadottság

A megfelelő minőségű bor elkészítéséhez szervesen kapcsolódik a megfelelő minőségű ültetvény. Az ültetvény minőségét, ezen belül is a borszőlő minőségét számos biotikus és abiotikus tényező befolyásolja. Az élelmiszerek, ezen belül a szőlő megfelelő minőségéhez a táj és helyi kultúra megőrzése, valamint a talaj védelme elengedhetetlen. A terroir fogalom jelentése mára igen kiszélesedett. A francia eredetű szó hajdanán pusztán a talajt jelentette, manapság azonban két síkon magyarázott fogalom, ami térben és időben egyaránt jelen van. Ebben az újfajta magyarázatban is a talajnak és tájnak hangsúlyosabb szerepe van, mint kulturális és történelmi vonatkozásoknak. Egy másik elmélet szerint maga a terroir kialakulásában a borász/termelő kultúrája, személyisége, technológiája, hagyományai mérvadóak, hiszen klimatikusan nem biztos, hogy homogén egy terroir. Konklúzióképpen a terroir mint kifejezés számos magyarázattal és elmélettel bír, azonban a szőlő és bor szempontjából az a megállapítás a leglényegesebb számunkra, miszerint a szőlőbe, mint kultúrnövénybe az íz illat és egyéb karakterek, amik belekerülnek és későbbiekben a borba, azt mind a társadalmi és természeti környezetéből kapja, amibe a talaj, éghajlat, domborzat egyértelműen beletartozik (Kismarjai 2023; Nyitrai Sárdy és mtsai 2017).

A szőlő megválasztásához számos tényezőt szükséges figyelembe venni, amik közül az abiotikus tényezők túlnyomó részére nincs ráhatásunk, amint már a megfelelő paraméterekkel rendelkező területet kiválasztottuk a fajtának megfelelően, vagy a környezeti tényezőkhez választjuk a fajtát. Ezen túl néhány védekezést és megelőzést tehetünk, de ez nagyban függ a termelő anyagi megfontoltságától és rendelkezésére álló eszközöktől. A biotikus hatásokra azonban annál inkább van az embernek ráhatása és szándékától, kialakítási módjától nagyban függhet az adott tőke és ezzel együtt az ültetvény minősége, ezt követően pedig a belőle készült bor minősége. Biotikus tényezők közé tartozik az esetleges talajtakaró megválasztása és használata, a baktériumok/paraziták, melyek ellen számos növényvédőszer áll rendelkezésre. Az ültetvény ökoszisztémája és annak egyensúlya fontos és tervezést igényel, ahogyan ezen tényezők, amelyet egy adott személy tud választani esetleg változtatni, lehet ez a szőlő fajtája, termesztési módja és egyik legmeghatározóbb tényező a domborzati viszonyok és talajminőség megválasztása vagy megvizsgálása. Maga a termőhely pontos és precíz megválasztása elengedhetetlen a későbbiekben ahhoz, hogy milyen borunk, illetve milyen minőségű szőlőnk lesz. Más megközelítésből, egy 2013-as tanulmány alapján, azonban az derül ki, hogy a borok „ásványosság” ízét nem feltétlenül a termőhely adottságai határoznak meg, hanem a biokémiai folyamatok sokasága, ami a bor készítése közben zajlik le. Példának okaként a borban jelen levő ásványianyagok tápelemek, így például a fémkationok igen távol esnek a szőlőhegyi geológiai ásványaitól, amelyek tulajdonképpen összetett kristályos vegyületek. A közhasználatban igen gyakori megnevezés tehát, hogy „ásványosság” nem kimutatható ezen vizsgálat alapján, hogy közvetlenül a talajban jelenlevő ásványi anyagok íze, vagy a szőlőt körülvevő kőzeté. (Nyitrai Sárdy és mtsai, 2017; Maltman, 2012).

2.2. Ásványianyagok

Ahhoz, hogy megértsük az előző pontban felsoroltakat, elengedhetetlen a talaj részletes feltárása elemek és ásványianyag tartalom terén. Általánosságban a legtöbb talaj tartalmaz káliföldpátokat, ami a mikroclin, ortoklász és szanidin lehet. Ezek egyaránt megtalálhatóak mélységi magmás és vulkanikus kőzetekben egyaránt. Továbbá ilyen összetevők a micák, valamint az agyag méretű micák, például illit. Ezek az ásványok az elsődlegesek mivel a kálium fontos tárolójaként működnek. A talajban több, mint 90%-a a K-nak ezen ásványok szerkezetében vannak. További említésre méltó ásványi anyagok találhatóak meg ezekben a földpátokban, mint például a kalcium, nátrium, szilícium, de kisebb mennyiségben a réz és mangán is előfordul. A micák és az illit számos talajféleségben a legfontosabb káliumforrásnak számítanak, miközben további magnézium és vas mikrotápanyagot is rejtene. Ezeken kívül, a

magnézium, vas, kalcium, szilícium és a legtöbb mikrotápanyag legfontosabb tárolója a piroxének és amfibolok. Az időjárás fizikai, kémiai és biológiai hatásai számos tápelemet juttatnak be a talajba, amik aztán éghajlattól és maga az ásványok tulajdonságaitól függően oldódnak be a talajba. A másodlagos ásványok az elsődlegesekhez képest termolabilisak, így már alacsony hőmérsékleti reakció során képesek keletkezni. Ezen másodlagos ásványok jelentik gyakran a fontosabb tápelemeket a növényeknek, mivel elsősorban adszorpciós-deszorpciós, oxidációs-redukciós, illetve oldódási-kicsapódási reakciók révén tudják szabályozni a tápanyagokat. Egyes ásványok oldódási ideje nem elég gyors ahhoz, hogy rövid távon a növényt éltesse, ezért szükséges a célzott és irányított mezőgazdasági eljárások sokasága. Az, hogy ilyen szélesspektrumon helyezkedik el a talajösszetétel nem csak kontinentális, de regionális léptékben is, nagyban hozzájárul az éghajlattal kapcsolatos folytonos változás, például a csapadék- és hőmérsékletgradiensek módosulása. Egyaránt befolyásoló tényezővel bír az, hogy maga a talaj egyéni ásványtana, kémiai és fizikai tulajdonságai milyenek, amiket emberi beavatkozással akár változásra is bírhatunk. A mennyiségi ásványtan és az elemkoncentrációk összekapcsolása adják a talaj minerológiai adottságait, amik közvetlenül hatnak a növények számára felvehető fő és nyomelemekre is. Ezekre a meglévő és felvehető tápanyagokra tudatos mezőgazdasági tevékenységekkel például tápanyagutánpótlással pozitív hatást gyakorolhatunk, ami a kiegyensúlyozott növényfejlődést eredményezheti (Parr és mtsai, 2018; Singh és Schulze, 2015; Woodruff és mtsai 2015).

2.2.1. Kőzetek és talajtípusok

Magyarország domborzata vegyes és szerteágazó. Mégis az üledékes kőzetekből van a legtöbb a földkéregben. A talajok többségének ezek az alapanyagai. Az, hogy mennyi és milyen tápanyag van a talajban, nagyban befolyásolja, hogy milyen az alapanyaga. Más hatást érnek el a fiatal és idősebb időjárásnak kitett talajoknál. Ezeken túl fontos megemlíteni a mezo- és mikroklimatikus hatásokat is, ami szintén hatással vannak az anyakőzetre. Ezeken túl a domborzati viszonyok is más talajt alakítanak ki, aminek hatására más-más tápanyagellátottsága lesz. Magyarország talajait tekintve többségében a vályog, majd agyagosvályog és homok van jelen, de meghatározó részt tesz ki a homokos vályog, a tőzeg, agyag majd a nem vagy részben mállott durva részek. Ezeken a talajtípusokon kívül lehetőség van másfajta besorolási rendszer szerint kategorizálni, mint talaj savanyúság alapján, ami a talaj pH-jára vonatkozik vagy karbonát, azaz mésztartalom és annak származása alapján. Különböző fizikai megjelenésű talajban különböző szőlőfajta képes a minőségi termésre és életre. Ezek a

különböző talajtípusok találhatóak meg Magyarországon, mint például a homoktalajok, csernozjom réti csernozjom, szikes talajok, felszínközeli vagy erős agyagfelhalmozódás, kőzethatású talajok és barnaerdőtalaj (Kismarjai, 2023; Nádasi és mtsai, 2020; Singh és Schulze, 2015).

Számos borász úgy gondolta egy kutatás alapján, hogy boraik sajátos karaktereit a terroir maga és a talaj ásványossága adja, amíg mások inkább az szimplán csak az éghajlatnak tekintették különlegességüket. A kutatás során az is kiderült, hogy két bortermő vidékről érkezett be azon válasz közül a legtöbb, akik a kőzetek és talaj fontosságát az első helyre sorolták a boraik különlegességét illetően. Ez a két borvidék a Nagy-Somlói és Tokaji borvidékek voltak, amelyeknek hasonlóan vulkanikus az alapkőzetük. A vulkanikus kőzetekben számos kémiai elem található meg, amik különböző szerkezeti felépítéssel rendelkeznek. A főelemek és nyomelemek alkotják, mint más talajtípusokat is, azonban a vulkanikus talajokban ezek az elemek vannak nagyobb arányban: O, Mg, Na, Si, Al, Ca, Fe és nyomelemekből pedig a következők: Zr, Nb, Rb, Pb és Ba. Az ilyen típusú talajoknál és a növények szempontjából fontos anyagok, a vízben könnyen oldódó alkáli és alkáliföldfémek, amelyek ionos formában vannak jelen és ez a növényeknek kedvező, hiszen főként kationos formában képesek felvenni például a kalciumot vagy a magnéziumot. A borok ásványossága igen felkapott kifejezés lett, de ezekből a kutatásokból és eredményekből adódik, hogy megannyi változata lehet a talajnak, valamint még tisztázatlan a kérdés, miszerint pontosan mit is takar az „ásványosság” és a talajösszetételnek követlenül van-e hatása (Kismarjai, 2023; Singh és Schulze, 2015; Parr és mtsai, 2018; Harangi, 2004;).

2.2.2. Vulkanikus kőzetek és a szőlő

Amint az kiderült, hogy a vulkanikus talajoknak is van fő és nyomelem tartalma, amikből egy általános növénynek tizenhét elemre van szüksége az életciklusához, így a szőlőnek is, amik a nitrogént, oxigént és hidrogént általánosságban és nagymértékben a levegőből képesek kinyerni, míg a több fennmaradó tizennégy elemet a talajból szükséges. Az adszorpciós reakciójuk révén a másodlagos elemeket könnyebb felvenniük, amik általában ionos formában vannak jelen a vulkanikus kőzetekben. A földpát az egyik legelterjedtebb geológiai ásvány, ami szoros kötésben van jelen a kristályrácsban. Ahhoz, hogy a növény képes legyen ezt az anyagot felvenni ki kell oldani a kristályrácsból, amihez a mikorrhiza gomba vagy egyéb mikroorganizmusok jelenléte számottevő segítséget nyújthatnak, azonban ezek főként a termékeny és gazdag talajokban vannak jelen, ami a köznyelvben elterjedt ásványosságot érzékelhető borok talajaira nem jellemző. A szőlőnövény tápanyagfelvételére az

ásványianyagokon kívül fontos ráhatással van a kőzet porozitása, hőmérséklete, nedvességtartalma, sóartalma, pH-ja és agyagtartalma. Magyarországon több vulkanikus hegy/hegység is megtalálható, ahol szőlőtermesztés is folyik. Ezek a talajok számos kőzetformát tartalmaznak, amiknek viszonylag rossz oldódási képességük van és önmagukban nincs ízük, amiket a növények felvehetnének. Általában az ásványosság, mint jellemzőt szorosan összefüggésbe hoznak a termőtalajjal vagy termőhellyel. Ezek az érzetek pedig lehetnek a füstös, kréporos, puskaporos, tűzköves, kagylós, meszes vagy sós íz (Kismarjai, 2023; Nádas és mtsai, 2020; Parr és mtsai, 2018; Ballester és mtsai, 2013; Harangi, 2004).

Egyedül a nátrium-kloridnak, mint ásványnak van sós íze önmagában, azonban a sót általánosságban kerülik a szőlősgazdák, hiszen ozmotikus alapon sok vizet von el, ezzel is kiszárítva a talajt és a növényt, így a borban is kevés a sóartalma. Az érzetet általában a kötött talajokhoz társítják, mint például Tokaj-Hegyalja talajadottsága, ami főként agyagásványból áll össze. Az agyag rendkívül jó nedvszívó képességgel rendelkezik, valamint jó kötőképességüknek köszönhetően számos adszorbátum kötődik hozzá, mint például a nehézfémek. Ilyen nehézfémek lehetnek, a réz, nikkel, vas, kobalt és sok más. Akár ezek felvétele a növényben okozhatnak olyan folyamatokat, amik az érzékszervekre úgy hatnak, mintha valamiféle ásványi kőzetet érezne. Más elmélet alapján aromás és különböző oldatok alkotják ezeket az érzeteket, amik alapvetően kémiai úton jönnek létre, nem pedig meglévő anyagok, amik lehetnek íz vagy illatban megnyilvánulóak (Kismarjai, 2023; Nádas és mtsai, 2020; Ballester és mtsai, 2013; Németh és Sipos, 2008; Harangi, 2004).

2.2.3. Vulkanikus kőzetek és a bor

Általánosságban a kifejezés, hogy „ásványosság” inkább, mint érzékszervekre ható élmény jelent meg, mint sem valódi ásványianyagtartalma a bornak. A bor számos elemet tartalmaz a szőlőből, amit az vagy előállít vagy felvesz és ezeknek az elemeknek sorozatos reakciója után jelentkeznek különböző ízjegyek. Fontos tisztázni azt a tényt, hogy a szőlőtalaj fizikai vázát valóban ásványi anyagok sokasága alkotja, de ezek, mint fentebb megfogalmaztuk szilárd és szervesetlen kémiai vegyületek, amelyek szoros kapcsolatuk révén nehezen bonthatóak. A borban és növényben főként egyetlen elemre szorítkozik az ásványi anyag jelenléte, amik többnyire fémek kationok formájában képes a szőlő a felvételükre. Ezek az anyagok jellemzően elenyésző mennyiségben vannak jelen a borban, ezért is nehéz meghatározni az ásványianyagok, azaz a szervesetlen anyagok szerepét az íz és szaglás érzékelés mentén. Általában a borok szervesetlenanyag tartalma nem haladja meg a 0,04%-ot és ennek általánosságban a java része kálium. Néha magasabb eredmény is lehetséges a vízvezetékek szennyezettségéből vagy egyéb

agrokémiai vegyszerek használatából eredendően. Továbbá még az sem tisztázott, hogy az ásványosság a reduktív folyamattal vagy a savassággal korrelál, ezáltal még a kutatások és eredmények nem mondhatóak ki teljes bizonyossággal egyik oldalt erősítve sem. Annyi bizonyos, hogy a szervesetlen anyagtartalmuk kevés és a kőzeteknek önmagukban véve nincs érzékelhető ízjegyük (Parr és mtsai, 2018; Ballester, 2013).

Mindent összevetve az, hogy a bor ásványossága minek a hatása még nem tisztázott és rendkívül összetett kérdés, hiszen a polifenolok adják a borok legjellemzőbb és mondhatni alapízét, ami lehet kesernyés, húzós vagy fanyar íz, de a borok színét is ezek adják. A savak is jelentős szerepet vállalnak az élvezhetőség területén, de ahhoz, hogy a kutatások és az eredmények dogmatikusak lehessenek, fontos figyelembe venni a borok és borászok különbözőségét és a földrajzi változatosságokat (Parr és mtsai, 2018; Sólyom-Leskó, 2015).

3. Anyag és módszer

A kutatást kvalitatív és kvantitatív módszerrel tártuk fel, hogy még inkább reprezentatív legyen az eredmény. A kutatás két nagy alappilléren nyugszik: egyrészt készült egy profilanalízis, másrészt pedig elvégeztük a borok analitikai vizsgálatát

A profilanalízist négy fős szakértői bizottság végezte és az általunk szerkesztett irányadó paramétereken kellett bejelölniük a számukra leginkább odaillő választ, de ezeket szubjektív alapon ki is egészíthették, valamint figyelmen kívül is hagyhatták. A profilanalízis során a következő jellemzőkre kérdeztem rá: mészköves, sós, kovaköves, agyagos, földes, kréaporos és acélos. Az egyik alapvető szempontsor a szubjektív megítélésen alapszik, miszerint megadott bormintában érződik, avagy sem az ásványi jelleg. Az ásványi jelleg kifejtésére pedig megadott konkrét szempontsort adtunk: agyagos, kovakő, kréaporosság, sós jelleg, földes, mészköves, illetve acélos jellegek. Ezeket mind illat és íz alapján határoztuk meg és szubjektív érzések, illetve élményeket irattatunk le és személyes élményeiket kaptuk meg a válaszadóktól. Figyelve reakciójukat, valamint kiegészített gondolataikat. Ezen eredményeket igyekeztünk számokkal leírható eredménnyé formálni.

A borok kémiai analízise során a következő paramétereket határoztuk meg: pH-érték, alkohol, redukáló cukor, glükóz–fruktóz-arány, összes sav, borkősav, almasav, citromsav, tejsav, illósav, glicerín és szén-dioxid-tartalom FOSS WineScan készülékkel; szabad kénessavtartalom jodometriás titrálással; fémion-tartalom meghatározása (Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Sb, I, Ba, Cd, Sn, Hg, Pb, Al, Na, Mg, K, Ca és Sr) ICP-MS-készülékkel.

A WineScan-es mérések, valamint a kénessav-meghatározás a MATE Budai Campus, Borászati Tanszéken történt. A WineScan FT-IR elven működő boranalizátor készülék közvetlen mintabefecskendezés mellett különféle borösszetevők és borjellemzők – a folyadék sűrűsége, szerves savak, redukáló cukrok, alkoholok, a Folin-Ciocalteu-index, valamint a szén-dioxid – egyidejű meghatározását végzi. Az ICP-MS tömegspektrométeres vizsgálat az Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika laboratóriumában történt. Az elemek meghatározásához szükséges vizsgálatot a következőképpen készítettük elő. A minta előkészítéséhez 2 ml borra volt szükség, amihez indiumot, gerániumot, és bizmutot tartalmazó belső standard oldatot adagoltunk. Ehhez nagytisztaságú vizet adagoltunk a hígítási arány megfelelő szintjének eléréséhez. A mérés sikerességének érdekében volt egy vak és kalibráló oldat, amelyek bort nem tartalmaztak.

Ezeknek az elkészítési módja közel megegyező, kisebb eltéréssel, mint például a hozzáadott etanol térfogatában és az arányosan nagyobb hígítási térfogatukban tértek el.

A vizsgálatokban tizenhét forgalmi tétel szerepelt. A borokat a címkén szereplő információk alapján két csoportba osztottam aszerint, hogy inkább vulkanikus, vagy inkább nem vulkanikus eredetűnek számítanak. A vizsgálatok célja annak feltérképezése, hogy összefüggésbe hozható-e egy bor származási helye az esetlegesen megfogalmazható minerális, ásványos ízvilággal. A vizsgálati eredményeket is ebben az összefüggésben mutatom be a későbbiekben.

1.táblázat: A vizsgált tételek jellemzői

Vulkáni eredetűnek számító tételek	Termőhely	Fajta	Évjárat	Címkén feltüntetett alkoholtartalom
1.	Németország – Rajnai régió	Fehér burgundi	2023	11%
6.	Balatonfüred- Csopak- Nivegy-völgy	Rajnai rizling Hárslevelű	2022	12,5%
11.	Nagy-Somló- Somlójenő	Juhfark	2021	12%
12.	Badacsony	Olaszrizling	2021	14%
14.	Mátra- Gyöngyös- solymos	Chardonnay	2020	13,5%
15.	Tokaj - Bodrogkisfalud	Kabar	2019	13,5
16.	Tokaj - Mád	Furmint	2019	14,5%
17.	Nagy-Somló- Somlójenő	Hárslevelű	2019	12,5%
Nem vulkáni eredetűnek számító tételek	Termőhely	Fajta	Évjárat	Címkén feltüntetett alkoholtartalom
2.	Olaszország – Veneto régió	Chardonnay	2023	12,5%
3.	Kunság Imrehegy	Irsai Olivér	2022	12%
4.	Hajós-Baja	Cserszegi fűszeres	2022	11,5%
5.	Kunság	Irsai Olivér Olívia Generosa	2022	12%
7.	Balatonboglár	Zenit	2022	11%

8.	Balatonboglár	Pinot Gris	2022	12%
9.	Eger	Tramini Zenit Királyleányka Muskotály	2022	13%
10.	Zala Kis-Balaton	Olaszrizling	2022	12%
13.	Neszmély	Olaszrizling	2021	13,5%

A tizenhét tétel kiválasztásakor ügyeltünk arra, hogy minden kategóriájú bor benne legyen a palettában. Ennek tudatában választottunk Kunsági és Hajós-Bajai borvidékről, Németország Rajnai Hesse régióból, Olaszország Veneto régióból, Balatonboglári és Egri borvidékről, Zalai borvidékről (Kis-Balaton), Nagy-Somlói borvidékről, Badacsonyi borvidékről, Mátrai borvidékről és a Tokaji borvidékről is. Ezeknek a különböző vidékeknek különböző talajadottságaik vannak, továbbá különböző klimatikus tényezőkkel bírnak. A területi különbségeken túl, tölgyfahordóban érlelt, illetve friss acéltartályos tételek is voltak a komplexitás érdekében.

A bírálati sor kialakításakor a legfőbb szempont az évjárat volt, így a legfiatalabb évjáratútól haladtunk a legidősebbig, ami azt jelenti, hogy 2023-2019-ig tartott a paletta. A kóstolás vakkóstolás volt, hogy a résztvevőket ne befolyásolhassa semmilyen előzetes ismeret. A tételek visszakóstolására, valamint eredményeik megváltoztatására is lehetőség volt.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Kvalitatív felmérés, profilanalízis

Ezen felmérés során egy táblázat tizenhét sora (amely a tételeket jelölte) és hét oszlopa (amely az általunk leginkább ásványosság fogalmához közel álló érzeteket tartalmazta) adta a támpontot a felmérés során, miszerint a kiválasztott közreműködők be tudják azonosítani érzetüket és könnyebben el tudják dönteni milyen jellegeket érzékelnek, akár kiegészítve is. Arra voltam kíváncsi, hogy ízben vagy illatban tapasztalják-e ezeket, mi több, jelöljék az érzet intenzitását, valamint, hogy gyors vagy lassú lecsengésűnek ítélik-e meg a megadott jegyek érezhetőségét. Ezen kívül megjegyzéseket és észrevételeket is tehettek.

A 2. táblázatban összesítem a profilanalízis eredményét. A cellákban szereplő számok azt mutatják, hogy a különféle jellemzőket hány bíráló érzékelte a négyből, a táblázat utolsó oszlopa (megítélés) pedig a bizottság összesített ítéletét tartalmazza az adott borról, annak függvényében, hogy hányan fedeznek fel benne ásványi, földes, talajra jellemző illat- vagy ízjegyeket.

- minerális: négyből négyen éreznek minerális illat- vagy ízjegyet a borban
- inkább minerális: 3 bíráló érez, 1 nem érez ásványi jelleget
- semleges: 2-en éreznek, 2-en nem éreznek ásványi jelleget
- inkább nem minerális: csupán 1 bíráló érez ásványi jelleget
- nem minerális: egyetlen bíráló sem fedez fel ásványi jelleget a tétel illatában, ízében

2.táblázat: Érzett mineralitás összefoglaló táblázata

Tétel	Vulkanikus / nem vulkanikus termőhely	krétaporos	sós	földes	kovaköves	agyagos	mészköves	acélos	megítélés
1.	vulkanikus	2	3	1	2	-	-	1	inkább minerális
2.	nem vulk.	-	1	-	1	-	2	-	semleges
3.	nem vulk.	1	-	1	1	-	-	-	semleges
4.	nem vulk.	-	-	1	-	-	-	-	semleges
5.	nem vulk.	1	-	-	1	-	3	1	minerális
6.	vulkanikus	-	1	1	1	2	1	2	inkább minerális
7.	nem vulk.	1	2	-	2	-	2	2	minerális
8.	nem vulk.	-	1	-	1	-	2	-	semleges

9.	nem vulk.	-	1	-	1	-	1	1	inkább minerális
10.	nem vulk.	2	2	1	2	1	2	1	minerális
11.	vulkanikus	1	1	1	1	1	1	-	inkább minerális
12.	vulkanikus	1	1	-	-	1	-	-	semleges
13.	nem vulkanikus	1	1	1	1	-	1	-	inkább minerális
14.	vulkanikus	-	1	-	-	1	2	1	inkább minerális
15.	vulkanikus	-	-	2	1	1	1	-	inkább minerális
16.	vulkanikus	-	-	1	1	-	-	-	semleges
17.	vulkanikus	-	-	-	1	-	2	-	semleges

A vulkáni termőhelyről származó tételek kétféle minősítést kaptak: 5 tétel inkább minerálisnak, 3 tétel pedig semlegesnek tűnt, azaz nem minden bíráló talált ásványos, talajra emlékeztető ízjegyeket a borokban. Ugyanakkor érdekes, hogy a nem vulkáni eredetű borok között 3 olyan tétel is volt (egy-egy kunsági, balatonboglári, valamint zalai), melyben a bírálók mindegyike vélt felfedezni valamilyen ásványosságra emlékeztető ízjegyet. Emellett 2 inkább minerális, és 4 semleges tétel is kikerült a nem vulkáni termőhelyről származó borok közül.

Vulkanikus termőhelyről származó tételek:

Az első tétel a németországi rajnai régióból származott, fehér burgundi szőlőből készült, amelynél négyből három résztvevő vélte felfedezni az ásványi jelleget: A **sós** jelleget mindenki érzékelte és főként az ízben. Krétaporosságot már a három főből is csak ketten érzékeltek és főként illatban jelent meg számukra. A földes minerális jelleget csak egy fő húzta be a háromból és illatban érezte, ezenkívül az acélos jelzőt szintén egy fő húzta be, aki szintén illatban érzékelte. Mindezek mellett az agyagos és mészköves jelzőt senki nem húzta be, azonban a kovakő jelleget ketten is bejelölték főként illatban érzékelve a három főből. Ezek az adatok azért érdekesek, mivel friss száraz borról van szó, ami hegyvidékről származik, mégis csak három fő jelölte be a minerális jelleg jelenlétét, továbbá a kapott adatok alapján a nátrium jelenléte, valamint a magnézium mennyisége sem számottevő.

A jellegek intenzitását értékelve a szórás mértéke a nullához képest, 0,98, ami viszonylag magas kilengést mutat. Az 1. ábrán feltüntetve.

A hatodik tétel egy Rajnai rizling és Hárslevelű cuvée a Balatoni borvidékről. A szakértői bizottság tagjai közül hárman is bejelölték a minreális jellegeknek az érzékelését. A sós megjelenést egy fő választotta viszonylag alacsony intenzitással ízben érzékelve, a földes megjelenést is egy fő érzékelt a bor illatában és közepes erősséggel. Az agyagos jelleget már ketten is érzékelték hasonló intenzitás megjelöléssel és mindketten ízérzetben. Továbbá az acélos minerális jelleget szintén ketten jelölték be. Az acélos jelleget különböző érzékszervükkel tapasztalták a borban íz és illatban is hasonlóan különböző erősséggel. A mészköves és kovaköves jelleget egy fő jelölte be azonos, magas intenzitással érzékelve, mindkét ízben. Az előző tételhez képest magasabb acélos megjelenést ítélték ennek a bornak, azonban jóval kevesebb alumínium, cink, réz, molibdén és nikkel található meg benne, azonban a vas és mangán koncentrációja kétszerese az első tételnek, továbbá vanádiumból is több van. Ez eredményezhette az érzetbeli különbségeket. Agyagos megjelenést is ketten bejelölték, ami szintén érdekes abból a szempontból, hogy az előző tételben senki nem választotta, pedig az eredmények alapján jóval magasabb a kálium és alumínium mennyisége az első borban, mint ebben a tételben, ahol jelöltek ketten is agyagos jelleget.

Intenzitásukat tekintve a minerális jellegeknek a szórás kép az egyik legjobban eltérő eredményt mutatja. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizenegyedik tétel a Nagy-Somlói borvidékről származó juh fark szőlőből készült palack volt. Itt négy főből három fő érzékelt ásványi jellegeket a borban, azonban egyetértés nem született a válaszok alapján, miszerint nincs olyan jelleg, amire legalább két válasz érkezett volna. Egyéni szinten bejelölték a tagok a kréta poros, sós, földes, kovaköves, agyagos, mészköves jelleget, tehát szinte az összes lehetőség és általunk megadott jellegek érzékelhetőek voltak. A kréta porosságot közepes intenzitással ízben, a sósságot nagyon alacsony intenzitással szintén ízben érzékelték a válaszadók. A földes jelleget szintén alacsony intenzitással ízben és illatban, a kovaköves lehetőséget viszonylag magas intenzitással érzékelt a válaszadó és illatban. Az agyagos jelleg hasonlóan alacsony intenzitású illatban és ízben érzékelt, a mészköveséget pedig közepes intenzitással érzékelt a bizottság tagja ízben. Szintén érdekes eredmény született, mivel az acélos jellemző nem kapott szavazatot, azonban elemek tekintetében a vas, a króm, a vanádium, a nikkel, a molibdén és az alumínium is szignifikánsan magasabb értéket mutatnak a tételben. Azonban érthető a megosztottság a vélemények között,

mivel a nátrium, magnézium, kálium, kalcium és az összes sav tartalmuk is igen csekély kilengést mutatnak az előző két tételhez képest.

Szórás tekintetében igen magas érték jött ki ezen válaszok alapján. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizenkettedik tételként a Badacsonyi borvidékről egy olaszrizlinget kóstoltattunk. Csak két válaszadó jelölte be, hogy érzékel mineralitást a borban. Egy válasz érkezett a krétaporos jellegre, miszerint azt közepes intenzitással az ízében tapasztalta a kóstoló, míg a sósságot és agyagosságot a másik résztvevő igen alacsony intenzitással jelölte meg szintén az ízében tapasztalva. Furcsa, miszerint a bor a tanúhegyről származik a balatoni régióból mégis az intenzitásokat alacsonynak ítélték meg a kóstolók. Ez igazából átfedésben van a kapott eredményekkel, miszerint a kálium, kalcium, alumínium és nátrium szint is eddig a legalacsonyabb értéket mutatta az előző három tételhez képest. Ugyanez a megállapítás érvényes a fémek elemekre is. Ennél a tételnél tehát kijelenthetjük, hogy megközelítőleg átfedésben állnak a kvantitatív és kvalitatív eredmények.

Szórásértékét tekintve jóval alacsonyabb, mint az előző két bor esetében. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizennegyedik a sorban egy Mátrai borvidékről származó Chardonnay. Három fő tapasztalt megjelenő minerális jellegeket. Sós ízt egy fő alacsony intenzitással írt le, agyagos megjelenést szintén egy fő tapasztalt alacsony intenzitással ízben, viszont a mészköves jelleget ketten is bejelölték illatban tapasztalva azt, azonban különböző intenzitással. Egyik válaszadó szinte elhanyagolhatónak érezte, míg a másik tag nagyon dominánsnak érzékelte. Az acélos megjelenést is pusztán egy fő érezte, azonban igen dominánsan a tétel illatában. Vakkóstolás során ketten a mészköves jelleget is bejelölték, ami átfedésben áll a Mátra egyik alapkőzetével. A fémek elemek arányakevesebb vagy ugyanannyi, mint az előző tételnél, ami azt eredményezi, hogy nincs összhangban a kettő kapott eredmény.

Ennél a tételnél igen figyelemfelhívó a szórásértéke. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizenötödik tételként egy Tokaji borvidékről származó, kabar szőlőből készült bort szolgáltunk fel. Négy véleményből három szerint volt minerális jelleg, azonban egyöntetűen nagyon alacsony vagy elhanyagolható intenzitással jelölték meg az általuk felfedezett jellegek intenzitását. Két fő földes jelleget érzékelt a bor ízében, egy fő kovaköves és mészköves jelleget ízében, de igen bizonytalan mellékjegyzetek szerepeltek mellette. További egy fő pedig

agyagosságot fedezett fel szintén az ízben. Érdekes, miszerint ez a tétel a Tokaji borvidék egy igen löszös területéről származik és csak egy fő jelölte be az agyagos jelleget, ami az elemeket illetően összhangban is van, mivel a kálium és alumínium tartalma alacsonyabb, mint az előző tételnél, valamint a nátrium szintje a tizenhét tétel közül a legalacsonyabb 4,6 mg/l. Figyelemre méltó, hogy a magnézium és összes sav szintje a legmagasabb az összes mért tétel közül és ez érzetben is megjelent két főnél a földes jelleget tekintve

Szórás tekintetében itt az egyik legalacsonyabb az érték. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizenhatodik bor szintén a Tokaji borvidékről származott más pincétől és furmint szőlőből készült. Két fő érezte a mineralitást a borban, de érdekes, hogy ők is csak személyenként egy lehetőséget jelöltek be és érzeték. Ezek pedig a kovakő jelleg közepes intenzitással és ízében érzékelve, valamint a földes jelleg szintén közepes intenzitással szintén a bor ízében. Ebben a tételben igen változatos eredmények születtek az elemmeghatározás során, a fémes jellemzők közül volt, ami magasabb, mint ahol acélos jelleget érzékeltek volt olyan elem, ami közel azonos mennyiségben volt felfedezhető, mégsem érzékelték a válaszadók, azonban a földes jelleget igen. Ezen szempontból azonban a mért elemeknek a mennyiségei közül csak az alumínium, ami számottevő nagyságrendet mutat, a többi elem vagy alacsonyabb vagy közel azonos mennyiségben van jelen a borban, mint az előző három tételnél ahol földes jelleget húztak be.

Szintén az egyik legalacsonyabb értéket képviseli szórás tekintetében ez a bor. Az 1. ábrán feltüntetve.

Végül a tizenhetedik tétel egy Nagy-Somlói bor ugyanattól a pincétől, de más tétel, mégpedig hárslevelű szőlőből. Szintén két válasz érkezett az ásványosság érzékelését illetően. Mind a két fő úgy gondolta, hogy érzékelhető a mészköves jelleg a bor illatában, azonban az egyik válaszadó szinte elhanyagolható intenzitással jelölte be, míg a másik közepesen érzékelhetőnek vélte. A kovaköves jelleget egy fő jelölte be illatban érzékelve alacsony intenzitással. Furcsa, hogy ezen vidék talaja is tartalmaz lösz és az agyagos jelleget nem jelölte be senki a résztvevők közül, csak a kovakövet és mészkövet, ami elhanyagolható mennyiségben van jelen a termőterületen. A megjelölt mészkő intenzitása átfedésben állhat a kapott eredményekkel, mivel a mért kalcium szint ebben a tételben nem kiemelkedő, de nem is elhanyagolható mennyiségben van jelen.

A szórásérték ennél a bornál a legalacsonyabb. Az 1. ábrán feltüntetve.

Nem vulkanikus termőhelyről származó tételek:

Második tétel az olaszországi veneto régióból származó chardonnay. Itt a szubjektív eredmény nagy kilengést mutat, mivel a négy főből pusztán kettő fő jelölte meg, hogy érez bármilyen mineralitásra utaló jelet. Ezeken kívül a két fő érzékelése is nagyban eltért, mivel a krétaporos, a földes, az agyagos, valamint az acélos jelleget egyikük sem jelölte be, azonban a mészkőre utaló jeleket mindketten enyhén érzékelték az ízben. A két főből tehát mindketten csak a mészköves jelleget jelölték be, míg egy fő további két kategóriát is megjelölt, a sós és kovakő jelleget magas intenzitással. A sós jelleg azért érdekes, hogy bejelölték, mivel az előző vulkanikus tizenhetedik tételhez képest majnem harmada a nátrium jelenléte a borban és az nem kapott sós megjelölést, míg ez a bor igen. Annyiban átfedés van a két eredmény között, -miszerint a kalciumot érzékelték mészköves formában-, hogy a kapott elemmeghatározás alapján magasabb a mennyisége, mint némely vulkanikus termőhelyről származó tételben, nevezetesen a tizenkettedik, tizennegyedik, tizenötödik, tizenhatodik és a tizenhetedik tételhez képest.

A jellegek intenzitását megnézve az első tételhez képest a szórása kevesebb, mivel abban az egy pontban egyező vélemények intenzitása hasonlóan gyenge volt, míg az egy fő által jelölt további két pontban jelölt intenzitás erőssége megegyezett. Így a szórás a nullához képest 0,71 értéket vesz fel. Az 1. ábrán feltüntetve.

A harmadik tétel a Kunsági borvidékről egy Irsai Olivér tétel. Ennek a tételnek a kóstolási eredménye is igen izgalmas adatokat szolgáltatott számunkra, miszerint a négy főből szintén két fő érezte ki a minerális jelleget és ami még inkább érdekes információ, hogy akik az előzőben nemmel szavaztak, most ők azok, akik ebben kiérezték. Abban megegyezik a válaszadók érzékelése, hogy egyikük sem érezte ki a sós, agyagos, mészköves, illetve acélos jelleget, azonban válaszaikban nincs átfedés. Egyik válaszadó a krétaporos és kovaköves érzetet jelölte meg, inkább kisebb intenzitással, a krétaporos jelleget az illatban, míg a kovakövet főként ízben érzékelt. A másik válaszadó, aki érzett mineralitást a borban pusztán a földes hatást jelölte meg, azt is nagyon alacsony intenzitással. Az izgalmat tovább fokozza, hogy a kalcium jelenléte még alacsonyabb, mint az előző tételben az tapasztalható volt. Azonban figyelemre méltó a fémek jelenléte az elemmeghatározás során, azonban a szubjektív érzékelés folyamatában ez nem jelent meg.

Intenzitás szórását tekintve ennek a bornak van a harmadik legkisebb szórási értéke. Az 1. ábrán feltüntetve.

Negyedik tételként egy Cserszegi Fűszerest kóstoltattunk a Hajós-Bajai borvidékről, amelyre négy főből ketten érzékelték egy kevés ásványosságot. A kis mértékű érzékelést az bizonyítja, hogy a két főből is pusztán egy-egy kategóriát jelöltek meg, amik a kréaporos jelleg volt viszonylag intenzíven az illatban és a földes jelleg elenyésző mértékben érzékelhetően az ízben a válaszadók véleménye szerint. Ami az érdekes, hogy szintén a fémek dominálnak. Az előzőekben a vulkanikus eredetű boroknál, amiknél az ecélos jelleget bejelölték, azokhoz a tételekhez hasonló mennyiséget ér el ennek a tételnek a fémek koncentrációja. Tehát hiába magasabb és dominánsabb a fémek mennyisége, szubjektív véleményben nem derült ki.

Intenzitása az érzeteknek szórás tekintetében elenyésző volt a többihez, képest, hiszen közel egy volt a vélemény, miszerint csekély mineralitást érzékelték. Az 1. ábrán feltüntetve.

Ötödik tétel szintén tartalmazott Irsai Olivért a Kunsági borvidékről, azonban ez egy házastás volt Generosából, más borásztól. Ennél egyhangú válasz érkezett, négy főből négyen kiéreztek ásványosságra utaló jegyeket, amik a következők voltak. Kréaporosság közepes intenzitással főként illatban egy fő jelölte be, kovakövet szintén egy fő jelölt meg, alacsony intenzitással viszont az ízben, a mészköves jelleget négy főből három válaszadó érzékelt, azonban eltérő intenzitásban. Abban azonban egyezett a véleményük, hogy mindnyájan az ízben vették észre ezt a jelleget. Végül pedig igen alacsony intenzitással egy válaszadó bejelölte az ecélos lehetőséget. Megdöbbentő, hogy ennél a tételnél van az első egyetértés, miszerint mindenki tapasztalta az ásványosság jegyeit és nem pedig a vulkanikus tételknél. A mészköves jelleget pedig hárman is jelölték, miközben nem kiugró a mennyisége ebben a tételben, különösen az előzőekben bemutatott tételekhez képest.

Az ízek intenzitásának a szórását tekintve, igen nagy mértékben eltértek. Az 1. ábrán feltüntetve.

Hetedik tételként szintén egy Balatoni borvidékről származó Zenitet kínáltunk. Ennél a tételnél is egyöntetű válasz született, miszerint mindenki érzékelt ásványosságra utaló jeleket a borban. Kréaporosságot illetően egy válasz született az is igen alacsonyintenzitásra utalt a tétel illatában. Sós megjelenést ízben két fő jelezte igen eltérő intenzitásban, kovakövességet szintén két fő jelölte meg ugyanazzal az intenzitással, kóstolás idejével (elején érződik). Mészkövességet illetően két válasz érkezett, miszerint különböző intenzitással jelölték be mindketten illatban és ízben is érzékelve. Szintént meglepő az eredmény, hiszen itt is

egyöntetűen ásványosnak jelölték a bort. Sós jelleget ketten is bejelölték, miközben a nátrium mennyisége igen kis mértékben nőtt az előző négy tételhez képest.

Intenzitás tekintetében szintén egy igen eltérő szórás keletkezett. Az 1. ábrán feltüntetve.

Nyolcadik borként ugyanabból a pincészetből, mint a hetedik, -pusztán más tétel-, Pino Grisből készült palackot vittünk. Négy válaszadóból kettő fő érzett minerális jelleget. Sós jelleget egy fő érzett ki közepes intenzitással az ízében, kovakövességet szintén egy fő jelölt be alacsony intenzitással illatban. A mészköves érzetet azonban mindkét fő bejelölte, hasonló intenzitással, azonban különböző érzékszervi helyen, illatban és ízben. A kalcium ebben a tételben közel azonos mennyiségben van jelen, mint az előző öt tétel esetében, mégis a bizottság közül ketten is bejelölték.

Az előzőhöz képest az intenzitás szórásértéke alacsonyabb, de így is igen számottevő. Az 1. ábrán feltüntetve.

Kilencedik tétel traminit, zenitet, királyleánykát és a sauvignon blanct tartalmaz, egy Egri borvidékről származó pincészettől. A szakértői bizottság négy tagjából három fő pozitívan vélekedett a minerális jellegek kapcsán. A sós, kovaköves, acélos és mészköves jelleget egy-egy fő jelölte be, nem volt olyan érzékelt jelleg, amire legalább két válaszadás érkezett volna be. A sós jelleget szinte elhanyagolható intenzitással ízben jelölte meg az egyén, a kovakő érzetét nagyon dominánsnak érezte a válaszadó ízben és illatban egyaránt, a mészkövet közepes intenzitással az acélosat nagyon alacsony értékkel jelölte be a válaszadó, ízben.

Az átlagos szórás a tételre vonatkozóan magasabb, mint az előző tétel esetében. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizedikként kóstolt tétel olaszrizlingből készült a Zalai borvidéken. Ennél a tételnél is egyetértés volt, miszerint a vakkóstolás során mindenki érzett valamiféle ásványosságot a borban. Krétaporosságot, sósságot, kovaköves és mészköves jelleget két válaszadó is bejelölt, közel hasonló intenzitással érzékelve azt. A krétaporos jellemzőt közepes vagy attól kicsit magasabban jelölték mindketten illatban, míg a kovaköves jelleget azonosan közepes intenzitással érzékelték egyikük illatban másik válaszadó pedig ízben. A sós megjelölésnél eléggé eltért az intenzitás érzékelésem miszerint az egyik tag szinte alig érzékelhetőnek jelölte addig a másik tag közepes erősséggel, azonban mindketten ízben érzékelve. Végül a mészköves válaszok is eltértek egymástól. Az egyik válaszadó igen dominánsnak érezte főként illatban, míg a másik résztvevő szinte elhanyagolhatónak és főként ízben. További érzékelések is voltak,

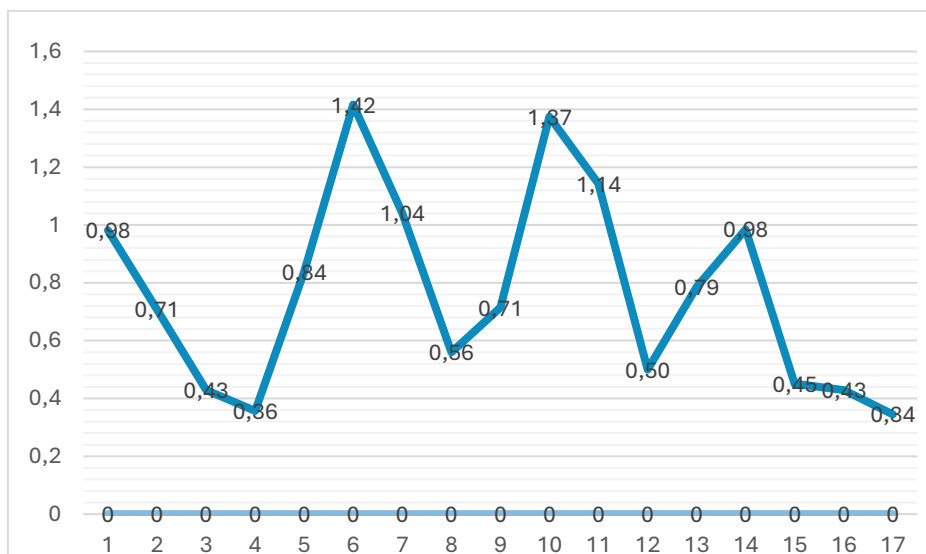
de egyéni szinten. Acélos jelleget közepes intenzitással ízben, agyagos jelleget szinte alig érzékelhetően ízben, valamint a földes érzet szintén elhanyagolható intenzitással ízben. Hasonlóan megdöbbentő, hogy háromszor is ebben az egységben van egyetértés a minerális jellegek meglétéről. A vegyes értékelések elemmeghatározás útján nem magyarázhatóak, mivel a kapott értékek között nincsenek ilyen szinten kiugró értékek.

A jellegek intenzitását nézve ennek a tételnek a második legnagyobb szórásértéke lett. Az 1. ábrán feltüntetve.

Tizenharmadik bor egy olaszrizling a Neszmélyi borvidékről. Három fő szerint találhatóak meg benne ásványosságra utaló jelek. Krétaporos jelleget egy fő jelölte be közepes intenzitással az ízében érzékelve azt, továbbá a kovaköves és mészköves jelleget nagyon alacsony intenzitáson ugyan az a fő. Kovakövességet illatban a mészköves jelleget pedig ízében tapasztalta. A másik bizottsági tag a sós jelleget jelölte be nagyon alacsony intenzitással főként ízben érzékelve azt. Végül a harmadik válaszadó a földes minerális jelleget jelölte be, főként illatban érezve. Átfedés alakult ki a kapott eredmények között, miszerint az alacsony sós érzet az igen alacsony nátrium szintnek is köszönhető.

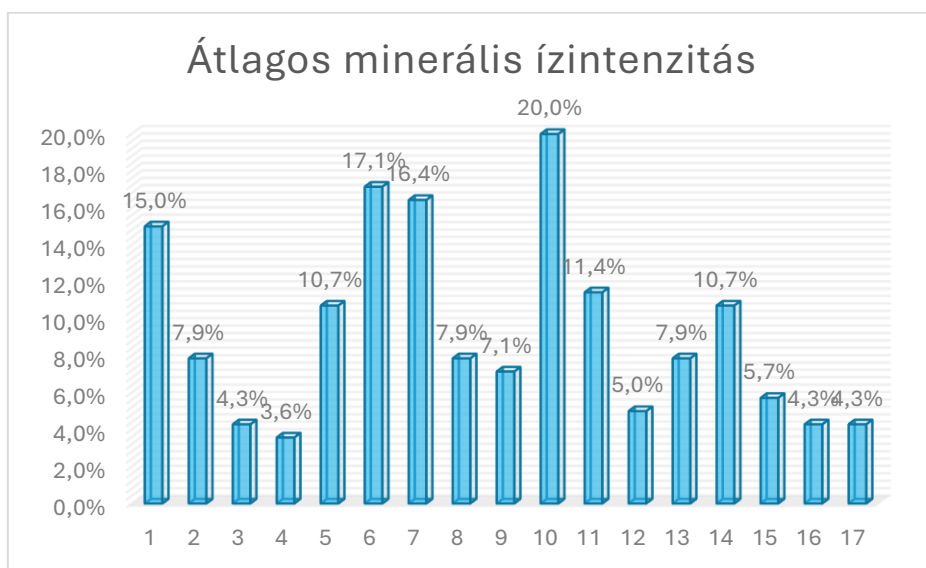
Az itt kialakult szórás a válaszok alapján igen magas értéket vett fel. Az 1. ábrán feltüntetve.

Az 1. ábra, a kapott eredmények alapján mutatja be az érzékelt minerális jellegek intenzitásának szórását. Ilyen különböző eredmények születtek a különböző tételek kóstolása után.



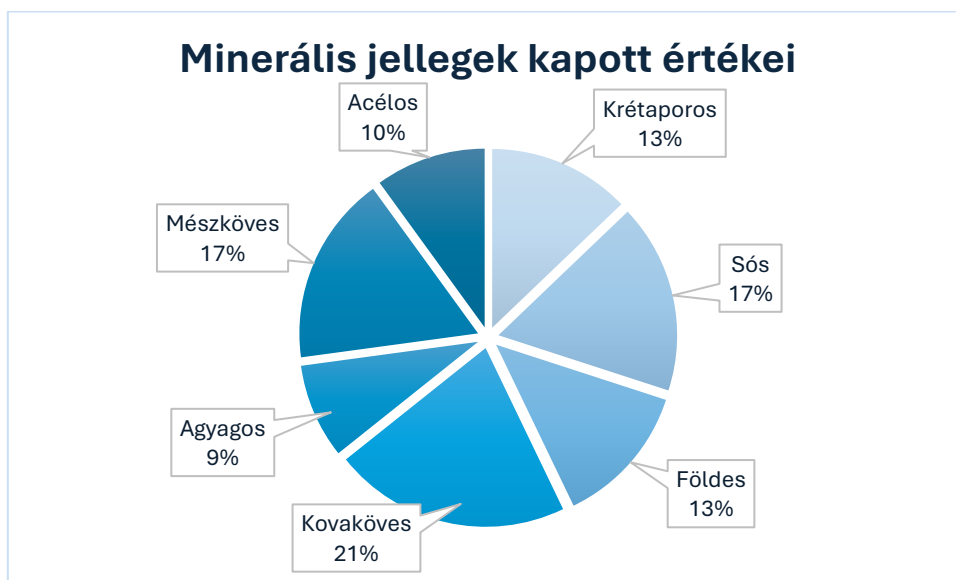
1. ábra A tételekhez tartozó ízdominanciák átlagos szórása. Forrás: saját

A 2. ábrán az látható, hogy a különböző tételeknek a válaszok alapján milyen százalékban kifejezve a minerális jellegek megjelenése. Itt figyelhető meg a különbség az érzékelt intenzitások és a tételek között.



2. ábra Minerális jelleg érzéketősége megadott eredmények alapján, százalékban kifejezve. Forrás: saját

A 3. ábrán az általunk megadott jellegekhez társított inzenzitások százalékos megjelenése látszik. Különböző jellegek erősségének és megjelenésének a megoszlása összesen a tizenhét tétel esetében.



31. ábra Válaszadásokból származó összesítés, miszerint melyik jelleghez társítottak magasabb intenzitást. Forrás: saját

4.2. Kvantitatív felmérés, analitikai elemzések

4.2.1. A borok elemtartalmának vizsgálata

A kutatás másik része a borokban található elemek és egyéb anyagok mennyiségének vizsgálata. Ezekre azért volt szükség, mivel ez egyfajta kontrollt nyújt az szubjektív eredmények hitelességét illetően a szakdolgozat szempontjából. Az általunk meghatározott hét féle ásványosságmutató kémiai összetétel alapján a só nátrium-kloridból (NaCl), a mészkő kalcium-karbonátból (CaCO_3), a kovakő szilícium-dioxidból (SiO_2) áll össze. A krétapor mészkőből vagy gipszből épül fel, ami azt jelenti, hogy a gipsz kalcium-szulfát ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). A következő jelleg szintén összetett anyag, az acél. Általános ötvözete a szénnek (C) és a vasnak (Fe), azonban más anyagok is jelen lehetnek benne, például kén (S), mangán (Mn), molibdén (Mo), szilícium (Si), foszfor (P), króm (Cr), vanádium (V), nikkel (Ni) vagy alumínium (Al). Szintén összetett anyag az agyag. Agyagásványokból épül fel, amik különbözők lehetnek, akár illit, kaolinit vagy montmorillonit is lehet. Az illit: $\text{K}_2\text{Al}_4(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{20}(\text{OH})_4$, a kaolinit: $\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_8$ és a montmorillonit kémiai összetétele: $\text{Al}_4(\text{Si}_4\text{O}_{10})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Ezeken felül pedig a föld összetétele nagyvonalakban a következő: oxigén (O), szilícium (Si), alumínium (Al), vas (Fe), kalcium (Ca), nátrium (Na), magnézium (Mg), kálium (K), és a többi elem elenyésző százalékban (Tóth és mtsai 2015, I3., I4, I5, I6).

Ezekből az adatokból látszik, hogy igen összetettek ezek az érzetek és ilyen sokféle elemből épülnek fel, amik közül jó pár, megtalálható a borokban a kapott és mért eredmények alapján.

Ebben a táblázatban összesítettük az általunk mért adatokat és ketté bontottuk a két fő szempontsorunk alapján.

3. táblázat A borok elemtartalmának vizsgálati eredményei

Vulkanikus termőhelyről	V (ug/l)	Cr (ug/l)	Mn (ug/l)	Fe (ug/l)	Ni (ug/l)	Mo (ug/l)	Al (ug/l)	Na (mg/l)	Mg (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Cu (ug/l)	Zn (ug/l)
1.	7,8	6,4	945	1046	17,9	2,1	1299	12,2	66,9	719	105,0	114	1638
6.	10,0	7,5	1374	2303	11,5	1,6	797	15,8	87,7	521	98,3	18,8	1380
11.	19,7	18,1	783	4720	23,5	3,8	1687	29,4	80,2	824	101,0	108	593
12.	4,0	12,4	765	545	22,3	3,2	556	8,6	91,1	714	60,5	41,4	792
14.	5,8	9,9	689	821	22,1	0,9	574	20,1	74,9	819	61,5	118	928
15.	3,9	6,7	822	1813	19,6	1,6	310	4,6	102,0	720	82,8	2694	811
16.	43,2	11,6	971	1034	28,5	2,2	1348	14,0	92,1	625	82,6	21,9	1255
17.	19,7	20,1	906	2152	13,7	5,6	2088	36,2	93,3	808	76,8	17,5	603
Nem vulk. th.	V (ug/l)	Cr (ug/l)	Mn (ug/l)	Fe (ug/l)	Ni (ug/l)	Mo (ug/l)	Al (ug/l)	Na (mg/l)	Mg (mg/l)	K (mg/l)	Ca (mg/l)	Cu (mg/l)	Zn (mg/l)
2.	1,8	5,8	478	489	18,7	1,1	491	13,2	61,7	542	85,7	40,1	842
3.	6,3	11,4	589	2012	12,9	1,9	801	12,0	54,5	675	66,5	239	349
4.	5,6	12,5	914	2254	18,9	2,3	971	14,3	58,7	689	78,9	13,3	908
5.	3,6	10,1	926	1139	14,9	2,7	1003	21,7	72,3	723	64,3	7,3	1041
7.	18,1	22,3	1338	2237	35,7	2,1	630	17,5	57,3	530	60,4	250	577
8.	72,1	21,7	1715	1391	25,0	9,4	1036	34,2	100,8	447	56,0	15,3	2394
9.	31,0	8,1	827	1521	23,4	5,3	1156	11,0	63,3	334	74,6	9,3	597
10.	6,0	5,8	634	688	14,6	0,6	1418	14,1	80,1	511	46,9	17,0	424
13.	1,4	6,9	665	363	10,1	1,3	248	6,0	76,6	810	50,8	48,4	688

A megállapított elemmeghatározások és szubjektív eredmények között a legfigyelemreméltóbb és érdekesebb számomra, hogy az egyetértések, miszerint mindenki érzékelte a minerális jelleget az nem a vulkanikus termőhelyről származó tételeknél kaptuk, hanem a nem vulkanikusoknál.

Nyolc vulkanikus és kilenc nem vulkanikus termőhelyről érkező tételek voltak a vizsgálat alapjai. Az érdekesség, miszerint az egyik hipotézisünk szerint a földes jelleg lesz a legdominánsabb, megcáfolódott. Ezért érdemes kicsit részletesebben megfigyelni a kapott eredményt. Mindkét csoport esetében egyformán négy-négy bornál tettek megjelölést a földes jellegre. Ami azért érdekes, mivel a megjelölt tételek elemmenyisége nem feltétlenül kiemelkedő ebből a szempontból. Példának okaként volt olyan tétel megjelölve (tizenhármas

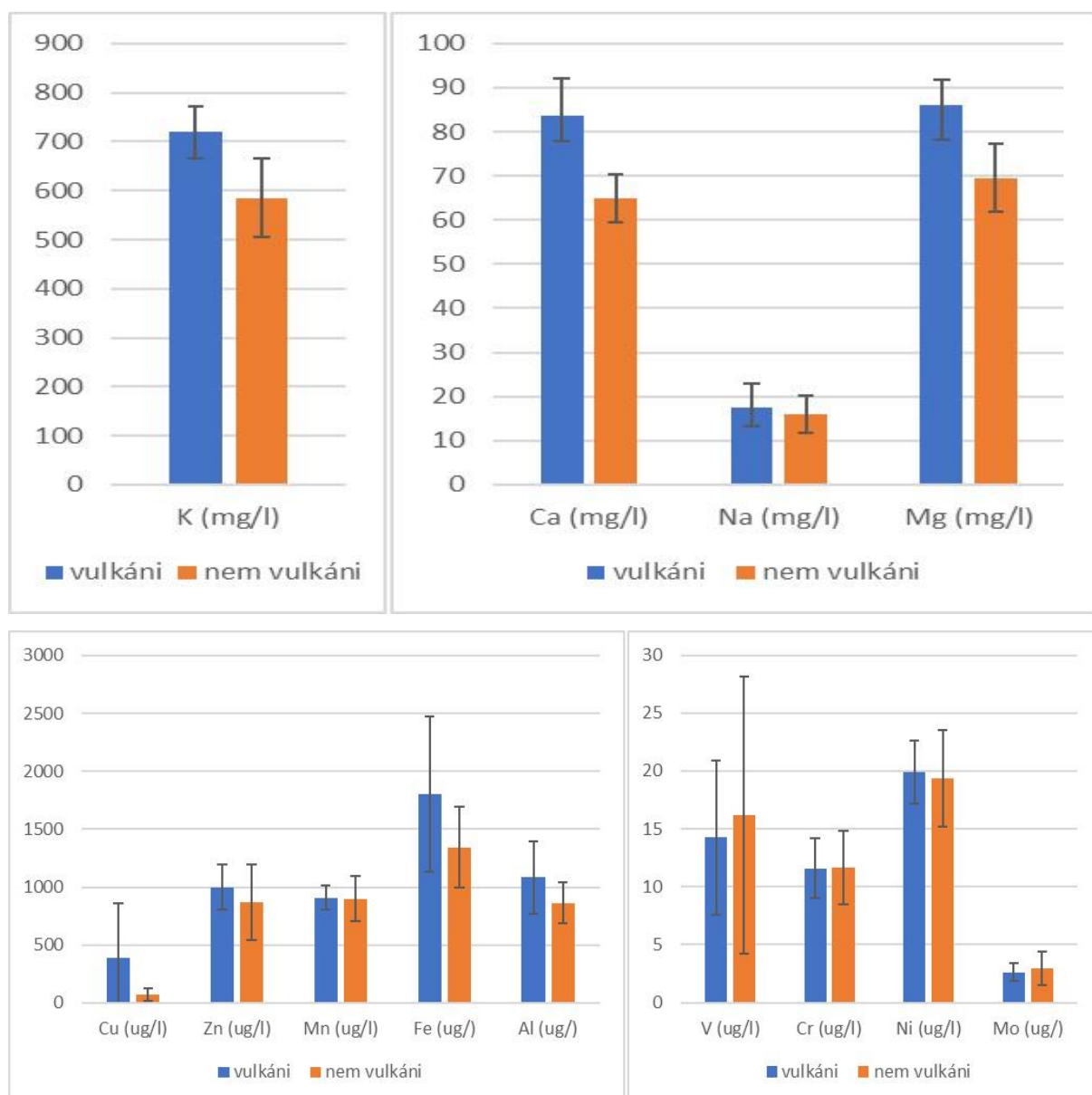
tétel), aminél az alumínium, nátrium, magnézium, kalcium és kálium szint nagyságrendekkel kisebb koncentrációban volt jelen, mint a tizenhatos vulkanikus tételnél, ahol határozottan magasabb eredmények születtek. Ugyan ez például a mért molibdén, vas, cink, mangán, króm és vanádium esetében is.

A másik érdekesség az acélos jellegek megléte és meghatározása. Példának okaként 1., 6., 14., 5., 9., és 10. tétel esetében volt említve acélos megjelenés.

Hasonló eredmények születtek, miszerint mindkét csoportba tartozó tételek esetében három-három tételnél jelölték meg az acélos jelleget. Figyelemre méltó a különbség is, míg a vulkanikus termőhelyről érkező borok esetében több válszadó is megjelölte ezt a jelleget, valamint voltak tételek, ahol igen dominánsan tapasztalták többen is, addig a nem vulkanikus termőhelyről érkező tételek esetében többségében egy fő és az egy fő is csak inkább alacsonyabb intenzitással tapasztalta ezt. Az elem meghatározás alapján az alacsonyabb intenzitással jelölt tételek esetében az alumínium egyöntetűen magas, 1000 ug/l eredményt hozott, míg a vulkanikus tételek esetében igen szórt az eredmény, miszerint egy tétel 1000 ug/l feletti, a másik kettő látványosan alacsonyabb mennyiséget mutat. A vas esetében is hasonló eredmények születtek, miszerint a nem vulkanikus termőhelyről származó borokban magasabb az átlagos vastartalom, mint a vulkanikus termőhelyről származóknál. Az adatok szerint egy kiemelkedő tétel van, ami 2000 ug/l feletti eredményt mutat a vulkanikus csoport közül, a többi 1000 ug/l körüli és alatti. A nem vulkanikus tételeknél kiegyensúlyozottabb az eredmény, mivel kettő is 1100-1600 ug/l tartomány közé esik, és egy tétel az, ami igen alacsony mértéket mutat, nem éri el a 700 ug/l-t. Ez az utolsó adat alacsonyabb a vulkanikus tételnél mért legalacsonyabb eredménynél. Még a vanádium esetében figyelhetünk meg ilyen nagyobb eltéréseket a két csoporton belül is. Itt azonban az előzőektől eltérően, a nem vulkanikus csoportba tartozó három tétel mutat teljesen más eredményt. Két alacsonyabb 0 és 5 ug/l közé eső eredmény után a kilencedik tétel 31 ug/l vanádiumot tartalmaz. A vulkanikus borok esetében viszonylag kiegyensúlyozott az eredmény, született egy 7,8; 5,8 és 10,0 ug/l-es mennyiség.

Az elemtartalom vizsgálata szerint a termőhely alapján meghatározható két halmaz között csupán a makroelemek között határozható meg különbség (4. ábra).

4. ábra A vizsgált elemek átlagértékeinek összehasonlítása a vulkáni és nem vulkáni eredetű borokban



A kálium-, kalcium- és magnéziumtartalom tekintetében az fogalmazható meg, hogy a szórást is figyelembe véve, különbség adódik a két csoport között, miszerint a vulkáni eredetű termőhelyről származó borok káliumtartalma meghaladja a nem vulkáni eredetű borok káliumtartalmát. Ezt a különbséget t-próba is igazolja (4. táblázat). Hasonló különbség a negyedik makroelem, a nátrium esetében nem figyelhető meg. Fontos megjegyezni, hogy a káliumtartalmat a borkőkiválás alapvetően befolyásolja, így ebben az esetben még azt sem jelenthetjük ki biztosan, hogy ez a különbség valóban a talajok eltérő összetételéből eredeztethető. A kalciumtartalmat szintén befolyásolhatják különféle kristályos kiválások,

például kalcium-tartarát képződése. A nátriumtartalom pedig a bentonitos derítés függvényében szintén nagymértékben változhat a talajból felvett nátriumtartalomhoz képest.

A réztartalom esetében állapíthatunk még meg nagyobb különbséget, de a szórásértékek miatt ez a különbség nem tekinthető szignifikánsnak, amit a t-próba is igazolt.

Ha pedig a statisztikai elemzés halmazait az alapján alkotjuk meg, hogy a borok milyen értékítéletet kaptak a profilanalízis során (minerális – inkább minerális – semleges), a t-próba szerint azonosnak tekinthetők a halmazok, tehát az érzékelhető mineralitás és az elemtartalom között nem mutatható ki matematikai összefüggés egyetlen vizsgált elem esetében sem.

4. táblázat A két halmazban mért K-, Ca- és Mg-tartalom t-próbája

Kétmintás t-próba nem-egyenlő szórásnégyzeteknél (kálium)

	<i>Változó 1</i>	<i>Változó 2</i>
Várható érték	718,75	584,5555556
Variancia	11001,6429	22622,27778
Megfigyelések	8	9
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	14	
t érték	2,1519253	
P(T<=t) egyszélű	0,02466987	
t kritikus egyszélű	1,76131014	
P(T<=t) kétszélű	0,04933973	
t kritikus kétszélű	2,14478669	

Kétmintás t-próba nem-egyenlő szórásnégyzeteknél (kalcium)

	<i>Változó 1</i>	<i>Változó 2</i>
Várható érték	83,5625	64,9
Variancia	292,385536	168,49
Megfigyelések	8	9
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	13	
t érték	2,51031272	
P(T<=t) egyszélű	0,01303826	
t kritikus egyszélű	1,7709334	
P(T<=t) kétszélű	0,02607652	
t kritikus kétszélű	2,16036866	

**Kétmintás t-próba nem-egyenlő szórásnégyzeteknél
(magnézium)**

	<i>Változó 1</i>	<i>Változó 2</i>
Várható érték	86,025	69,47777778

Variancia	128,150714	217,5069444
Megfigyelések	8	9
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	15	
t érték	2,61027467	
P(T<=t) egyszélű	0,00984596	
t kritikus egyszélű	1,75305036	
P(T<=t) kétszélű	0,01969193	
t kritikus kétszélű	2,13144955	

A többi vizsgált elem esetében még ekkora különbség sem fedezhető fel a két csoport – vulkáni eredetű és nem vulkáni eredetű borok – között.

4.2.2. A borok alapanalitikai vizsgálata

Az 5. táblázatban összesítettem az alapanalitikai adatokat, melyeket ketté bontottam a fő szempont – termőhelyi eredet – alapján.

5. táblázat: A borok alapanalitikai értékei

Vulkanikus termőhelyről származó tételék	etil-alkohol (V/V%)	pH	összes sav (g/l)	illósav (g/l)	almasav (g/l)	tejsav (g/l)	borkósav (g/l)	citromsav (g/l)	szén-dioxid (g/l)	szabad kénessav (mg/l)	megítélés a bírálat alapján
1.	11,05	3,22	6,6	0,234	3,2	0,01	2,1	0,44	1318,97	44	inkább min.
6.	12,37	3,24	6,2	0,312	2,33	0	2,2	0,32	1304,09	4	inkább min.
11.	12,25	3,32	6,4	0,296	2,84	0,54	1,4	0,37	628,36	22	inkább min.
12.	14,3	3,46	5,5	0,365	3,16	0	1,3	0,37	633,24	26	seml.
14.	13,33	3,29	5,7	0,376	2,32	0,05	1,5	0,33	741,28	18	inkább min.
15.	13,25	3,19	7,0	0,514	2,93	0	2	0,37	986,51	8	inkább min.
16.	14,22	3,35	5,8	0,326	1,97	0	1,6	0,33	256,29	6	seml.
17.	12,43	3,38	6,3	0,643	2,98	0	1,1	0,36	394,75	14	seml.
Nem vulk. th. származó tételék	etil-alkohol (V/V%)	pH	összes sav (g/l)	illósav (g/l)	almasav (g/l)	tejsav (g/l)	borkósav (g/l)	citromsav (g/l)	szén-dioxid (g/l)	szabad kénessav (mg/l)	megítélés a bírálat alapján
2.	13,13	3,29	5,4	0,19	2,81	0	1,2	0,35	1135,13	18	seml.
3.	11,82	3,28	5,8	0,08	2,75	0,22	1,8	0,41	597,51	28	seml.
4.	11,34	3,29	5,8	0,086	3,07	0	1,6	0,38	884,17	24	seml.
5.	11,38	3,31	5,5	0,146	2,67	0	2,5	0,3	1408,37	32	min.
7.	10,67	3,15	5,7	0,047	1,54	0,23	3,6	0,23	1526,67	24	min.

8.	11,47	3,26	5,4	0,267	1,59	0	3,1	0,21	704,96	16	seml.
9.	12,77	3,22	5,1	0,155	2,03	0	1,6	0,31	1196,67	28	inkább min.
10.	12	3,17	6,9	0,313	2,47	0,22	3,3	0,28	1009,05	28	min.
13.	13,1	3,50	5,2	0,561	1,33	1,07	1,6	0,24	914,17	26	inkább min.

A vulkáni és nem vulkáni eredetű csoportok között az etil-alkohol, az összes sav, a citromsav, valamint az illósav mennyisége tekinthető szignifikánsan eltérőnek, ami azonban az érzékszervi jellemzőket tekintve nem mutat összefüggést a profilanalízis eredményével. Ha a statisztikai halmazokat a bírálat eredménye szerint határozzuk meg (minerális – inkább minerális – semleges), akkor ezek a különbségek eltűnnek. Tehát az analitika egyfajta alátámasztása lehet a termőhelyi jellemzőknek, főleg, ami a must cukortartalmát és így a várható alkoholtartalmat illeti, azonban ez a profilanalízis során nem nyert bizonyítást. Tehát a borok vélt minerális mivolta nem hozható összefüggésbe a termőtájjal.

Amik meglepő különbségeket szolgáltatottak a WineScan eredményei közül azok a savak. Az egyik figyelemreméltó eredményt adta a citromsav. Míg, a vulkanikus termőhelyről érkező borok esetében egy kiugró eredményt leszámítva mindegyik tartomány 0,31-0,38 g/l között mozgott, addig a másik csoportba tartozó borok esetében igen szórt kép alakult ki. Ebben a csoportban 0,20-0,42 g/l mennyiség között ingadoztak az eredmények.

A két csoport közötti borkősav meglétére érdemes még felfigyelni, míg az etil-alkohol inkább a vulkanikus eredetű boroknál volt magasabb, addig a borkősav mennyisége inkább a nem vulkáni borok esetében emelkedett ki. Ez magyarázatot adhat arra az eredményre, ami a fém mennyiségét részletezte a két csoport között, hiszen a borkősav vizes oldata feloldja a vasat és alumíniumot. Relevánsabb eredmény az alumínium esetében született, ahol a nem vulkanikus borok esetében -acélos jelleget figyelembevéve- egyöntetűen magas volt az eredmény.

Következtetések, javaslatok

A tizenhét tétel tartalmazott vulkanikus eredetű kőzeten elhelyezkedő borvidékről, alföldről származó és külföldi eredetű borokat. Feltételezéseink alapján és a kutatás mivoltjából adódóan arra voltunk kíváncsiak, hogy a különböző alapközetek és földtani különbségek miként jelentkeznek a borban és ez alapján érzékszervi eltéréseket okoznak-e. Az ásványosság, mint újkeletű és igen elterjedt kifejezést vizsgáltuk meg alaposabban és tértünk ki rá kétféle módszert alkalmazva. Az eredményeket illetően feltett hipotéziseink részben igazolódtak és részben megdőlték?!

A következők voltak:

H1: Feltételezzük, hogy többségében eltérő válaszokat ad a szubjektív teszt az ásványosság és azok jellemzői megítélése közben.

H2: Feltételezzük, hogy vulkanikus kőzetről származó boroknál többségében tapasztalható az ásványosság jellege (kréta porosság, mészkő...stb).

H3: Feltételezzük, hogy a mineralitás intenzitása a válaszok alapján nagy eltéréseket mutat.

H4: Feltételezzük, hogy a földes ízjegy lesz a leghangúlyosabb és legtöbbet választott jellemző.

H1: Ami az első hipotézist illeti igazolódott a feltételezésünk. Egyetlen egy bor esetében sem volt, hogy mindenki teljességgel egyetértett és azonos jellegeket jelölt volna be. Ennek az is betudható, hogy a négy fő között szerepelt egy férfi és lehetséges, hogy az ő érzékelése eltért, de a vizsgálatból az is kiderült, hogy a három nő sem értett feltétlenül egyet mindig és apróbb eltérések folyamatosan voltak, dominancia és jellegek között is. Ebben a 2. ábra van segítségül, ami mutatja, hogy a jellegek intenzitása milyen eltéréseket mutat az adott tétel esetében.

H2: Második feltételezésünk, miszerint a terroir nagyban befolyásolja a mineralitás érzékelhetőségét és erősségét a vulkanikus kőzet javára, megdőlt. Zalai borvidékről, Balaton déli oldaláról, Balatonfüred Csopakról és a németországi rajnai vidékről származó tételek kaptak legmagasabb pontokat a minerális intenzitás érzékelhetősége szempontjából a vizsgáló bizottság szerint. Ezekről a területekről tudniillik, hogy nem vulkanikus módon keletkeztek, kivéve a németországi rajnai vidéket. Meglepő, azonban nem ez rajnai bor kapta a legmagasabb jelölést, hanem a Zalai borvidékről származó tétel kapta az összesítése alapján. Ebből lehetne arra következtetni, hogy akkor a lösz és kötöttebb talajtípusoknál lehet a minerális jellegeket jobban megfigyelni, azonban a kutatásunk alapján az egyik leginkább löszösebb és

vulkanikusabb eredetű borvidékünk Magyarországon a Tokaji, kapta az egyik legalacsonyabb intenzitást a minerális jellegekre, ugyanakkor az egyik legkisebb szórása is ezeknek a boroknak lett. Nagy-Somló hasonlóan vulkanikus kőzetű borvidék, azonban az innen származó borokra igen eltérő válaszok érkeztek, ami szintén megcáfolja feltételezésünket.

H3: A harmadik hipotézisünk szintén igazolást nyert, mivel az 1.ábrán látható igen magasan eltérő szórásértékek árulkodnak arról, hogy a válaszadók majdnem minden esetben mást választottak, mint intenzitást jelölő szám. Elgondolásunk alapján nem lehet elég pontosan ennyi féle bornál megtippelni a jellegek mértékét, ami be is bizonyosult még egy négy fős szakértői bizottságnál is.

H4: Negyedik feltételezésünk szerint a földes jelleg lesz a legdominánsabb és leggyakrabban előforduló válasz, -mivel a második hipotézisünk alapján számít a talajösszetétel-, megdőlt. A kapott eredmények alapján a harmadik leggyakrabban választott jelleg lett a földes, míg a leggyakrabban a kovaköves érzetet jelölték be. Sajnos mérőműszereink a szilícium jelenlétét nem tudták mérni a borokban, így kvantitatív eszközeink nincsenek arra, hogy a kovaköves jelleg és annak elemi összetételének az összefüggését bizonyítani tudjuk. Ennek a jellegek mértékeinek az összehasonlításának szemléltetésére szolgál a 3. ábra.

További eredményeink azt mutatják, hogy nem feltétlenül áll összhangban az szubjektív érzékelés és a borban megtalálható elemek, vegyületek aránya. Számos olyan válasz érkezett be, miszerint egy-egy jelleget hangsúlyosabbnak ítélték meg, míg a borban található elemek és vegyületek nem feltétlenül igazolták vissza. Ennek a hiteleségének vizsgálatára, véleményünk szerint szükség van még további kutatásokra, nagyobb bizottságra és kiterjesztett elemmeghatározásokra.

Összefoglalás

Jelen szakdolgozat összehasonlítani vélte a manapság igen nagy népszerűségnek örvendő ásványosság kifejezést és érzékelést a borban valóban megjelenő elemekkel és vegyületekkel. Számos szakirodalommal megegyezően a mi kutatásunk is igen érdekes eredményeket produkált. Felállított hipotéziseinkből fele igazolást nyert, fele azonban teljesen megcáfolódott. Ennek eredményeképpen nem lehet teljességgel kinyilatkoztatni, hogy az egyre terjedő minerális kifejezés mögött nincs semmi tudományos valóság, azonban azt kijelenthetjük, hogy igen tág ez a fogalom, sokféleképpen lehetséges értelmezni és feltárni, aminek következtében eltérő eredmények születnek.

A két kutatás -profilanalízis és kémiai analízis- egyidejű elemzése pontosabb képet mutatott számunkra, hogy milyen összefüggés áll az emberi érzékelés és a bor valós összetételét illetően. Voltak tételek, amelyeknél teljességben a várt eredményt kaptuk miszerint egy löszös talajnál a Zalai borvidékről származó bornak lett a legmagasabb ásványi intenzitása a szakértői bizottságunk szerint, azonban hasonlóan löszös vagy akár vulkáni borvidékről származó boroknál elmaradt a várt eredmény. Ez mutatja a téma megosztó mivoltát és sokszínűségét, ami alapján még több kérdésünk merült fel. Kíváncsiak lennénk, hogy férfi és női kóstolók között van-e különbség, azonos területről azonos tétel különböző évjáratokban produkálnak-e különbségeket és sok más érdekesség, ami a kutatás során merült fel. Két részre bomlott a kvantitatív felmérés az egyik a WineScan segítségével jöhetett létre, a másik pedig egy külső intézményben használt elemmeghatározó eszköz jóvoltából. Szükséges volt a kétféle felmérési mód, mivel az elterjedt kifejezés igen szubjektív módon ítélendő meg, aminek kis keretet adtunk, azonban sokféle személyes jellemzővel kiegészíthették a válaszadók, akár lecsengési idő az adott jellegnek, intenzitás helye, hogy kóstolás elején-végén-közepén, de egyéb eltérő válaszokat és lábjegyzeteket is kaptunk.

A két eltérő kutatási forma igen heterogén és szerteágazó eredményeket mutatott számunkra, amiket a teljes levezetés igénye nélkül dolgoztunk fel. Igyekeztünk tömörítve és egyértelműen közölni kapott adatainkat, amik további kifejtést és lehetőségeket rejthetnek magukban. A feldolgozott téma aktuális és korszerű problémákat és kérdéseket vet fel, ami kiszélesítheti a jövő borkóstolási szokásait, valamint a figyelmi szempontsorokat. Netalántán másfajta borok előállítására is ösztönözheti a borászokat, hogy még inkább fellelhetőek legyenek a kívánt jellegek boraikban.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném mély hálámat és köszönetemet kifejezni mindenekelőtt témavezetőmnek, Sólyom-Leskó Annamária tanárnőnek, aki lelkiismerettel támogatott és időt, energiát nem sajnálva készítette elő a kutatáshoz elengedhetetlen eszközöket és méréseket, melyek az egész sikerességéhez vezettek. Köszönöm a belém vetett bizalmát, tanácsait és folyamatos figyelmességét tanórai keretek között is.

Külön köszönet illeti egykori szaktársamat és leendő külső konzulensemét, Dr. Berlinger Balázst, aki szerves részét képezte a szakdolgozat kutatási részeinek a lebonyolításában és elválaszthatatlan érdemei vannak ennek a szakdolgozatnak a megteremtésében. Állatorvosi Egyetemen végzett szorgos munkájának köszönhetően tudtuk megvalósítani a borok elemmeghatározását és azok mennyiségét a tételekben.

Irodalomjegyzék:

1. Barócsi Z. (2018): *A borászati technológia kulcskérdései a gyakorlatban*. Szekszárd: Pécsi Tudományegyetem.
2. Bene Zs. (2020): *Polifenol tartalom szabályozás izharmonizációs borkezelési anyagokkal tokaji boroknál*. Repository of the Academy's Library. Letöltés dátuma: 2024. 09. 14.
https://real.mtak.hu/110688/1/BZS_Polifenol_tartalom_szabalyozas_izharmonizacios_borkezele-1.pdf
3. Chatonnet P. – Dubourdieu D. (1998): Comparative Study of the Characteristics of American White Oak (*Quercus alba*) and European Oak (*Quercus petraea* and *Q. robur*) for Production of Barrels Used in Barrel Aging of Wines. *American Journal OF Enology And Viticulture*. 49. 79-85.
DOI: 10.5344/ajev.1998.49.1.79
4. Cheynier V. – Sarni-Manchado P. – Reynolds G. A. (2010): 2-Wine taste and mouthfeel. *Viticulture and Wine Quality*. Cambridge: Woodhead Publishing Limited. 29-72.
<https://doi.org/10.1533/9781845699284.1.30>
5. Dankóné Patkó K. – Fakla I. – Dr. Hauser Z. – Dr. Rácz L. (d.n.): *A borászati technológia kémiája*. Eszterházy Károly Katolikus Egyetem honlapja. Letöltés dátuma: 2024. 09. 15.
<http://kemia.ektf.hu/tokaj.pdf>
6. Diófási L. (1999): A termőhely, a fajta és a technológiai váltás feladatai a domb- és hegyvidéki minőségi borszőlő-termesztésében. „AGRO-21” *Füzetek az agrárgazdaság jövőkép: stratégiai kutatási programok az agrárgazdaság minőségi dimenziói*, 28., 11-36.
https://real-j.mtak.hu/20807/1/319_869_1999_28.pdf
7. Eperjesi I. (2007): *Borászati technológia*. Budapest: Mezőgazda.
http://kjolbee.csko.hu/Eperjesi_-_Boraszati_technologia.pdf
8. Gülcü M. – Uslu N. – Özcan M. M. – Gökmen F. – Özcan M. M. – Banjanin T. – Gezgin S. – Dursum N. – Gecgel Ü. – Ceylan A. D. – Lemiasheuski V. (2018): The investigation of bioactive compounds of wine, grape juice and boiled grape juice wastes. *Journal of Food Processing and Preservation*. 43(1).
<https://dx.doi.org/10.1111/jfpp.13850>

9. Harangi Sz. (2004): A Kárpát-Pannon Térség vulkáni kőzeteinek kutatása – geokémiai megközelítés. *Magyar Kémiai Folyóirat - Összefoglaló közlemények*. 109-110(4). 173-182.
10. Kismarjai B. (2023): A terroir összetevői – és amit a borászok gondolnak róla. *Gazdálkodás*. 67(6). 532-550.
11. Magyar Mezőgazdasági Múzeum Közleményei, Beck Tibor (2013): *A szőlőművelés és a borkészítés munkafolyamatainak ábrázolása a II. világháború utáni években készített fotókon*. EBSCO honlapja. Letöltés dátuma: 2024.08.09. forrás: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aagcd%3A13%3A537885/detailv2?bquery=IS%200521-4238%20AND%20DT%202013&page=1&sid=ebsco:ocu:record>
12. Maltman A. (2013): Minerality in wine: a geological perspective. *Journal of Wine Research*. 24(3). 169-181.
<https://doi.org/10.1080/09571264.2013.793176>
13. Mesquita P. R. – Picarra-Pereira M. A. – Monteiro S. – Loureiro. V. B. – Teixeira A. R. – Ferreira R. B. (2001): Effect of Wine Composition on Protein Stability. *American Journal Of Enology and Viticulture*. 52. 324-330.
DOI: 10.5344/ajev.2001.52.4.324
14. Nádas E. – Dobos E. – Pecsmany P. – Turai E. (2020): Magyarország földradar- (GPR) alkalmazhatósági térképe, fizikai és talajtani paraméterek alapján. *Magyar Geofizika*. 61(4). 191-198.
15. Németh T. – Sipos P. (2008): *Ásványos összetétel és agyagásványos karakter jelentősége talajok komplex környezetgeokémiai vizsgálatában*. Budapest: MTA Geokémiai Kutatóintézet.
http://zeus.nyf.hu/~tkgt/Honlap%202010%20jan%206/public_html/konyvek/TV%20cikkek/2-15%20nemeth.pdf
16. Nyitrai Sárdy D. – Török Z. – Mátyus I. (2017): *Borkészítés technológiája*. Budapest: Hermann Ottó Intézet Nonprofit Kft.
17. Pallás E. I. (2016): *A szőlő-és borágazat helyzete, borfogyasztás, borturizmus*. [PhD-értekezés] Gödöllő: Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola.
DOI: 10.14751/SZIE.2016.006
https://real-phd.mtak.hu/1322/1/Pallas_Edit_ertekezes_DOI.pdf
18. Parenti A. – Spugnoli P. – Masella P. – Guerrini L. – Benedettelli S. – Di Blasi S. (2015): Comparison of grape harvesting and sorting methods on factors affecting the must quality. *Journal of Agricultural Engineering*.. 46. (1a), Paper: 456., p19-22.

DOI: 10.4081/jae.2015.456

<https://www.agroengineering.org/jae/article/view/jae.2015.456/419>

19. Parr W. V. – Maltman A.J. – Easton S. – Ballester J. (2018): Minerality in Wine: Towards the Reality behind the Myths. *MDPI*. 4(4).77.
<https://doi.org/10.3390/beverages4040077>
20. Siegrist M. – Cousin M.-E. (2009): Expectations onflunce sensory experience in a wine tasting. *Apetite*. 52(3). 762-765.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2009.02.002>
21. Singh B. – Schulze D. G. (2015): Soil Minerals and Plants Nutrition. *Nature Education Knowledge*. 6(1): 1.
<https://www.nature.com/scitable/knowledge/library/soil-minerals-and-plant-nutrition-127881474>
22. Sólyom-Leskó A. (2015): A bor összetevői és egészségügyi hatásai. *Szőlő-levél*. 5(9). 4.-7.
https://real-j.mtak.hu/27401/8/9_szolo_level_5evf_9sz_201511.pdf
23. Tóth Z. – Ludányi L. – Somogyiné Ambrus E. (2015). *Kémia 10. Tankönyv a B kerettantervhez*. Budapest: Oktatókutatató és Fejlesztő Intézet.
[https://www.nkp.hu/api/media/relpath/NKP%20K%C3%B6z%C3%B6s%20f%C3%A1jl-ok/R%C3%A9gi%20-%20Nyilv%C3%A1nos%20tartalmak/%3C%3C%3C2016%20Tank%C3%B6nyvek%3E%3E%3E/Tank%C3%B6nyvek/K%C3%A9mia/K%C3%A9mia%2010.%20B.%20tank%C3%B6nyv%20\(2016\)/FI-505051003_Kemia_10B_TK-2016_NKP.pdf.pdf](https://www.nkp.hu/api/media/relpath/NKP%20K%C3%B6z%C3%B6s%20f%C3%A1jl-ok/R%C3%A9gi%20-%20Nyilv%C3%A1nos%20tartalmak/%3C%3C%3C2016%20Tank%C3%B6nyvek%3E%3E%3E/Tank%C3%B6nyvek/K%C3%A9mia/K%C3%A9mia%2010.%20B.%20tank%C3%B6nyv%20(2016)/FI-505051003_Kemia_10B_TK-2016_NKP.pdf.pdf)
24. Urbán, A. – Kuzniárski Vné. – Nyers Á. (1999): A minőségi fejlesztés stratégiája a szőlő-bor ágazatban. „AGRO-21” *Füzetek az agrárgazdaság jövőkép: stratégiai kutatási programok az agrárgazdaság minőségi dimenziói*, 28., 5-10.
https://real-j.mtak.hu/20807/1/319_869_1999_28.pdf
25. Woodruff L. – Cannon W. F. – Smith D. B. – Solano F. (2015): The distribution of selected elements and minerals in soil of the conterminous United States. *Journal of Geochemical Exploration*. 154. 49-60.
<https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2015.01.006>

Internetes hivatkozások:

26. ACE.hu honlapja, Szakmány György előadásanyaga. Letöltés dátuma: 2024. 10. 13.
forrás: http://www.ace.hu/curric/elte-archeometria/2021/Keramia_SzGy_2021tavasz.pdf
(I3).
27. Ásványtan honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.13. forrás:
<http://asvanytan.nyf.hu/node/188> (I6).
28. H-Metal honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.13. forrás: <https://www.h-metal.ro/blog/hu/az-acel-kemiai-osszetetele-a-szen-hatasa/> (I5).
29. International Organisation of Vine and Wine honlapja (OIV). Letöltés dátuma: 2024. 10.
04. forrás: <https://www.oiv.int/> (I1).
30. Világlex honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.13. forrás:
https://www.vilaglex.hu/Lexikon/Html/KretaKo_.htm (I4).
31. Wolters Kluwer honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.04. forrás:
<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000163.tv> (I2).

Függelékek

Hangsúly: elején - közepén - végén
Lecsúszás: gyors - lassú

Sz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakő	Agyagos	Mésző	Acélos
1	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
4	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
5	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
6	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
7	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
8	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
9	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
10	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
11	nincs / van →	1 2 3 4 5 nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

akars

zsergős

kiváratott
földművelés

kecskudgy

Hangsúly: elején - közepén - végén
Lecsúszás: gyors - lassú

Sz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakő	Agyagos	Mésző	Acélos
12	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
13	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
14	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
15	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
16	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
17	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
18	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
19	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
20	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
21	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
22	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

felhő
kecskudgy
kecskudgy
kecskudgy
kecskudgy
kecskudgy

kecskudgy
kecskudgy
kecskudgy
kecskudgy

Hangulý kőzet - közepen - végén
Lecseségek gyors - lassú

Sz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakó	Agyagos	Mésző	Acélos	
1	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
2	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
3	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
4	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
5	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
6	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
7	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
8	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
9	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
10	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
11	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)

Hangulý kőzet - közepen - végén
Lecseségek gyors - lassú

Sz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakó	Agyagos	Mésző	Acélos	
12	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
13	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
14	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
15	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
16	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
17	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
18	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
19	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
20	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
21	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)
22	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	→ Sós (közepes)

Hangsúly: elején - közepén - végén
Levegő: gyors - lassú

Ssz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakó	Agyagos	Mész kő	Acélos
1	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5 ILLAT	1 2 3 4 5 ILLAT	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3	nincs / van → URÁNGÓ, 1200 S ILLAT	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 ILLAT	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
4	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
5	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5
6	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
7	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 ILLAT
8	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
9	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
10	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 VÍZ	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
11	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

szűrés 12
FELNEM, VÍZ, ILLAT

gy. it. lán nem
működő

Reverberálás

illat: gillig
illatban
gy. it. lán

gillig illat
FAVAT
"tenger" illat

FÜ illat, savas

ER NACHON
"KALANOS"
12 és ILLAT

Hangsúly: elején - közepén - végén
Levegő: gyors - lassú

Ssz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakó	Agyagos	Mész kő	Acélos
12	nincs / van →	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
13	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 ILLAT	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
14	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 ILLAT	1 2 3 4 5
15	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
16	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 12	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
17	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
18	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
19	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
20	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
21	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
22	nincs / van →	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

illat: illatjelleg

nincs illat
tölgyszár szelvény

(Kő) szelvény
nyit + alul
illat: illat
gy. it. lán

Hangszó: elején - közepén - végén
Leccsengetés: gyors - lassú

Sz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakő	Agyagos	Mészke	Acélos
1	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 kőzet (gy)	1 2 3 4 5
3	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
4	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
5	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (l)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (l)	1 2 3 4 5
6	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
7	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (gy)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (gy)	1 2 3 4 5
8	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
9	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (l)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
10	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (gy)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
11	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

íz

íz

íz - ILLAT

íz - ILLAT

íz

Hangszó: elején - közepén - végén
Leccsengetés: gyors - lassú

Sz.	Minerális jelleg	Kréta poros	Sós	Földes	Kovakő	Agyagos	Mészke	Acélos
12	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (gy)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (gy)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
13	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 daján (gy)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
14	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
15	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5 kőzet (gy)	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
16	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
17	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
18	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
19	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
20	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
21	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
22	nincs / van-->	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

íz

íz

íz

Hallgatói nyilatkozat

NYILATKOZAT

A szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: _____ Pózer Fruzsina Mónika _____

A Hallgató Neptun kódja: _____ PXRXXRX _____

A dolgozat címe: _ Borok „ásványosság” vizsgálata, elemtartalom meghatározáson keresztül

A megjelenés éve: _____ 2024 _____

A konzulens intézetének neve: _ Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem _____

A konzulens tanszékének a neve: _ Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék _____

Kijelentem, hogy az általam benyújtott

szakdolgozat 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 záróvizsgabizottság 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 védelmet követően

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

Kelt: _ 2024 _ év _ 11. _ hó _ 01. _ nap



Hallgató aláírása

Konzulensi nyilatkozat

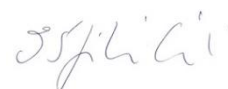
NYILATKOZAT

__Pózer Fruzsina Mónika__ (név) (hallgató Neptun azonosítója: __PXRXR__)
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 védeésre javaslom / **nem javaslom**.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt __2024__ év __11.__ hó __01.__ nap



belső konzulens