



Szent István Egyetem
Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar,
Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet
Agrár-környezetgazdálkodási Tanszék;
Állattenyésztés-tudományi Intézet

A méz színminősítése és műszeres mérési lehetőségeinek módszertani fejlesztése

Készítette: Szabó Rubina Tünde
Évfolyam: III.

Belső konzulensek:

Dr. Szalai Tamás
Beosztása: egyetemi docens

Dr. Kovács-Weber Mária
Beosztása: egyetemi tanársegéd

Gödöllő

2012

1. Tartalomjegyzék

1.	TARTALOMJEGYZÉK.....	2
2.	BEVEZETÉS	3
3.	CÉLKITŰZÉSEK.....	5
4.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	6
4.1.	A MÉZ ÉS ANNAK KIALAKULÁSA	6
4.2.	A MÉZ ÖSSZETÉTELE	6
4.3.	A MÉZ KEDVEZŐ VOLTA	8
4.4.	A MÉZ FIZIKAI TULAJDONSÁGAI.....	8
4.4.1.	<i>A méz színe.....</i>	8
4.4.2.	<i>A méz egyéb fizikai tulajdonságai.....</i>	9
4.5.	A KRISTÁLYOSODÁS.....	10
4.6.	A MÉHLEGELEŐ	11
4.7.	A MÉZTERMELÉS.....	12
4.8.	A MÉZKINYERÉS, MÉZ SZÜRETELÉSE.....	13
4.8.1.	<i>A méz kinyerésének, szüretelésének időpontja és munkafolyamatai</i>	13
4.8.2.	<i>A méz tárolásának és kristályosodásának kapcsolata.....</i>	16
4.8.3.	<i>A kristályos méz visszafolyósítása</i>	16
4.9.	A MINŐSÉG KÉRDÉSKÖRE	17
4.10.	A MÉZLABORBAN ELVÉGEZHETŐ EGYES VIZSGÁLATOK.....	17
4.11.	AZ EMBERI SZÍNÉRZÉKELÉS.....	19
4.12.	AZ ÉRZÉKSZERVI MÉZMINŐSÍTÉS	21
4.13.	A PFUND-SKÁLA, ILLETVE A LOVIBOND ESZKÖZZEL VALÓ SZÍNMEGHATÁROZÁS	22
4.14.	A SZÍNRENDSZEREK ÉS A SZÍNMEÉRÉS	23
5.	ANYAG ÉS MÓDSZER	25
5.1.	KÉRDŐÍV	25
5.2.	ÉRZÉKSZERVI MÉZMINŐSÍTÉS	25
5.3.	MÉZMINTÁK	25
5.4.	MÉZSZÍN VIZSGÁLAT.....	26
5.4.1.	<i>Lovibond műszerrel való vizsgálat, Pfund-skála felhasználásával</i>	26
5.4.2.	<i>Minolta műszerrel végzett vizsgálat.....</i>	27
5.4.3.	<i>Hátterek</i>	28
6.	EREDMÉNYEK	29
6.1.	FOGYASZTÓI ISMERETEK ÉS SZOKÁSOK FELMÉRÉSÉNEK EREDMÉNYEI	29
6.2.	SZÍNMEÉRÉS EREDMÉNYEI LOVIBOND MŰSZERREL	30
6.3.	ÉRZÉKSZERVI SZÍNMINŐSÍTÉS.....	31
6.4.	SZÍNMEÉRÉS EREDMÉNYEI MINOLTA CHROMAMETER MŰSZERREL	32
6.4.1.	<i>Eredmények fehér háttér használatakor.....</i>	32
6.4.2.	<i>Fekete háttér használatával</i>	36
7.	KÖVETKEZTETÉSEK.....	41
8.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	42
9.	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	43
10.	IRODALOMJEGYZÉK.....	44
11.	MELLÉKLETEK.....	47
12.	NYILATKOZAT.....	49

2. Bevezetés

Több millió évvel ezelőtt már éltek méhek a Földön. A méhek a méz mellett virágport, propoliszt, méhpempőt és viaszt is termelnek. A méhészet más ágazatra, kiemelkedően a növénytermesztésre van hatással. (Örösi, 1957) A méhek megporzási tevékenysége által nagyobb termésmennyiség érhető el.

Napjainkban a világ méz termelése mintegy 1,2 millió tonna körül mozog évente. Ezt a mennyiséget több mint 77 millió méhcsalád termeli meg világszerte. Az Európai Unió Kína után a méz második legnagyobb termelőjének számít. A tagállamok közül a legjelentősebb termelő között van Spanyolország, Görögország, Franciaország, Németország. Az Európai Unióban nem beszélhetünk közös piaci rendtartásról, nincsen termelési korlátozás, illetve árszabályozás, nincsenek központi intervenciós felvásárlók sem. Általánosságban elmondhatjuk, hogy az Európai Unióban kb. 0,7 kg/fő az éves fogyasztás mézből. (Hajdu, 1999; FAO, 2010)

Magyarországon sem jobb a helyzet, éves szinten csupán 0,5 kg mézet fogyaszt el egy fő. Hazánkban a méhek több száz növényt látogatnak, de ezek kis hányadából nyerhető csak fajtaméz. Akkor nevezhető egy méz fajtaméznek, ha a méz egy jellemző növényről származik teljesen vagy majdnem teljesen. Hazánk e téren két hungarikummal is büszkélkedhet: az akácmézzel és a selyemkóró (vaddohány) mézzel.

A méz ősidők óta fontos szerepet tölt be az ember táplálkozásában, kiváló étrendi és egészségre gyakorolt hatásai révén. (Anonymus, 2005) A méz, illetve más méhészeti termék nem csak csemege, de gyógyszernek is számított, illetve számít. Az iparosodás és üzemszerű termék-előállítás az élelmiszeripar minden területét elérte. Az egyik velejárója, hogy minden természetes készítménynek, anyagnak megtalálható már a „mű”, pótlásra szánt helyettesítője. Így van ezzel a méz is. Mézhelyettesítővel találkozhatunk a boltok polcain, azonos megjelenéssel. A másik hátránya, hogy a mézet lehetséges hamisítani is. Különböző módszerekkel, előre kigondolt rendszer szerint lehet megtéveszteni a vásárlókat.

Az a bizalmi termék, amit régen ismertünk, kissé megkérdőjeleződött egyes botrányok miatt. Botrányok szóltak a méz nem megfelelő minőségéről: az antibiotikumos mézről, cukorral kevert, rosszul kezelt, valamely paraméter tekintetében nem megfelelő mézről. Élelmiszerbiztonság egyre kiemelkedő szerephez jut, mivel fogyasztói társadalmunk csak a minőségi terméket kívánja megvásárolni. Ezt segíti a fejlődő analitika, mely olyan kis mennyiségeket is ki tud már mutatni a mézből, ami régen lehetetlen volt. Szükség is van erre, hogy e bizalmi termék megőrizhesse természetes voltát, ámbár ehhez a termelők, mézfeldolgozók, kereskedők és a hatóságok is szükségesek. A termelőknek szermaradványtól mentes, kiváló minőségű mézet és más méh terméket kell előállítaniuk, értékesíteniük. Megfelelő csomagolásról, címkézésről, esetleg zárszalagról nem is beszélve.

Kiváló minőségében megtermelt mézet a termékpályán esetleg soron következő szereplői sem ronthatják, így biztosítható, hogy a méhek által érlelt méz kerül a fogyasztóhoz. Tehát törekednie kell minden szereplőnek, hogy a bizalmat fenntartsa ezen értékes, természetes élelmiszer iránt.

A bizalom kialakítása, majd megtartása azért is kiemelkedő fontosságú, mivel élelmiszereket, így mézet is szemmel vásárolnak a fogyasztók. A vásárlók csak bizonyos paramétereket vesznek figyelembe vásárláskor – méz esetében színét, illetve folyékonyságát – amelyek több szempontból is fontosak, így különböző információkkal is bírnak.

3. Célkitűzések

Napjainkban a mézvizsgálat magas szinten áll, de a méz színére nem fektetnek elég nagy hangsúlyt, pedig az számos információt hordoz és a fogyasztók elsősorban színe alapján választják és ítélik meg a mézet. Fejlett laborvizsgálatok, szermaradványok kimutatása mellett a méz színét legtöbbször szubjektív módszerekkel mérik.

Vizsgálataink során célunk volt:

1. Felmérni, hogy a fogyasztók számára valóban fontos-e a méz színe vásárláskor, illetve tisztában vannak-e a szín és ásványianyag-tartalom kapcsolatával;
2. Bebizonyítani, hogy az érzékszervi minősítés szubjektív, a Lovibond műszerrel végzett vizsgálat pedig szubjektivitással terhelt;
3. Bebizonyítani, hogy a Lovibond műszer, illetve Pfund-skála használatával kapott eredmények megegyeznek a Minolta műszer használatával kapott eredményekkel, így a Minolta műszerrel való mézszín vizsgálat megalapozottá válik;
4. Minolta műszerrel való vizsgálat során fehér, illetve fekete háttér használatával megállapítani, hogy melyik a kettő közül a legideálisabb háttér a színméréshez;
5. Megállapítani az eredmények függvényében, hogy a műszeres vizsgálatok milyen biztonsággal alkalmazhatók, tehát mennyire javasolhatók a gyakorlatban.

4. Irodalmi áttekintés

4.1. A méz és annak kialakulása

A méhek normális fejlődéséhez, életéhez megfelelő mennyiségű és minőségű élelem szükséges. Élelmük nektárból, mézből, illetve virágporból áll. A nektár és a méz biztosítja a méhek számára a szénhidrátot, mely a hő tartásában és mozgásukhoz kell. A virágpór fehérjét, telítetlen zsírokat, ásványi sókat, és vitaminokat is biztosít a méheknek. (Jacimovic, 2010) A Magyar Élelmiszerkönyv meghatározása szerint: „A méz az *Apis mellifera* méhek által a növényi nektárból vagy élő növényi részek nedvéből, illetve növényi nedveket szívó rovarok által az élő növényi részek kiválasztott anyagából gyűjtött természetes édes anyag, amelyeket a méhek begyűjtenek, saját anyagik hozzáadásával átalakítanak, raktároznak, dehidratálnak, és lépekben érlelnek.” A méhek először nektárt gyűjtenek, majd azt alakítják át. Az átalakítás célja, hogy a könnyen romló táplálékból eltartható képződjön.

Az átalakulás, azaz érlelés kétféleképpen történik: vegyi átalakítással, illetve vízvesztéssel. A vegyi átalakulás mirigyváladék enzimjei segítségével történik. Ennek hatására a nektárban található répacukor egy része átalakul más cukrokká, főként szőlő- és gyümölcscukorra. A nektár sűrítése víz elpárologtatásával vihető végbe. A folyamat elején a méhek a nektárt a mézhólyagukból a gyorsan mozgó rágóik között bocsátják ki. A cseppet kb. 10 percig tartják mozgásban, majd ismét lenyelik a mézhólyagukba. A nektárt többször át is adhatják más dolgozóknak, akik ismétlik ezt. Ez a tevékenység a nektár sejtbe helyezése, bár többszöri áthelyezés sem szokatlan. A sejtben lévő nektár további vízvesztéséről a levegőhajtás gondoskodik. A méhek ekkor szárnyukat rezegettik, hogy a nedves levegő mozgását, eltávolítását siettessék. Levegőhajtós méhek egy része a kijáróban, más részük a kereteken, lépeken helyezkednek el. A megfelelő vízvesztés után a méhek lefedik a mézet, ami ekkor maximum 20% vizet tartalmaz. (Örösi, 1957; Lampeitl, 2010)

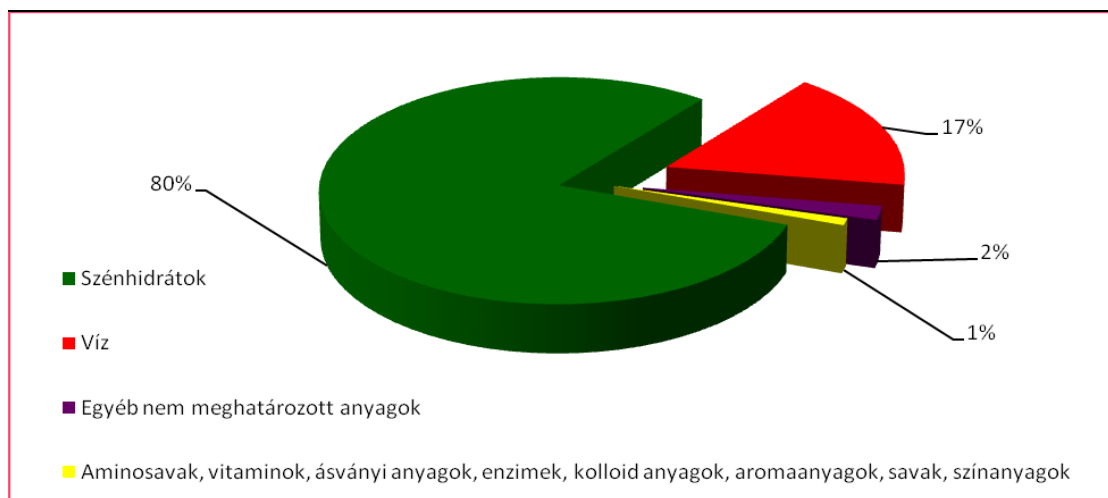
A méhek mindent szinte ugyanúgy csinálnak a folyamat során, tehát a méz minőségét csak rajtuk kívülálló tényezők, hatások változtathatják, befolyásolhatják. Fontos ismerni, hogy mit is tartalmaz a méz, milyen hatással van az emberi szervezetre, tehát melyek az élettanilag kiemelkedő összetevői. Csupán ezen információk birtokában lehet megítélni a terméket, annak minőségét. (Szalay, 2002)

4.2. A méz összetétele

A méz összetételének egységes voltáról a Magyar Élelmiszerkönyv gondoskodik. Kimondja, hogy elsősorban cukrokból kell, hogy álljon, túlnyomóan fruktózból (gyümölcscukorból) és glü-

kózból (szőlőcukorból), valamint ezeken kívül tartalmaznia kell még egyéb anyagokat is (1. ábra). (Bóka, 2003).

1. ábra: A méz fontosabb összetevői



Szárazanyagának 85-95%-át kitevő cukrok többsége egyszerű cukor. Kiemelkedő hányadban található benne gyümölcs- és szőlőcukor, ezenkívül 8-10 fféle egyéb szénhidrát található a mézfajtákban ilyen pl.: a szacharóz, a maltóz, a turanóz, az izomaltóz, a melezitóz, a trehalóz, a genciobióz, a laminarbióz, az oligoszacharidok, a mézdextrinek és a keményítők. Nem csak kalóriahordozó, változatos ásványi-anyag tartalommal rendelkezik: megtalálható benne pl.: vas, réz, foszfor, kálium, nátrium, mangán, kalcium, szilícium, magnézium, klór, cink, kén.

A méz nem csak édes, hanem savas is, így tartalmaz pl.: hangyasavat, ecetsavat, glükonsavat, propionsavat, borostyánkőssavat, piroszőlőssavat, foszforsavat, citromsavat, almasavat, tejsavat. Enzimek tekintetében a mézben van pl.: invertáz, diasztáz, kataláz, glükózoxidáz, peroxidáz, reduktáz. Vitaminok előfordulásának mértéke erősen függ a méz pollentartalmától, például: pantotensav, aszkorbinsav, C-,B1-,B2-,B6-vitaminok, folsav, biotin tartalom jellemzi az anyagot. Aminosavak kis mennyiségben (1-1,5%) vannak jelen a mézben, viszont 18 fféle fordul elő benne: asparaginsav, glutaminsav, alanin, treonin, arginin, histidin, glicin, lysin, serin, valin, bár legjelentősebbek közülük a prolin és a fenilalanin.

Ezen anyagokon kívül tartalmaz még illóanyagokat, szíanyagokat, legjelentősebbek a flavonoidok, melyek közül 6 flavonol, 4 flavonol, és pinocembrin jelenléte jellemző. Ezeken felül még aromaanyagokat is tartalmaz a méz, ezek közül 120 fféle zamatanyag meghatározó. (Szalay, 2002)

4.3 A méz kedvező volta

Általánosságban elmondható, hogy a méz közepes glikémiás indexű táplálék, ezért is tekintenek rá, mint frissítő, élénkítő szerre. Felhasználása igen sokrétű. Kutatók szerint a méz igen jól csillapítja a köhögést. (www.naturhirek.hu) Nem csak a megfázásos időszakban lehet az ember szolgálatában, hanem a mindennapok során is pozitív hatással bírhat.

A mézek segítségével megelőzhetőek a betegségek, illetve betegség jelentkezése esetén gyorsítják a lábadozást, a felépülést. Erősítik az idegeket, az immunrendszert, az emésztést, méregtelenítik, tisztítják a szervezetet, mert a máj sokkal könnyebben és gyorsabban dolgozza fel, mint a cukrot. (www.magyar-mez.hu) Illat- és aromaanyagaik ugyanakkor étvágyjavítók, némelyikük nyugtató hatású. Ásványi-anyagaik az esetleges hiány megszüntetéséhez járulhatnak hozzá. Savaik javíthatják az étvágyat és az emésztést. (Anonymus, 2000)

Laborkísérletben igazolták, hogy az emberi vér alacsony denzitású lipoprotein oxidációját (LDL) a méz lassítja, amely oxidáció a véredényekben artériameszesedéses lerakódást eredményezne. A méz antioxidáns hatását is bizonyították, amely ellenszerként működik a szabad gyökökkel szemben. (Márcz, 2003) A kalcium csontokba történő megkötését is segíti. Felbecsülhetetlen sajátossága, hogy a baktériumok nem képesek benne fejlődni, az ozmózis erőnek hála, cukrai pedig közvetlenül a vérbe szívódnak fel, így felhasználódhatnak, vagy mint glikogén az izomzatban raktározódhatnak. (Halmágyi, 2005)

4.4. A méz fizikai tulajdonságai

4.4.1. A méz színe

Ez a tulajdonság meghatározó. A szín a növényi és földrajzi származás mellett az ásványi-anyag tartalomról ad tájékoztatást, méz osztályozása, marketingje szempontjából meghatározó tényező. A világosabb mézekhez a fogyasztók elfogadhatóbb ízt és magasabb árat társítanak. A sötétebb mézek magasabb ásványi-anyag tartalommal rendelkeznek a világos mézeknél. Kimondható, hogy a legelső szembetűnő tulajdonság, amely befolyásolja a vásárlást a szín, mivel a fogyasztók többnyire szemmel választanak mézet.

Méz színeinek tónusa természetesen nagy variáciát mutat, a skála a víz fehértől a borostyán színig, sötét borostyán színtől egészen a fekete színig terjedhet, sőt néha zöld vagy piros szín, illetve árnyalat¹ is megjelenik. Egyes mézek színtelenek és áttetszőek, mint az akácméz, mások kristályosodás után fehérek, mint a repceméz. A legtöbb vegyesvirág méz borostyán színű, bár köztük is található nagyon sötét, szinte fekete színű méz. A méz színéért a növény nektárjából származó karo-

¹ árnyalat: A színesség egyik tényezője, amelynek számszerű értékét a domináns hullámhossz fejezi ki.

tinok, xantofilok és flavonoidok felelősek. Hasonlóképp a talajból a növény nektárjába kerülő ásványi-anyagok is hozzájárulnak a méz színéhez. Az aminosav összetétel szélesebb a sötét mézekben a világos mézekhez képest, illetve tartalmaznak tirozint és triptofánt is, melyek nem találhatók meg világos mézekben. A kezeletlen méz színe a botanikai eredettől függ, ezért is fontos a szín fajtaméz megállapításnál, illetve kereskedelmi osztályozásnál egyaránt. A méz színe az idő múlásával változik, sötétedik. A szín változása természetesen is végbemegy a kristályosodás során is. A kristályos mézek mindig világosabbak. Egyéb színbeli változást a méhészkedés idézhet elő, illetve különböző környezeti hatások (pl.: fémekkel való kapcsolat, magas hőmérséklet, öreg lépek használata, világítás). A mézek különböző arányban és gyorsaságban sötétednek, mely tényezők a savasságtól, nitrogén és fruktóz tartalomtól függnék. (Negueruela, Perez-Arquillue, 2000; Kiss, 1983; Szalay, 2007b; Örösi, 1957; www.magyar-mez.hu)

4.4.2. A méz egyéb fizikai tulajdonságai

A méz illata elsősorban fajtamézeknél jellegzetes, a benne levő illóolajok miatt. A zamat kiemelt fontosságú, hiszen végső soron ez a döntő, hogy a fogyasztó a továbbiakban is érdeklődik-e az adott fajtaméz iránt. A zamatot az aromaanyagok alakítják ki és ennek köszönhetően vannak különböző aromájú mézek.

A méz állománya már ránézésre is megállapítható. Két jól elkülöníthető állapot létezik: a folyékony és a kristályos. Az állományban bekövetkező változás természetes folyamat, mely függ a méz fajtájától, a tárolás idejétől és klimatikus viszonyoktól egyaránt. (Örösi, 1957 [www. magyar-mez.hu](http://www.magyar-mez.hu))

A méz jellegzetesen higroszkópos anyag, magyarul képes a levegő nedvességtartalmát megkötni. (Kasparné Szél, 2006) Ismét a tárolás megfelelő voltára helyeződik a hangsúly, mivel már a nem kellően zárt üveg, hordó is oka lehet a víz megkötése miatti erjedésnek.

Fagyáspontja 15%-os mézoldat esetén -1,42 és -1,53 °C között van, míg a 68%-os mézoldat fagyáspontja -5,78 °C. (www.mezeskert.hu)

Elektromos vezetőképesség tekintetében, általánosságban elmondható, hogy a 0,8 mS/cm értéket el kell érnie az adott méznek, néhány kivételtől eltekintve. (Bóka, 2003) E tulajdonság a mézben lévő ásványi-anyag koncentrációval van kapcsolatban. Következésképpen a magas ásványi-anyag tartalommal rendelkező édesharmat elektromos vezetőképességének értéke nagyobb, mint a nektár eredetű mézeké. (Kiss, 1983) Az elektromos vezetőképesség a mézfajták azonosításában, megkülönböztetésében is nagy szerepet játszik.

A méz sűrűsége 20%-os víztartalom mellett 1,39-1,47 g/cm³, melyre a tárolási hőmérséklet, a páratartalom és a víztartalom lehet hatással. (Czipa, 2010)

A nedvességtartalmat legfeljebb 20%-os értékben állapították meg. (Bóka, 2003) A víztartalom nem csak a minőséget szabja meg, hanem utal az időjárási körülményekre is. Magas víztartalmú méz hamar kezd erjedni, ami megengedhetetlen a minőséget tekintve.

Viszkozitással az anyagok belső súrlódását lehet mérni. A méz viszkozitását a hőmérséklet, víztartalom szabályozza, ezen felül a benne található cukrai és egyéb kémiai összetevői (fehérjék, kolloid anyagok) is. A viszkozitást és ömlékenységet együtt érdemes kezelni, ugyanis az a méz, amely erősen ömlékeny, kevésbé viszkozus. Az ömlékenység a szüretelés idején fontos, merthogy ez is befolyásolja a méz sejtből való kipergetésének idejét. (Örösi, 1957)

A hővezető képesség ismerete a méz melegítése miatt lehet szükséges. Kristályos méznél ez az érték $12,9 \cdot 10^{-5} \text{ cal/cms}^{\circ}\text{C}$, míg folyékony mézek esetén ennek eredménye megközelítőleg tízszer nagyobb.

A méz savas kémhatású, azonban a savasság mértéke fajtanként eltérő. Fogyasztáskor mégsem érezhető savas íz. E jelenség fehérjék, ásványi-anyagok, aminosavak pufferhatásával indokolható. (Kiss 1983) A savtartalom a nektárból, a méhek garatmirigy váladékából, illetve az enzimek bontó tevékenységéből származhat. A Magyar Élelmiszerkönyv előírása legfeljebb 50 milliekvivalens/1000g savfokot határoz meg. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2001/110)

4.5. A kristályosodás

A kristályosodás nem utal hamisításra, mivel nem jár vegyi módosulással, visszafordíthatatlan kémiai események nem játszódnak le, csupán fizikai változás: halmazállapot-változás történik. (Körmendy-Rácz, 2009; Szalay, 2007a) A méz állományában bekövetkező változások egyaránt magyarázhatók belső, illetve külső okokkal. (Jarvis, 1976; Bartalis, 2008a)

A kristályosodás több tényezőtől is függ, ilyen többek között a méz fajtája, cukorösszetétele, tisztasága, levegőbuborékok, illetve viaszdarabok megléte, tárolási hőmérséklet, páratartalom, megfelelő edény és az idő is. A kristályképződés során víz szabadulhat fel, mely a kristályok közötti térben marad vagy beépül a kristályrácsba. A méz túltelített cukoroldat, amiben nagy százaléku cukor, illetve maximum 20% víz található. (Körmendy-Rácz, 2009) A túltelítettség azt jelenti, hogy a mézben lévő víz több cukrot tartalmaz oldott állapotban, mint ez az adott hőmérsékleten lehetséges lenne. (Herpai, 2010a) A cukorféleségek különböző arány mellett alkotnak a vízzel telített (túltelített) oldatot. A szőlőcukor 47%-os, addig a gyümölcscukor 79%-os oldata tekinthető telítettnek. (Körmendy-Rácz, 2009) A túltelített oldatok nem stabilak, a bennük található oldószer és oldott anyagok fizikai és kémiai tulajdonságai határozzák meg a főleg kiválásának idejét, ezt hívjuk kristályosodásnak. Általánosságban igaz, hogy a szőlőcukor hajlamos, míg a gyümölcscukor kevésbé hajlamos a kristályosodásra. (Herpai, 2010a) Az ikrásodásra a szőlőcukornál is nagyobb hajlan-

dóságot a mézharmatban található meleztőz mutatja, bár az e mézfajtában található erlőz gátolja a kristályosodást. (Körmendy-Rácz, 2009)

Nem túlzás kijelenteni, hogy ahány mézfajta, annyiféle a kristályok formája, illetve a kristályosodás időpontja. Legismertebb ikrás méz a repceméz, mely aprókristályos. A napraforgóméz két fázisra válik szét: alul durva-kristályos, míg felül folyékony lesz a méz állaga. A pitypang-fajtaméz vékony lemezeket alkotva kristályosodik. (Szalay, 2009) A tudósok próbáltak az általánosítás révén különböző arányokat (szőlőcukor-víz aránya; gyümölcscukor-szőlőcukor aránya) alkotni, mely segítségével gyorsan lehetne az adott mézfajta kristályosodását jellemezni, de ezek az arányok csak közelítésként alkalmazhatók. (Körmendy-Rácz, 2009)

4.6. A méhlegelő

Magyarországon több száz virágot képesek a mézelő méhek felkeresni, ezeknek kis százalékból lesz csak fajtaméz. A nyerhető méz tulajdonságait elsősorban a méhlegelő határozza meg, ezért a mézek színükben, zamatukban, illatukban, de egyes összetevőjük értékeiben is különbséget mutathatnak.

A méhészkedés eredményességét a méhlegelő határozza meg. Adott méhlegelő azoknak a növényfajoknak az egyedeiből tevődik össze, amelyek ott tavasztól ősziig virágzanak, így a méheknek nektár- és virágpórordási lehetőséget nyújtanak. A nektártermelő növényeket virágzási idejük alapján korai, nyáreleji, nyári, nyárvégi, illetve őszi mézelőknek nevezzük. Csoportosíthatjuk a méhlegelőket természetes, azaz melyek nélkülözik az emberi beavatkozást, illetve mesterséges, azaz emberi művelés alatt állnak.

Hazánkban leginkább elterjedt és ismert mézelő fafaj a fehérakác (*Robinia pseudo-acacia*). Erdeink faállományának 18,3%-át teszi ki, legnagyobb elterjedésben Bács-Kiskun, Pest és Szabolcs-Szatmár megyében található. Május-június hónapban virágzik.

A szelídgesztenye (*Castanea sativa*) külön értéke nálunk, hogy az akác után virágzik. A virágzás ideje június második, július első fele. Magyarországon fontosabb előfordulási helyei: Sopron és Kőszeg környéke, Őrség, Zala megye.

A keresztesvirágúak közül a káposztarepce (*Brassica napus*) és a fehér mustár (*Sinapis alba*) emelkedik ki, jó méhlegelőnek számítanak. A káposztarepce a főhordásnak számító akác előtt virágzik, április-május hónapokban. Kiterjedése 200 ezer ha.

A fészkesvirágzatúak közül a napraforgó (*Helianthus annuus*) kiemelkedő mézelő növényünk. Virágzása július végétől augusztus végéig tart. A napraforgó hibridek biztonságosabban mézelnek, mint a régebbi fajták.

A gyalogakác (*Amorpha fruticosa*) májustól augusztusig virágzó pillangósvirágú, melyet a méhek nektárért és pollenért keresnek fel. A kislevelű hárs (*Tilia cordata*) június végén virágzik. Hazánkban a Dunántúl nyugati részén, illetve dombvidékeken vannak a legnagyobb számban. Különlegesebb méhlegelőnek számít hazánkban a levendula (*Lavandula angustifolia*). Június-júliusban virágzik, mely idő alatt a méhcsaládok 5-20 kg mézet tudnak gyűjteni. A medvehagyma (*Allium ursinum*) több száz hektáron található, főleg a Bakonyban, Mecsekben és Zalában. Kitűnő tavaszi méhlegelőnek számít. A selyemkóró (*Asclepias syriaca*) a méhészek kedvelt gyomnövénye. Elterjedése 32 500 ha területre becsülhető, legnagyobb részben Bács Kiskun megyében van jelen. Az aranyvessző (*Solidago gigantea*) fontos méhlegelő a méhek betelelése miatt, az egyik utolsó méhlegelő közé tartozik. Virágzása júniustól egészen szeptemberig is tarthat. A nektáron kívül a méhek másik forrása az édesharmat. Édesharmatot leggyakrabban és legbővebben tavasszal, illetve nyár elején figyelhetünk meg. Ez főleg a fákra jellemző. Hazánkban a fenyvesek édesharmata nem annyira jellemző, mint a tölgyeseké, fűzeseké, hársaké és juharoké. (Halmágyi-Keresztesi, 1991)

4.7. A méztermelés

A kaptárnagyság közvetlen kapcsolatban áll a termelt méz mennyiségével, minőségével, így a kaptár térfogata nem elhanyagolható tényező. A kaptárnagyságot a méhlegelő, a tél hossza és a méhészkedés módja befolyásolja. Napjainkban a nagy fészek és nagy méztér látszik indokoltnak. A rohamos hordásnál a magas víztartalmú begyűjtött nektár érleléséhez helyre és időre van szükség. A nagy méztér esetén a fészektől nem kell a családnak kiszorítania az anyát, a család fejlődése megfelelő lehet.

Magyarországon rengeteg kaptártípus volt és a mai napig megtalálható. Boczonádi Szabó Imre volt az, aki felismerte a nagy kaptár előnyeit és szükségait és a mai napig használható kaptárt alkotott. A fekvőkaptárak közül a Boczonádi-féle 24, illetve 15 keretes kaptárt emelném ki. A Boczonádi-féle 24 keretes kaptár keretmérete 42*36 cm, kétanyás méhészkedésre megfelelő. A Boczonádi-féle 15 keretes kaptár anyarácsos választóval 10 és 5 keretes részre választható. Nagyon jó főhordás esetén kicsinek bizonyulhat a kaptár a hordás befogadására és érlelésére.

A fekvőkaptárak mellett egyre nagyobb szerepe lett a rakodókaptárnak. A rakodókaptárak előnye a rugalmas kezelés és bővíthetőség. A ½ nagy Boczonádi négyfiókos rakodó keretmérete 42*18 cm. A fészek két fiókból áll, a másik két fiók a méztér. Teleltetni két fiókon szoktak. A másik jellemző rakodókaptár a Hunor kaptár, melynek keretmérete 42*27 cm.

A kaptár két részre bontható: fészekre és méztérre. Ezt a két teret érdemes anyarácscsal elválasztani a tisztább méz kinyerése miatt.

A lépek kezelése, selejtezése fontos feladat. Szüzlépek a legtisztábbak, legvilágosabbak. A lépek öregedésével színük változik, sötétedik. A sötét lépek befolyásolhatják a méz színét, így időben érdemes a lépeket cserélni. A fészkek lépei a fiasítás miatt sötétebbek. A méhek ösztönösen tudják, hogy a sötétebb lép jobb hőszigetelő, de a fészekbe való nagymértékű raktározás kiszoríthatja az anyát. Mind a fészkek, mind a méztér esetében ezért kiemelten kell ügyelni a lépek állapotára.

A vándorlás az a méhészeti tevékenység, amely során az adott méhállományt egyik méhlegelőről másira szállítanak. Ritkák a folyamatos hordást biztosító méhlegelők, így az év egyik vagy másik részében a méhésznek serkentés vagy élelempótlás miatt vándorolnia kell méhállományával. A méhlegelőket feltérképezték már, így a méhész céljainak megfelelően tud dönteni. A vándorlásnak vannak egészségügyi aggályai, így egészségügyi bizonyítványt kell beszerezni. (Ruff et al., 1998)

4.8. A mézkinyerés, méz szüretelése

A kiváló minőségű méz termelését sok körülmény befolyásolja. Ilyen befolyásoló tényező többek között az időjárás, a mézelő növények és nagymértékben a méhész szakértelme, tapasztalata, hozzáértése, érzéke. (Fabula, 1969) A megfelelő mézkinyerés meghatározó a kinyert méz minőségét, tulajdonságait illetően. A méhész a szüreteléskor nem befolyásolhatja tulajdonságait, komponenseit, nem szennyezheti a mézet, bármilyen kezelésnél a mézre legkevesebb kárt okozó módszert kell alkalmaznia. (Pohl, 2005) A méz szüretelése, azaz a mézkinyerés egy folyamatot jelent, amely a döntéstől (érett a méz) egészen az üvegbe vagy más alkalmas anyagba való töltéséig tart. Mikor a mézről, annak állapotáról meghozzák a döntést, minden eszköznek és hasznos kéznek rendelkezésre kell állnia. (Lampeitl, 2010) Szüretelés ideje meghatározó a méz minősége szempontjából. Ez határozza meg, hogy a kitermelt mézben mekkora hányadban lesz jelen a víz. Ennek értéke maximum 20% lehet. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2001/110)

4.8.1. A méz kinyerésének, szüretelésének időpontja és munkafolyamatai

A méz szüretelésére a megfelelő időpont, amikor a méz érett. Ezt a gyakorlatban több módon lehet ellenőrizni. Legtöbbször a refraktométert használják erre a célra. A refraktométerrel az anyag szárazanyag-tartalmát lehet vizsgálni, közvetlen módon átlátszó anyagok optikai törésmutatója határozható meg. A legolcsóbb megoldás a keretek rázásos próbája, mellyel a sejtekben lévő méz víztartalmára lehet következtetni.

A lépet érdemes pergetni, ha a keret lépeitől számított kétujjnyi távolság után csak fedett sejt található legalább háromnegyed részben vagy teljesen. (Pohl, 2005) Örösi szerint a szüretelés ideje akkor is eljön, ha a mézkamra megtelt vagy egyelőre nincs remény nagyobb gyűjtésre. Szerinte a

mézet akkor legkényelmesebb elszedni, amikor még valamicske hordás van. A méhek nyugodtabbak ekkor, nem kell rablásra számítani. (Örösi, 1957)

A túl korán elvett méz minősége rosszabb, mivel víztartalma magasabb, túl híg, így az erjesztőgombák elszaporodnak benne és a méz megerjed. Répacukor tartalma is magasabb szokott lenni, így hamisításgyanúba is keveredhet a méhészt, miközben csupán nem várt eleget, hogy a méz érett lehessen. A későn elvett méz nagyobb sűrűsége miatt, a sejtekből való kinyerése problémákkal járhat. A hordástalan időben a fiasítás miatt a család sokat felhasznál. Kiemelten ügyelni kell a gyorsan kikristályosodó mézeknél (pl.: repceméz), mert ha a sejtben kristályosodik, nem lehet pergetni. Tájékozódnia kell a méhésztnek, hogy pontosan mennyi méz áll rendelkezésre, mennyit lenne érdemes a családnál hagynia. A mézkamra kifosztása magával hozza a cukoretetést, de ha keveset vesz el a méhészt, akkor nem lesz elég helye a családnak a fiasításhoz. (Örösi, 1957) Tisztában kell lenni azzal a ténnyel is, hogy a méz időbeli elvétele, illetve a növelhető terű kaptárokban a méztér növelése termésfokozó tényező. (Lampeitl, 2010)

A mézkinyerés folyamata hatással lehet a méz fizikai állapotára, minőségére és érzékszervi tulajdonságaira. Mézelszedés gyorsasága a szervezethez kívül az alkalmazott eszközön is múlik. Ez a művelet is füstöléssel és a kaptár megnyitásával kezdődik. Kiszámú család birtokában érdemes kézzel leseperni a méheket a keretről. A kézi seprés eszköze lehet a mézleseprő kefe vagy lúdtoll. Gépi leseprést több család egyszerre történő mézkinyerése során érdemes használni. Gépi eszköz használatakor a leseprőgép távolítja el a méheket a keretről úgy, hogy azok gyűjtőládába vagy gyűjtőkosárba essenek. Különböző kialakítású leseprőgép állhat rendelkezésre. Vannak olyanok, amelyek úgy működnek, hogy egymással szembeforgó tengelyekre rögzített, műanyag fóliából készített lamellák közé helyezhetők be a leseprendő keretek. A mézelszedés lefűvással is véghezvihető. Vannak olyan vegyszerek, melyek riasztó hatásúak a méhekre, próbálnak távol kerülni a vegyszer forrásától. Olyan szert érdemes használni, mely nem káros a mézre nézve, nem befolyásolja annak ízét, illatát sem, illetve a kaptár egyéb termékeire sem káros. Méhészetekben van lehetőség a szöktetővel történő mézelszedésre. Lényege, hogy az elválasztott mézesfiókban maradt méhek csak egy irányban, a fészek felé mozoghatnak. A méhekre, mézre, méhésztre semmilyen káros hatása nincs, ezáltal a méz és az egyéb méhészeti termékek minőségét negatívan nem befolyásolja. (Örösi, 1957)

A méz szüretelésének következő lépése a fedelezés, mely során a sejtfedelek eltávolításakor a lezárt sejteket felnyitják, hogy a méz hozzáférhető lehessen. A fedelezés kézi eszköze a fedelező villa, kés, továbbá a gőzös fedelező kés és az elektromos kés, mely utóbbi meleg eszközöknél a megfelelő hőmérsékletre vigyázni kell a méz minősége miatt.

A méz tényleges kinyerése a sejtekből a pergetés során valósul meg. A pergetés eszköze a pergető, amely egy alacsony fordulatszámú centrifuga. Ebbe helyezik a lépes kereteket és a

repítőerő eltávolítja a sejtekből az érett mézet. A méz a centrifuga falára csapódik, lefolyik és egy csapon keresztül a gyűjtőedénybe jut. A meleg fokozza a méz ömlékenységét, azaz a pergethetőségét. A mézet tehát érdemes egyből a meleg kaptárból való kivétel után pergetni vagy meleg helyiségben, hőkamrában (legkedvezőbb 25°C) tartani kis időre. A művelet kezdetekor a pergetés sebességét is meg kell határozni. Az öreg lépek nem érzékenyek a pergetés sebességére, de a szűzlépek igen, könnyen kiszakadhatnak. (Lampeitl, 2010)

A méhészt következő fontos feladata a méz tisztítása. A frissen pergetett mézben apró légbuborékok, viaszdarabkák, méhek, álcák, esetleg viaszmosolyhernyók vagy más méhkártevők is lehetnek. A mézet ezért szűrni, illetve fölözni kell, hogy tiszta méz juthasson a fogyasztókhoz. A szűrésre több alkalom is adódik, esetleg többször, különböző finomságú szűrők segítségével szűrhet a méhészt. Meghatározóan a pergetőből való kicsurgatásakor vagy később szoktak szűrni. A pergetőből való kicsurgatásakor érdemes inkább ritkaszemű, nagy felületű szűrőt alkalmazni, hogy elkerülhető legyen a betömődés. Később finomabb szűrést érdemes alkalmazni, mivel a pergetés és szűrés mozzanata elkülönül egymástól, a méz lassú leszivárgása a pergetést nem hátráltatja. Érdemes mindkét alkalommal szűrni, így biztosítható a méz ideális tisztasága. A szűrésre általában fémcsitát, fátolt, kendőt, kettős szűrőket szoktak használni. (Örösi, 1957) Megkülönböztetünk vízszintes és függőleges szűrőket. Az előbbiek hamar, az utóbbiak viszont lassabban tömődnek el és van lehetőség csak a szűrőbetétek kicserélésére. (Lampeitl, 2010) Természetesen a szűrőknek is vannak gépi-esített típusaik, ilyen a forgó mézszűrő is. A szűrőberendezéseknél is figyelni kell a szűrőkre, mivel ha túl finom a szűrő, akkor a virágporszemcséket és más, mézre jellemző alkotókat is kivonnak belőle. A méz minősége ez által romlik és a későbbiek során virágpór-analízissel nem lehet kimutatni a méz eredetét. (Pohl, 2005) A tisztítás másik módszere a lefölözés, mely kihasználja azt a természetes mozzanatot, hogy a legtöbb idegen anyag egy idő múlva fölemelkedik a méz színére a méz ülepedése során. A méz viszkozus, illetve minél alacsonyabb a hőmérséklet, annál lassabban történik meg a tisztulása. Szilárd részek és levegőbuborékok is a felszínre törnek. Ezeket a részeket a méhészt könnyedén eltávolíthatja. A gyakorlatban bevett szokás, hogy a mézet melegítik, így mikron nagyságú szűrőn is átfér, és ez után történik a kiserelés. (Örösi, 1957)

A kiserelt méz tárolásra, raktározásra kerül üvegekben vagy hordókban. A tárolás alatt a méznek meg kell őriznie kedvező tulajdonságait, kémiai és fizikai állapotát. A helyiségnek megfelelően zártnak, jól szellőztethetőnek és száraznak kell lennie. A helyiségben nem szabad erős szagú anyagnak lenni, mert a méz átveszi annak szagát. A helyiség hőmérséklete befolyásolja a kristályosodást és a méz színét egyaránt. A lehűlt méz összehúzódik, a melegben pedig kiterjeszkedik, így hűvös időben nem szabad a tartályt vagy üveget színig tölteni. A méz üvegbe való töltésekor érdemes magas tartályból csurgatni a mézet, így nem kerülhet az üvegbe hab vagy egyéb szennyeződés. Legkedvezőbb alacsony, szélesszájú, hengeres üvegbe tölteni a mézet, mivel az e fajta üveget könny-

nyebben lehet tisztítani. (Örösi, 1957) A megfelelő üveg, taroló alkalmatosság másik hasznos jellemzője a jó zárhatósága, mivel a méz nedvszívó anyag. (Lampeitl, 2010) Érthető, hogy a méztároló helyiségben sem enni, sem inni, sem dohányozni nem szabad. A mézszüretelés végén kapott méz minőségét több szempontból lehet vizsgálni. Az említett víztartalom ellenőrzése mellett említeni szükséges az érzékszervi vizsgálatot, fizikai és egészségügyi tisztaságot, valamint az egyneműséget, ami az eltarthatóság függvénye is. (Fabula, 1969)

4.8.2. A méz tárolásának és kristályosodásának kapcsolata

Ismeretes, hogy hazánkban meghatározóan a cseppfolyós, tehát nem kristályos mézet részesítik előnyben a vásárlók. Ennek okán komoly problémát jelent a mézben kialakult kristályos szerkezet megszüntetése, illetve újra cseppfolyóssá tétele. (Pintér, 2001) A méz kristályosodásának van egy mézfajtától függő oldala, de van egy tárolási körülményektől függő is. A helyiség hőmérséklete kiemelkedő jelentőségű. Legkedvezőbb a $+10^{\circ}\text{C}$ alatti, illetve a $+20-24^{\circ}\text{C}$. A kristályosodásnak a $+14^{\circ}\text{C}$ kedvez a leginkább. A hőmérsékletnek a méz kristályosodására és sötétedésére is hatása van. A hőmérséklet növekedése a méz egyre sötétebb színét hozza magával. (Örösi, 1957) A magas hőmérsékleten (27°C felett) tartott méz nem csak színében mutat változást, de beltartalmában is, sőt erjedése egyaránt várható. A tárolóedény megfelelő anyagáról sem szabad elfelejtkezni. Ha az edény falán át páratartalom távozhat, hozzájárulhat az ikrásodáshoz. (Körmendy-Rácz, 2009)

4.8.3. A kristályos méz visszafolyósítása

A kristályos mézet melegítéssel lehet folyósítani. Különböző mézek eltérő idő alatt folyósodnak: minél hamarabb kristályosodik egy méz, annál később olvad meg. A mézek melegítése 40°C -on hosszabb ideig történhet jelentősebb minőségbeli károsodás nélkül. 60°C -on történő kezelést legfeljebb 2 napig végezhetünk, hogy a mézminőségre vonatkozó értékek az előírásoknak megfelelőek maradjanak. A helytelenül végzett melegítés következménye egy cukor-bomlástermék, a HMF (hidroximetil-furfurol), amely az ízben és színben jelentkezik. (Fabula, 1969; Bartalis, 2008b) Hevítéskor a méz súlyából veszít, mivel víz párolog el.

Ikrás méz ismét folyóssá tételére különféle eljárások ismeretesek. Legegyszerűbb megoldás a mézes edény vízfürdőbe való állítása, ami kisüzemben, illetve háztartásban képzelhető el. (Örösi, 1957) Vannak megoldások, melyek segítségével a mézet a hordóban lehet melegíteni. Ezek előnye a kisebb beruházási igény, hiszen nem kell külön zárt teret építeni, ezt a méz fogja képezni, mert rosszul vezeti a hőt. A melegítő test alakja, mérete meghatározó, mivel a fűtőszál közelében a méz elérheti a minőséget már romboló hőmérsékletet, míg a hordó szélén még teljesen kristályos. (Csaba, 2007a) A túl magas hőmérséklet gyorsítja a HMF kialakulását, illetve enzimek, illóolajok káro-

sodásához vezet (Pintér, 2001), továbbá a keményre kötött mézek esetében nehéz a hordóba helyezni. A fűtőtestet melegíthetjük elektromos árammal, illetve meleg vízzel egyaránt. Az elektromos kimelegítők modernebbnek mondhatók, mivel a fűtőszálon nem melegszik túl a méz. (Csaba, 2007a) További módszer a mézes hordó körüli tér melegítése. Nem érintkezik közvetlenül a melegítő közeggel a méz, így kíméletesebben melegít. Hátrányát képezi a beruházás igénye, mivel egy fűthető, zárt térre van szükség. A hőkamrának van egy mobil változata is, ez a hordómelegítő paplan, ami magát a hordót melegíti. (Csaba, 2007b) Mézfeldolgozóknál a kiserelés megkönnyítése, adagolhatóság biztosítása csak hőkezelés útján lehetséges, amit főként hőkamrákban végeznek. (Bartalis, 2008a)

A melegítés után egyes fajtamézek soha többé nem válnak kristályossá, míg mások hosszabb-rövidebb idő múlva ismét kikristályosodnak, de már nem ugyanúgy, tehát nagy, durva szemcseméretben. (Szalay, 2007b)

4.9. A minőség kérdésköre

Amióta az élelmiszer-előállítás elszakadt a fogyasztástól – azaz nem a fogyasztó termeli meg saját fogyasztásra szánt élelmiszert – azóta az embereket jobban foglalkoztatja a megvásárolt élelmiszerek minősége. (Herpai, 2010d) Kiváló minőségű méz termelését számos feltétel befolyásolja, többek között: az alkalmazott technológia, a mézház és a pergetőhelyiség higiéniája, a mézkezelési körülmények, a vándorlás, a szállítási technológia, a méhészet fizikai, a méhészkedés jogi környezete, támogatási rendszere, az értékesítés, a tárolási körülmények, a hordócsere. (Szerényi, 2003) A hamisítás bármely formája kockára teszi a mézről kialakult képet. Létfontosságú, hogy hazai és nemzetközi együttműködés alakuljon ki a méz minőségi előírásainak kezelésében. (Stoller, 2000) A méz szó, mint fogalom nem jövedéki termék, de megérdemelné a megfelelő védelmet, mivel a fogyasztók bizalmának megszerzéséről, megtartásáról van szó. Forgalomba hoznak műmézet, ami édes, illetve cukrot tartalmaz, de további közös pontja nincs a tényleges mézzel. Súlyos probléma ez, mivel nem megfelelő odafigyeléssel a vásárló a műméz megvásárlásakor nem igazi képet alakít ki a mézről, akár rossz véleménye is kialakulhat a mézről, ha nem veszi észre, hogy mit is vásárolt. (Fehér, 2004)

4.10. A mézlaborban elvégezhető egyes vizsgálatok

A méz bármely elemét kivenni vagy bármely alkotóelemét mesterségesen pótolni tilos. Továbbá tilos bármely ipari technológiai beavatkozás a méz érzékszervi, fizikai, kémiai állapotának befolyásolásával, megváltoztatásával. (Anonymus, 2005)

A méhek az érett, megfelelő víztartalmat elért mézet lefedik. Méhészeknek ez egy egyértelmű jel a méz elvétel idejének meghatározásakor. Más kérdés, ha a méhész nem várja meg ezt az időt és híg mézet perget. (Király, 2007) Ennek okán is a méz víztartalmának ellenőrzése a legáltalánosabbnak mondható. Víztartalom 20% lehet maximálisan, ezen érték felett nem kívánt folyamatok mehetnek végbe, erjedés következhet be. Az erjedés mértékét a glicerintartalom ellenőrzésével tudják megítélni. A glicerintartalom maximálisan 150 mg/kg lehet.

A mézben található HMF (hidroximetilfurfurol) egyszerű cukrokból származó bomlástermék, mely állás, illetve hő hatására képződik. (Anonymus, 2005; Léner, 2010) Képződését a savas közeg és a magas hőmérséklet befolyásolja. Természetes állapotban is megtalálható a mézben HMF. Frissen pergetett mézben általában 1-5 mg/kg közötti mennyiség lelhető fel, a Magyar Élelmiszerkönyv a 40 mg/kg értéket szabja meg határnak. Mennyiségének mérése a fogyasztók érdekében van szükség, mivel ezáltal következtetni lehet a méz korára, tárolási, illetve feldolgozási körülményeire. (Herpai, 2010d)

A cukrokkal kapcsolatos problémák szétágazóak lehetnek. Az invertcukrot gravimetriás módszerrel lehet kimutatni. Az izocukrot (kukorica keményítőjének enzimmal elcukrosított terméke) régebben metanolos cseppentéssel, napjainkban az egyszikű cukortartalmat izotóparányt mérő spektroszkóppal lehet kimutatni. Az izocukor alapú méhtakarmányok esetében a méhek összekeverik a napi hordást a napi etetéssel, de az így kipergetett mézből kimutatható az izocukor. A kétszikű cukrokat enzimetartalom alapján vizsgálják, magyar módszer szerint folyadék-kromatográfia segítségével, német módszer szerint enzimaktivitás teszt által. (Vicze, 2004; Léner, 2010) Az összetett cukrok közül a szacharóz a növényi nektár természetes alkotórésze, de ez volt az első anyag, mellyel a méz mennyiségét mesterségesen növelték. Az érett mézben a szacharóz mennyisége nem haladhatja meg ezért a 10%-ot. (Herpai, 2010b) A szacharózt bontó amiláz enzim, illetve az élesztőgombáktól kinyerhető, tehát nem méhektől származó invertáz enzim mennyisége is tájékoztatást nyújt a méz hamisításáról, minőségéről. (Herpai, 2010c)

A mézben fellelhető virágportartalom természetes eredetű szennyeződésként utal a nektárt szolgáltató növényfajokra, a hordás helyére, idejére, így a méz hamisíthatatlanságára. (Kékes, 2000) Az ultraszűrt mézek virágpor-analízise szinte kivitelezhetetlen, így annak származása, minősége nem azonosítható. (Tóth, 2004) A GMO növények megjelenésével foglalkozni kell a méz GMO-virágpor tartalmával. Az engedélyezett GMO-növényekről származó termékeknél a GMO-szennyezettség határértéke 0,9%, nem vonatkozik ez azon szennyezettségre, amely nem engedélyezett GMO-növényről származik. Méz esetében csak a virágport ellenőrzik. (Bross, 2011)

A mézben a legfontosabb enzimek: a disztáz (α és β -amiláz keverékéből áll), az invertáz, a kataláz és a glükóz-oxidáz. Közismert, hogy az enzimek hőérzékenyek, ez alól a mézben található enzimek sem kivételek. A méz hosszú ideig való tárolása, illetve melegítése inaktíválja az enzime-

ket. A mézminőség szempontjából ezért vizsgálandóak az enzimek, főként a jól mérhető diasztáz aktivitás érték (legalább 8 DN Schade skálán). (Bartalis, 2008a)

Prolin tartalom a diasztáz enzimhez hasonlóan a méhből kerül a mézbe, így vizsgálata fontos a méz minősége, eredete szempontjából. Minimálisan 180 mg/kg érték várható el a természetes mézek esetében. (Malya, 2010)

Az antibiotikumok terén volt a legtöbb minőségbeli probléma. A szermaradványtól mentes méz a termelők érdeke, kiemelt fontosságú kérdés, mivel hazánkban nulla maradványértéket követelnek meg a hatóságok. Bizonyos hatóanyagokra létezik hivatalos maximum határérték (MRL) a mézben. Az amitráznál ez az érték 200 µg, míg kumafoszra 100 µg maximum. (Anonymus, 2009) Az uniós szabályozás zéró toleranciát ír elő, de lehetőséget ad ennél magasabb nemzeti határértékek megszabására is. Csak engedélyezett antibiotikumot lehet használni. Az antibiotikum szermaradványai közül a tetraciklinek és szulfonamidok számottevőek. (Szalainé Mátray-Harka, 2003; Léner, 2010; Dögei, 2011a; Dögei, 2011b)

Más szermaradványok is gondot jelentenek, ilyen pl. a méz thymol tartalma, ami maximálisan 0,8 mg/kg lehet. (Königsfelder, 2000) A mai műszerek már képesek 0,1 ppb mennyiségű szermaradványt is kimutatni. Ezen műszerek lehetnek: a Charm, Eliza, HPLC (nagyteljesítményű folyadék-kromatográfia), LC-MS (folyadék-kromatográfiához tartozó tömegspektrométer), ROSA-teszt. (Léner, 2010; Szalainé Mátray-Harka, 2003) Fontos a szermaradványok csökkentése miatt, hogy a méhészetek csak engedélyezett állatgyógyászati készítményeket használjanak és betartsák az MRL-érték figyelembevételével meghatározott élelmezés-egészségügyi várakozási időt. (Bross, 2004; Cserényi, 2010)

4.11. Az emberi színérzékelés

Az emberi érzékelés legfontosabb szerve a szem. A külvilágból érkező információk nagy része ezen érzékszervünkön keresztül érkezik inger formájában. Az így keletkezett érzet pedig a látóidegpályákon továbbítódik az agy felé, ahol kialakul az inger által kiváltott észlelet. (Fonyó, 1999)

A külvilágból érkező fénysugarak a szaruhártyán (*cornea*) keresztül jutnak be a szembe, onnan a pupillán keresztül a szemlencsén törnek meg. A pupilla mérete befolyásolja a bejutó fény mennyiségét.

A szemlencse belső oldalán újra megtörve és az üvegtesten áthaladva a fénynyaláb eljut az ideghártyáig (*retina*). A retinának a pupillával szemben elhelyezkedő ellipszis alakú területére, a sárgafoltira (*macula lutea*) történik a fénysugarak leképezése. A sárgafolt a retina fényingerekre legérzékenyebb területe, itt találhatók a fényérzékelő sejtek a legnagyobb sűrűségben. A fényérzékelő sejteknek (*receptor*) két típusa van: csapok és pálcikák, melyek a retinarétegben keverten he-

lyezkednek el. A csapok a nappali világosságra érzékenyek, különböző hullámhosszokra eltérően reagálnak. A pálcikák a világosság-különbségre érzékenyek és a retina széle felé fokozatosan sűrűsödnek.

Amíg a pálcikák a szürkületi látást segítik elő, tehát világosságkülönbségre fokozottan érzékenyek, addig a csapok a nappali látásnál jutnak szerephez, és a színlátásra differenciálódtak. A csapoknak három típusát különböztetjük meg. Az első (Protos) főleg a látható hullámhossztartomány hosszú hullámú tartományára 566nm (L=long-vörös), a második (Deuteros) főleg a közepes hullámhosszakra 541nm (M=medium-zöld), míg a harmadik (Tritos) a rövid hullámhosszúságú 441nm (S=short-kék) tartományra érzékeny. Az agyi színészleletet egyszerre legalább két különböző csap, de általános esetben mindhárom érzékelő különböző mértékű ingerlése határozza meg.

A csapok adaptációs mechanizmusa teszi lehetővé, hogy különböző megvilágítások mellett a színingereket közel azonosan érzékeljük. Az adaptáció mechanizmusát a receptorok pigmentanyagának folyamatos bomlása és újratermelődése hozza létre. Ez a működési mechanizmus teszi lehetővé, hogy kis fénysűrűség esetén, amikor kevés foton (napenergia) érkezik a receptorokra a fényérzékeny pigmentek mennyisége megnövekszik, és így el tudják nyelni az összes beérkező fotont. Amikor sok foton ingerli a receptorokat, akkor a pigmentek mennyisége csökken, és így a fotonok elnyelése is csökken. A folyamat végén mindig éppen annyi pigment van a receptorban, amennyi az optimális látási körülményekhez szükséges.

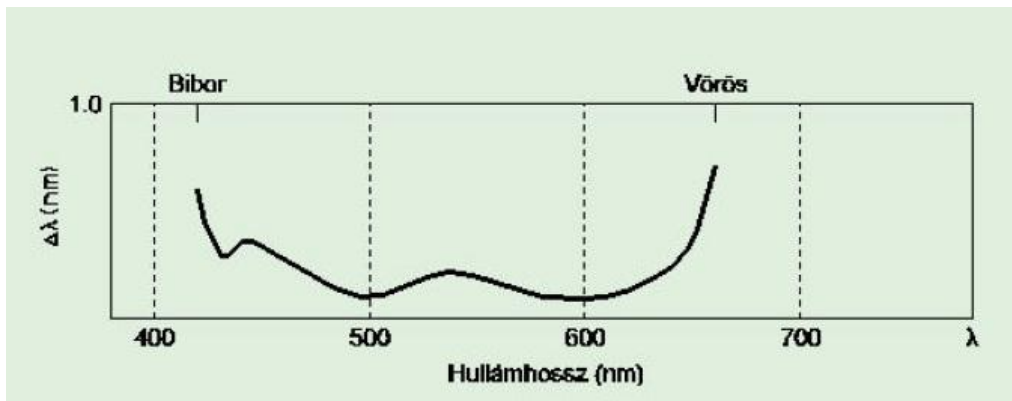
Ha mindhárom receptor egyforma nagyságú ingert kap, akkor az észlelet fehér lesz. Minden más ingerlési szintnél valamilyen szín észlelete jön létre. A színlátás a relatív ingerek különbségén alapul, ezért a különböző spektrális energia-eloszlású fények azonos színingert eredményeznek. Ez a metamerizmus. Ennek következtében a színek többsége három, egymástól független monokróm szín keverékében előállítható. Ez a három alapszín a 700 nm-es vörös, 546.1 nm-es sárga és a 458.8 nm-es kék. (Szentágothai-Réthy, 1997)

A fényviszonyoknak megfelelő fénysűrűségű ingerek esetén a megvilágított felszínen egy ép színlátású egyén körülbelül 160 színárnyalatot képes érzékelni és ez a képesség a hullámhossztól függően változó. Ezek keverékéből, sötét és világos árnyalataiból összesen körülbelül négymilliót. Extrém fénysűrűségek esetén megszűnik az árnyalatok közötti diszkriminációs képesség és a színlátás képessége jelentősen lecsökken (www.epab.bme.hu).

A 2. ábrán látható magasabb érték az érzékenység csökkenését mutatja. A spektrum két szélén csak 10 nm-es lépcsőkben érzékelhető a színkülönbség, a spektrum közepén 2-4 nm között hullámzik.

A telítettség² vagy színtartalom a domináns, illetve a nem domináns hullámhosszok viszonylagos energia-eloszlásától függ. Az emberi szem egy színnek 20 telítettségi fokozatát képes megkülönböztetni hullámhossztól függően. (www.epab.bme.hu)

2 ábra: Az emberi szem átlagos színt megkülönböztető képessége



4.12. Az érzékszervi mézminősítés

Gyakori az élelmiszerek fogyasztói organoleptikus vizsgálata, mivel ekkor a fogyasztóktól közvetlen, illetve azonnali információ nyerhető. Ennek köszönhetően nem csak különböző fajtamézek, hanem eltérő helyről származó azonos fajtamézek, sőt azonos származási helyű adott fajtamézek is megkülönböztethetők érzékszervileg. (Stolzenbach, 2011)

A szín megnevezése nehéz feladat, bár kereskedelmi osztályozás során a méz elsődleges sajátossága a színe. Ha ugyanazt az almát 4 különböző embernek megmutatnánk, valószínűleg 4 eltérő választ kapnánk. A szín egyaránt érzékszervi érzékelés, illetve szubjektív értelmezés. Még akkor is, ha ugyanazt a tárgyat nézzük, annak színét az emberek különböző utalással és kifejezéssel látják el. Ez azért lehet, mert a színeket gazdag szóválasztékkal tudjuk kifejezni. A szín szóbeli kifejezése túl komplikált és összetett. Ha létezne egy standard módszer, mellyel pontosan ki lehetne fejezni a színeket és mindenki számára érthető, átlátható lenne, a helyzet sokkal egyszerűbb, precízebb és elegánsabb lenne. Így a színhez kapcsolódó problémák is megoldódna.

A körülmények számos hatással bírhatnak, hogy hogyan is látunk egy színt.

1. Különböző típusú megvilágítás azonos élelmiszert (pl.: almát) különbözőnek láttatja.
2. A megfigyelő személye, főként a szeme is különbözik. Egyes emberek látással kapcsolatos érzékenysége eltérő, mely tényező mellett a kor is szerepet játszik.
3. A méretbeli különbségek is eltérésekkel szolgálhatnak. Egy nagy felületen lévő szín összehasonlítása egy kis felületen lévő színnel, hibákkal terhelődik, ezt nevezik a terület hatásának.

² telítettség: az adott színben megnyilvánuló fehér, illetve fekete színtartalomra utal

4. A háttér, azaz kontraszt is befolyásolja, hogy milyenek is látjuk az adott színt.
 5. A más-más beállítás is máshogyan láttatja a színt, így befolyásolja annak megítélését.
- (Konika-Minolta, 1998)

4.13. A Pfund-skála, illetve a Lovibond eszközzel való színmeghatározás

Ha a hosszúság mérésére vonalzót használunk és mérleget a súly mérésére, akkor a szín mérésére is akad módszer. Léteznek a méz színét számszerűsítő eszközök.

Színek besorolása mm-ben fejezhető ki a Pfund skála szerint. A Pfund színmérő a legismertebb vizuális összehasonlító eszköz mézek esetében. A fekete kazettában két vékony mező található: egy teljesen átlátszó és egy fehértől barnáig terjedő színes mező. A mézmintát az átlátszó mező elé helyezik és a színes mezőhöz hasonlítják. A Pfund színmérőn meg lehet határozni, hogy a minta egyezése hány mm-re található balról a színes mezőn. Az eredmény leolvasását egy skála segíti (1. kép), mely 1 mm-től 140 mm-ig mér. A színek kategóriákba való besorolást az 1. táblázat szemlélteti. 8 mm-ig a minta víz fehér színű, amely a legvilágosabb eredményt tükrözi, míg a legsötétebb eredmény a skála jobb oldalán található, sötét borostyán szín. (Koerner, 2005)

1. kép: Pfund- színmérő



A méz színének megszokott vizuális vizsgálatát Lovibond 2000+ eszközzel kivitelezik (2. kép), majd a kapott értékekhez keresik ki a Pfund-skála szerinti eredményt. E színmérés a Lovibond 4/55 színgöröngön lévő 6 különböző sárga árnyalatú üveg és az adott mézminta összehasonlításából áll.

2. kép: Lovibond 2000+ színmérő



Hangsúlyozni kell, hogy mindig folyékony és tiszta mézmintával kell dolgozni, mivel a kristályos méz fénytörésképessége eltérő. Ezért a kristályos mézet előbb termosztátos vízfürdőben maximum 40°C-on fel kell olvasztani és szobahőmérsékletre vissza kell hűteni. Szűrővel kell eltávolítani a szemmel látható fizikai szennyeződések és keverőbot segítségével kell homogenizálni a mintát. Az így előkészített mintát a speciális színmérő küvetába kell tölteni úgy, hogy a méz a küvette felső szélétől legfeljebb 2-2,5 mm-es szintig egyenletesen kiterüljön. A méz töltésekor figyelni kell, hogy levegőbuborékok

ne kerüljenek a mézbe, ezért a mézzel teli küvétát pihentetni szükséges, vagy ultrahangos kádat (Realsonic cleaner) érdemes használni a buborék-mentesítésre. A küvétát a műszer tartójába helyezzük és az eszközt megfelelő fényforrás felé fordítjuk.

A megfelelő egyezés eléréséhez a színgorongot üvegről-üvegre kell fordítani. A mérést legalább 3 személynek kell végeznie, majd a legtöbb ember által kiválasztott színérték lesz az eredmény. Az eredményt aztán milliméterben fejezik ki. Az eszköz előnye, hogy használata egyszerű, illetve az eredmények megismételhetők. Szilárd és hordozható eszköz. Hátránya, hogy a vizsgálat elvégzéséhez szükséges küvéták elmosása és szárítása a minták között nehéz, a vizsgálat megismétlése több személy bevonása miatt problémás és időigényes lehet, illetve az egyéni megítélések miatt a bírálat szubjektív. (White (b), 1984; www.analis.be)

4.14. A színrendszerek és a színmérés

A színek világa voltaképpen a színfokozatok, fényesség és telítettség jelzők összhangja, keveréke. A színrendszereket a legfontosabb tulajdonságaik alapján két nagy csoportba lehet osztani. Az első csoport az eszközfüggő színrendszerek. Ezen rendszerek tulajdonságai függenek az adott használati eszköz fizikai tulajdonságaitól. Ilyen színrendszer például az RGB színrendszer, mely az egyik legelterjedtebb. A színinformációkat az R (vörös), G (zöld) valamint a B (kék) jelekkel kódolja.

A második csoportba az eszközfüggetlen színrendszerek tartoznak. Ezek a rendszerek nem függenek az eszköz fizikai tulajdonságaitól. Ilyen színrendszer például, színinger mérésre is használt CIE Lab rendszer. (www.epsteam.hu)

Habár az emberi szem nem képes a színeket számszerűsíteni, addig a koloriméter (Minolta Chromameter, 3. kép) egyszerűen képes rá. A színmérő mindig azonos fényviszonyokkal, megvilágítással dolgozik, a mérés körülményei mindig azonosak, mind nappal, mind éjszaka.

3. kép: Minolta Chromameter CR 430



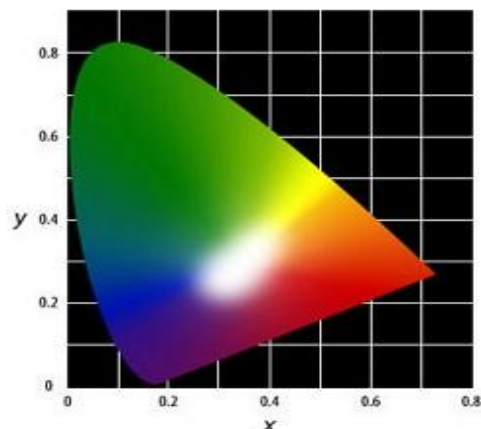
A múltban több módszer látott napvilágot, hogy a szín könnyedén és pontosan számszerűsíthető legyen. Legismertebb módszerek az Yxy színtávolság, mely az XYZ értékekkel számítható ki, illetve az $L^*a^*b^*$ szín távolság, mely a színek eltérésének még egységesebb voltáról gondoskodik.

Az XYZ értékek koncepciója a szín három komponens elméletén alapul, azaz a szemünkben lévő receptorok három alapszín (pirosat, zöldet és kék) érzékelnek és az összes többi szín ezek keveréke. Az

XYZ értékek jól definiálják a színt, bár az eredményeket nehéz vizualizálni. Ennek változtatására alkották meg az Yxy színtávolságot, ahol az Y a fényességet jelöli, az x és y értékeket az XYZ értékekből számítják ki. Az XYZ rendszert a 3. ábra mutatja be.

3. ábra: XYZ rendszer ábrázolása

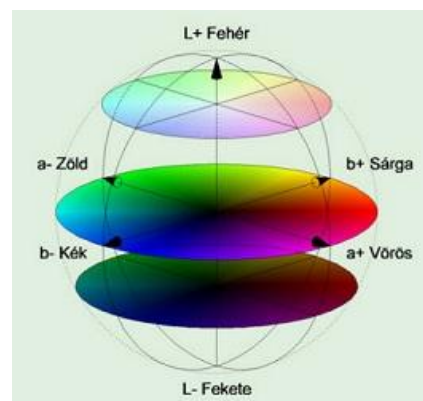
A legnépszerűbb színtávolság az $L^*a^*b^*$ (4. ábra), melyet széles körben használnak tárgyak színének mérésére. Ez a módszer csökkenti az Yxy szín távolság hibáját: x és y azonos távolsága a színtábla (chromaticity) diagramon nem egyezik meg az érzékelt szín távolságával. Az L^* mutatja a fényességet/világosságot, az a^* és b^* pedig a színtábla koordinátái, mely értékeket Minolta Chromameter használatával is megkaphatunk.



4. ábra: $L^*a^*b^*$ színrendszer ábrázolása

Az $L^*C^*h^*$ színtávolság azonos diagramot használ, mint az $L^*a^*b^*$ szín távolság/tér, viszont hengeres (cylindrical) koordinátákat használ, nem derékszögeket. Az L^* szintén a fényességet/világosságot jelöli, a C^* a szín telítettsége a h pedig a szöge.

Ha éppen két szín az emberi szemnek azonosnak tűnik is, színmérő eszközzel találhatunk eltérést. Ha a termék, élelmiszer színével probléma van, de ezt a gyártás során nem észlelik, a fogyasztó jogosan reklamálhat. Több probléma is kiküszöbölhető, ha színellenőrzést végeznek a termelési folyamat során.



A színmérő eszköznek több előnye is van. A mérések során a megvilágítás, a mérés szöge állandó. A „megfigyelő” állandóságáról három fotocella gondoskodik. A méret, illetve háttér hatásai megszűnnek, a színkülönbségek megállapíthatók. A mérések eredményei automatikusan elmentődnek és visszanezhetők.

Színek mérésére spektrofotométert is lehet használni, mely megmutatja, hogy a visszatükröződő fény mely szín hullámhosszúságon helyezkedik el. Így képes mérni a színek közti különbségeket, melyek az emberi szem számára észrevehetetlenek. A spektrofotométerrel komplex színvizsgálatokat lehet végrehajtani, többek között színintenzitást is. (White (a); White (b)(1984);Negueruela, Perez-Arquillue, Konica-Minolta, 1998)

5. Anyag és módszer

5.1. Kérdőív

A fogyasztók mézzel összefüggő tudásukat, ismereteiket zárt, illetve nyílt kérdést, Likert-típusú skálát tartalmazó önkitöltéses egyéni, írásos kikérdezéssel – kérdőíves felméréssel – mértük fel. A kitöltés elektronikusan, illetve a békéscsabai Lencsési Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézetben papírformában történt 2011. és 2012. évben. A kérdőív az 1. melléklet.

5.2. Érzékszervi mézminősítés

Az érzékszervi vizsgálat előtt a résztvevőket felkészítettük a legfontosabb mézet érintő kérdésekről, illetve a méz alaptulajdonságaival ismerkedtek meg. A mézkóstolón 21 db mintát sorakoztattunk fel. A mézminták azonos mennyiségű és minőségű kiserelésben voltak, melyekhez mézpumpát, illetve kanalakat biztosítottunk. Az üvegeken csak számok szerepeltek, így nem befolyásolhatta a résztvevőket az adott mézfajta előzetes ismerete. A vizsgálat közben vizet, almát és kekszet biztosítottunk. Mindenki saját belátása szerint választott a kóstoláshoz mézet, illetve sorrendet. A mézet megadott tulajdonságait 1-5-ig terjedő skálán jellemezheték, ahol az 1 a legkevésbé jellemzőt, az 5 pedig a leginkább jellemzőt jelentette. A kapott eredményekből átlagot számítottam. A minősítés színre vonatkozó, kitölthető táblázata a 2. melléklet.

5.3. Mézminták

Összesen 21 darab mézminta (4. kép) állt rendelkezésünkre, melyek termelőktől, mézkereskedőtől, boltból származtak különböző arányban. A minták egyaránt származtak Magyarországról, illetve kisebb arányban külföldről. A 1. táblázat mutatja be, hogy mely mézfajtákból mennyi minta került vizsgálatra.

1. táblázat: A vizsgálatban résztvevő mézfajták

Mézfajta	Darabszám
Hárs	3
Selyemkóró	1
Levendula	1
Narancs	1
Erdei vegyesvirág	1
Vegyesvirág	5
Málna	1
Juhar	1
Gesztenye	1
Akác	4
Napraforgó	1
Fagyal	1

4. kép: Mézminták és a kalibráló víz



Mézek 1-4



Mézek 5-8



Mézek 9-12



Mézek 13-16



Mézek 17-20



Méz 21, Víz

5.4. Mézszín vizsgálat

5.4.1. Lovibond műszerrel való vizsgálat, Pfund-skála felhasználásával

Először Lovibond műszerrel vizsgáltuk meg a mintákat, mely eredményeit a Pfund-skála értékei alapján is meghatároztuk, így megállapítható, hogy melyik minta melyik színkategóriába sorolható. (www.lovibondcolour.com) Mivel csak folyékony mézzel végezhető a vizsgálat, a kristá-

lyos mézeket vízfürdőben visszafolyósítottuk, majd hagytuk kihűlni, pihenni. Realsonic cleaner ultrahangos kád segítségével távolítottuk el a buborékokat. Egy kémcsőbe helyeztük az adott mézet, a másikba pedig víz került kalibrálás végett. Majd a Lovibond műszer tartójába helyeztük a mézzel, illetve vízzel teli kémcsövet. A színkorong mögött víz helyezkedik el, e koronghoz kell hasonlítani a méz színét. A vizsgálatot természetes megvilágítás mellett 3 személy végezte párhuzamosan.

A kapott színértékhez rendelt Pfund tartományt le kell olvasni (2. táblázat).

2. táblázat: A Lovibond érték megfeleltetése a Pfund-skála szerint

Színérték	Pfund tartomány (mm)	Nemzetközileg elfogadott skála
8	0-8	Víz fehér
17	9-17	Extra fehér
34	18-34	Fehér
48	35-48	Extra világos borostyán
83	49-83	Világos borostyán
114	84-114 és 114 felett	Sötét borostyán

Forrás: <http://www.ams.usda.gov>

5.4.2. Minolta műszerrel végzett vizsgálat

Ezt követően reflektancia spektrometriás módszerrel, Minolta Chromameter[®] CR 410 típusú készülékkel határoztuk meg a mézminták színét. A Lovibond méréshez használt mézeket használtuk fel. A mézeket a Lovibond mérésnél leírtak szerint kezeltük. A Minolta Chromameter reflexiómentes üvegből készült, folyadékok és porok színének mérésére alkalmas küvettájába öntöttük a mézet.

A kapott L* értéke a minta világosságát adja meg (0=fekete; 99=fehér), az a* értéke a minta pirosságát (+60 irányban piros, -60 irányban zöld), a b* értéke a minta sárgaságát adja meg (+60 irányban sárga, -60 irányban kék).

A mézminták színének fogyasztói szempontból történő értékeléshez az L*a*b* színrendszerben kapott értékek alapján a ΔE^*_{ab} értéket szükséges meghatározni az alábbiak szerint:

$$\Delta E^*_{ab} = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}.$$

Ennek segítségével összehasonlíthatóvá, illetve vizuális érzékelés szempontjából is értékelhetővé válnak a kapott értékek közötti különbségek (3. táblázat).

3. táblázat: A vizuális érzékelés és a ΔE^*_{ab} színkülönbség kapcsolata (Lukács, 1982)

Értéktartományok	Szemmel érzékelhető eltérés
$\Delta E^*_{ab} \leq 0,5$	nem észrevehető
$0,5 < \Delta E^*_{ab} \leq 1,5$	alig észrevehető
$1,5 < \Delta E^*_{ab} \leq 3$	észrevehető
$3 < \Delta E^*_{ab} \leq 6$	jól látható
$6 < \Delta E^*_{ab}$	nagy

5.4.3.Hátterek

A Minolta műszer hátterének fehér, illetve fekete hátteret használtunk. A fehér szín a színek összességét jelenti, míg a fekete szín a színek hiányát jelenti. (Negueruela, Perez-Arquillue, 2000)

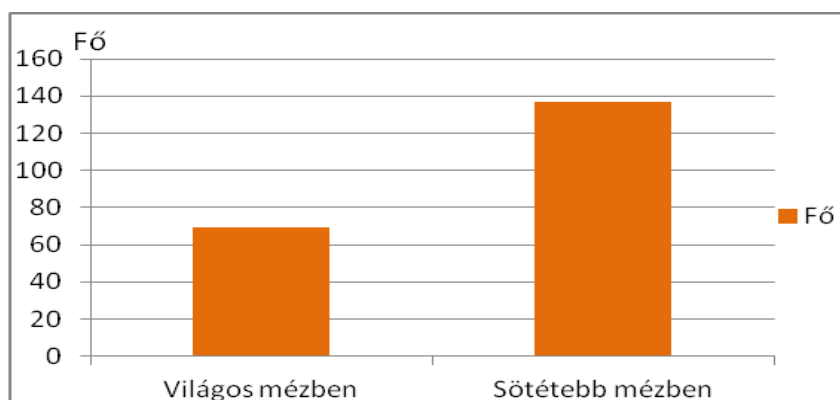
A megfelelő háttér biztosításához fehér ($L^*= 63,15$; $a^*=2,21$; $b^*=2,44$), illetve fekete ($L^*=38,04$; $a^*=1,06$; $b^*=-2,44$) hátteret használtunk.

6. Eredmények

6.1. Fogasztói ismeretek és szokások felmérésének eredményei

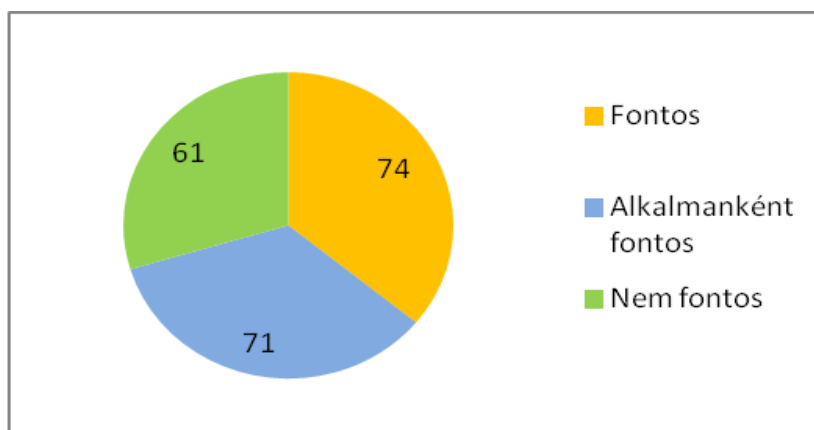
A kapott eredmények közül csak a színnel kapcsolatos eredményeket mutatom be.

5. ábra: Melyikben van több ásványi anyag? n=206



Az 5. ábra mutatja be a méz színe és az ásványi-anyag összefüggésére adott válaszokat. 137 fő (67%) szerint a sötétebb színű mézekben, míg 69 fő (33%) szerint a világosabb mézekben van több ásványi-anyag tartalom.

6. ábra: Szín, mint vásárlási szempont n=206



A kérdőívet kitöltők válaszaiból látható (6. ábra), hogy vásárláskor legtöbбекnek fontos (74 fő, 36%) a méz színe, illetve alkalmanként fontos (71 fő, 34%). Legkisebb arányban voltak azok, akik nem gondolják fontosnak (61 fő, 30%).

6.2. Színmérés eredményei Lovibond műszerrel

4. táblázat: Lovibond műszerrel végzett mérés eredményei

MÉZFAJTA	1. bíráló	2. bíráló	3. bíráló	Végleges
Akác (1)	8	8	8	8
Akác (2)	8	8	8	8
Akác (3)	17	17	17	17
Fagyal	34	34	34	34
Erdei vegyes virág	34	48	34	34
Selyemkóró	34	34	17	34
Hárs (1)	48	48	48	48
Vegyes virág (1)	48	48	48	48
Napraforgó	48	48	48	48
Vegyes virág (2)	48	48	48	48
Hárs (2)	48	48	48	48
Gesztenye	48	83	48	48
Vegyes virág (3)	83	83	83	83
Akác (4)	83	83	48	83
Narancs	83	83	83	83
Hárs (3)	83	83	83	83
Málna	83	83	83	83
Juhar	83	83	83	83
Vegyes virág (4)	114	114	114	114
Levendula	114	114	114	114
Vegyes virág (5)	114	114	114	114

Először Lovibond műszerrel vizsgáltuk meg a 21 mézminta színét. A vizsgálatot 3 személy végezte párhuzamosan. A végleges eredmény az lett, melyet a többség (2 fő) mondott. A 4. táblázatban látszik, hogy a 21 mézminta közül 4 mintánál nem volt teljes egyezés. Ezek közül a végleges eredményhez képest két mintánál (selyemkóróméz, akácméz (4)) adott az egyik bíráló kisebb értéket, 2 mintát (erdei vegyes virágméz, gesztenyeméz) pedig nagyobb értékkel látta el az egyik bíráló.

A Lovibond végleges eredményhez párosítani lehet a Pfund-skála értékeit, illetve ezekhez pedig a színek kategóriákat. Az 5. táblázat mutatja be a 21 minta végleges eredményeit a Pfund-skála értékeihez és az egyes minták színek kategóriákba való besorolását. Látható tehát, hogy víz fehér színű mézből 2 db, extra fehér mézből 1 db, fehér mézből 3 db, extra világos borostyán mézből 6 db, világos borostyán mézből 6 db, míg sötét borostyán színű mézből 3 db volt.

5. táblázat: Lovibond színgörngjaihoz tartozó információk

MÉZ	Lovibond végleges eredmények	Pfund-skála	Színgörng
Akác (1)	8	0-8	Víz fehér
Akác (2)	8	0-8	Víz fehér
Akác (3)	17	9.-17	Extra fehér
Fagyal	34	18-34	Fehér
Erdei virág vegyes	34	18-34	Fehér
Selyemkóró	34	18-34	Fehér
Hárs (1)	48	35-48	Extra világos borostyán
Vegyes virág (1)	48	35-48	Extra világos borostyán
Napraforgó	48	35-48	Extra világos borostyán
Vegyes virág (2)	48	35-48	Extra világos borostyán
Hárs (2)	48	35-48	Extra világos borostyán
Gesztenye	48	35-48	Extra világos borostyán
Vegyes virág (3)	83	49-83	Világos borostyán
Akác (4)	83	49-83	Világos borostyán
Narancs	83	49-83	Világos borostyán
Hárs (3)	83	49-83	Világos borostyán
Málna	83	49-83	Világos borostyán
Juhar	83	49-83	Világos borostyán
Vegyes virág (4)	114	84-114 és 114 felett	Sötét borostyán
Levendula	114	84-114 és 114 felett	Sötét borostyán
Vegyes virág (5)	114	84-114 és 114 felett	Sötét borostyán

6.3. Érzékszervi színminősítés

A Lovibond által létrejött azonos színgörngökbe tartozó mézeknek az érzékszervi színminősítés során kapott átlag pontszámait vetettük össze. Az eredmények a 6. ábrán láthatóak.

Mind a három megítélendő tulajdonságnál látható, hogy a színgörngökön belül nagy a különbség. Az átlátszóság tekintetében pl.: az extra világos borostyán színgörngön belül az értékek 0,75 és 2,69 között mozogtak, mely különbség nagynak mondható (1,94). A sárga (világos) szín megítélése esetében találhatunk egységesebb, illetve kevésbé egységes színgörngön belüli értékeket. Egységesebbnek mondható a sárga szín megítélése a vízfehér, illetve a fehér kategóriákban, ezzel szemben a mézek átlag pontszáma a világos borostyán színgörngön belül 0,94-től 3,14-ig terjed. A barna (sötét) szín értékelésénél is észlelhetünk hasonló eredményeket, pl.: a fehér színgörng kapcsán, de pl.: a világos borostyán színgörng értékei pont az ellenkezőjéről árulkodnak.

6. táblázat: Érzékszervi színminősítés eredményei

Víz fehér	Átlátszó	Sárga (világos)	Barna (sötét)
Akác (2) méz	3,81	1,13	0,31
Akác (1) méz	4,19	1,00	0,31

Extra fehér	Átlátszó	Sárga (világos)	Barna (sötét)
Akác (3) méz	4,13	1,50	0,50

Fehér	Átlátszó	Sárga (világos)	Barna (sötét)
Fagyalméz	3,25	2,31	0,38
Erdei vegyes virágméz	2,63	2,94	0,50
Selyemkóró	4,13	2,38	0,31

Extra világos borostyán	Átlátszó	Sárga (világos)	Barna (sötét)
Hárs (1) méz	2,63	4,13	0,31
Vegyes virág (1) méz	1,44	4,19	0,38
Gesztenyeméz	2,69	3,13	1,25
Napraforgóméz	0,75	4,13	0,31
Vegyes virág (2) méz	2,44	3,75	0,69
Hárs (2) méz	2,44	2,69	0,75

Világos borostyán	Átlátszó	Sárga (világos)	Barna (sötét)
Narancsméz	1,56	2,25	2,81
Málnaméz	2,56	1,19	3,06
Juharméz	2,25	0,94	4,00
Vegyes virág (3) méz	2,44	3,13	1,50
Hárs (3) méz	2,13	2,06	2,31
Akác (4) méz	3,13	2,56	3,06

Sötét borostyán	Átlátszó	Sárga (világos)	Barna (sötét)
Levendulaméz	2,31	0,63	4,13
Vegyes virág (5) méz	2,13	0,44	4,81
Vegyes virág (4) méz	1,00	2,56	1,94

6.4. Színmérés eredményei Minolta Chromameter műszerrel

6.4.1. Eredmények fehér háttér használatakor

Ahogy az a 7. táblázatban látszik, a hárs-méz (1) kivételével az eredmények tükrözik a színekategóriák besorolását, tehát a világos mézek nagy értékkel, míg sötét mézek kis értékekkel bírnak.

A 8. táblázat mutatja be b^*/a^* értékeket, azaz a színárnyalatokat. Világosabb színekategóriába tartozó mézekhez kisebb értékek tartoznak, mint a sötétebb mézeknél. A sötét kategóriák (extra világos, világos és sötét borostyán) a táblázat végén szerepelnek a legnagyobb értékekkel, míg a többi kategóriába tartozó világosabb mézek elszórtabban szerepelnek a táblázatban.

7. táblázat: Világosság mérése Minolta Chromameter műszerrel, fehér háttér használatával

MÉZFAJTA	Színkategória	L*
Hárs (1)	Extra világos borostyán	14,16
Vegyes virág (5)	Sötét borostyán	31,12
Levendula	Sötét borostyán	36,22
Vegyes virág (4)	Sötét borostyán	37,4
Hárs (3)	Világos borostyán	43,64
Juhar	Világos borostyán	44,18
Málna	Világos borostyán	45,4
Narancs	Világos borostyán	48,12
Akác (4)	Világos borostyán	49,53
Vegyes virág (3)	Világos borostyán	49,98
Gesztenye	Extra világos borostyán	51,34
Napraforgó	Extra világos borostyán	52,06
Vegyes virág (2)	Extra világos borostyán	55,36
Hárs (2)	Extra világos borostyán	55,6
Vegyes virág (1)	Extra világos borostyán	56,57
Erdei virág vegyes	Fehér	57,35
Selyemkóró	Fehér	60,17
Fagyal	Fehér	61,77
Akác (3)	Extra fehér	64,37
Akác (2)	Víz fehér	65,47
Akác (1)	Víz fehér	66,77

8. táblázat: Színárnyalatok mérése Minolta Chromameter műszerrel, fehér háttér használatával

MÉZ	Színkategória	b*/a*
Akác (2)	Víz fehér	-53,37
Fagyal	Fehér	-28,40
Akác (3)	Extra fehér	-23,40
Akác (1)	Víz fehér	-11,93
Hárs (1)	Extra világos borostyán	-2,10
Vegyes virág (5)	Sötét borostyán	0,07
Levendula	Sötét borostyán	0,55
Vegyes virág (4)	Sötét borostyán	1,19
Juhar	Világos borostyán	1,43
Málna	Világos borostyán	1,62
Hárs (3)	Világos borostyán	1,79
Narancs	Világos borostyán	2,01
Akác (4)	Világos borostyán	2,20
Gesztenye	Extra világos borostyán	3,20
Vegyes virág (3)	Világos borostyán	4,66
Hárs (2)	Extra világos borostyán	6,62
Vegyes virág (2)	Extra világos borostyán	9,41
Selyemkóró	Fehér	11,39
Erdei virág vegyes	Fehér	14,21
Napraforgó	Extra világos borostyán	41,57
Vegyes virág (1)	Extra világos borostyán	262,81

A 9. táblázat a mérés eredményeit mutatja be ugyanazon mérés eredményeit, csak abszolút értékeket kiértékelve. A 10. táblázattól eltérően az eredmények jobban összhangban vannak a Lovibond színkategóriákkal. A sötétebbnek számító mézek kis értékekkel bírnak, míg a világosab-

ban pedig egyre nagyobbakkal. A kategóriák főleg a sötét (sötét és világos borostyán) egységesen találhatók a táblázatban, míg a világosabb mézek kevésbé egységesen jelennek meg.

9. táblázat: Színárnyalatok mérése Minolta Chromameter műszerrel, fehér háttér használatával

MÉZ	Színkategória	b*/a* absz
Vegyes virág (5)	Sötét borostyán	0,07
Levendula	Sötét borostyán	0,55
Vegyes virág (4)	Sötét borostyán	1,19
Juhar	Világos borostyán	1,43
Málna	Világos borostyán	1,62
Hárs (3)	Világos borostyán	1,79
Narancs	Világos borostyán	2,01
Hárs (1)	Extra világos borostyán	2,10
Akác (4)	Világos borostyán	2,20
Gesztenye	Extra világos borostyán	3,20
Vegyes virág (3)	Világos borostyán	4,66
Hárs (2)	Extra világos borostyán	6,62
Vegyes virág (2)	Extra világos borostyán	9,41
Selyemkóró	Fehér	11,39
Akác (1)	Víz fehér	11,93
Erdei virág vegyes	Fehér	14,21
Akác (3)	Extra fehér	23,40
Fagyal	Fehér	28,40
Napraforgó	Extra világos borostyán	41,57
Akác (2)	Víz fehér	53,37
Vegyes virág (1)	Extra világos borostyán	262,81

A továbbiakban az E* értékeit ismertetem színkategóriák szerint, mely színkategóriákat már a 6. táblázat bemutatta.

Vízfehér kategóriájú akác (1) és akác (2) között jól látható a különbség ($E^*=5,48$). Az eredmények azt mutatják, hogy az akác (1) mézhez szín tekintetében legközelebb az akác (2) áll, majd a fagyalméz ($E^*=7,25$), illetve a legtávolabb pedig a hárs (1) áll ($E^*=57,41$). Az akác (2) mintánál legkisebb, észrevehető elérés akác (3) méznél jelentkezett ($E^*=2,72$), majd a kategóriájába tartozó akác (1) méznél, legnagyobb eltérés az akác (1) mézhez hasonlóan a hárs (1) méznél jelentkezett.

Extra fehér kategóriában csupán az akác (3) méz szerepel. Ehhez a mintához színében legközelebb az akác (2) méz áll, majd a selyemkóró, de már nagy eltéréssel ($E^*=7,42$). Legnagyobb eltérés a hárs (1) méznél van ($E^*=58,74$).

Fehér színkategóriába tartozó mézek között nagy színeltérést kaptunk. Fagyalméznél a legkisebb eltérést az erdei vegyes virágméz nyújtotta ($E^*=6,89$), ezt az akác (1) méz követte ($E^*=7,25$), legnagyobb eltérést pedig a hárs (1) méz produkálta ($E^*=65,45$). A selyemkóróméznél a legkisebb eltérés az erdei vegyes virágméznél szerepel ($E^*=6,28$), utána az akác (3) méznél ($E^*=7,42$), a legnagyobb eltérést a vegyes virág (5) mézmintánál találhatjuk. Az erdei vegyes virágmézet kihangsúlyozva jól látható eltérés a hárs (2) méznél van ($E^*=3,25$), majd szintén jól látha-

tó különbség a vegyes virág (2) méznél ($E^*=3,93$). A legnagyobb eltérés a hárs (1) mézmintánál lelhető fel ($E^*=59,45$).

Extra világos borostyán színekategóriába tartozó hárs (2) méz színének összehasonlításakor a legkisebb különbséget a vegyes virág (5) méz mutatta, majd a vegyes virág (4) méz. A színekategória más mézeihez képest nagy az eltérés: vegyes virág (1) méznél ($E^*=65,27$), napraforgóméznél ($E^*=55,99$), hárs (2) méznél ($E^*=58,36$), vegyes virág (2) méznél ($E^*=60,18$), gesztenyeméznél ($E^*=55,30$). A legnagyobb különbség a fagyalméz esetében volt ($E^*=65,45$).

Vegyes virág (1) méznél a legkisebb eltérés a vegyes virág (2) méznél volt ($E^*=6,82$), majd a fagyalméznél ($E^*=7,26$). A színekategóriában a vegyes virág (1) méz és a napraforgóméz ($E^*=9,54$), hárs (2) méz ($E^*=9,82$), illetve gesztenyeméz ($E^*=14,61$) között nagy a színbeli eltérés. A legnagyobb különbség a hárs (1) méznél jelentkezett ($E^*=65,27$).

Gesztenyeméz és a vegyes virág (3) méz között ($E^*=4,01$), illetve az akác (4) méz között ($E^*=4,65$) jól látható a különbség. A gesztenyeméz és a hárs (2) méz ($E^*=6,77$), vegyes virág (2) méz ($E^*=8,34$), illetve a napraforgóméz ($E^*=9,54$) között nagy az eltérés. A legnagyobb eltérés a hárs (1) méznél lelhető fel ($E^*=55,30$).

Napraforgóméz esetében jól látható különbség van a vegyes virág (2) méznél ($E^*=5,27$), illetve az erdei vegyes virágméznél ($E^*=5,52$) és hárs (2) méznél ($E^*=5,55$) is. Legnagyobb különbség a hárs (1) méznél jelentkezett ($E^*=55,99$).

Vegyes virág (2) méz és az erdei vegyes virág ($E^*=3,93$), hárs (2) méz ($E^*=3,07$), illetve napraforgóméz ($\Delta E^*=5,27$) között jól látható az eltérés. A legnagyobb eltérés a hárs (1) méznél mutatkozott ($\Delta E^*=60,8$).

A hárs (2) méz jól látható különbséget mutat a vegyes virág (2) mézzel ($\Delta E^*=3,07$), illetve az erdei vegyes virágmézzel ($\Delta E^*=3,25$) szemben is. Legnagyobb eltérés szintén a hárs (1) méznél mutatkozott.

Világos borostyán kategóriába tartozó narancsmézhez képest az akác (4) mézminta mutatta a legkisebb eltérést ($\Delta E^*=2,17$), majd jól láthatóan a málnaméz ($\Delta E^*=5,08$). Az ebbe a kategóriába tartozó juharmézhez ($\Delta E^*=7,28$), vegyes virág (3) mézhez ($\Delta E^*=8,30$), illetve hárs (3) mézhez képest nagy az eltérés. A legnagyobb eltérés a hárs (1) méznél van ($\Delta E^*=51,03$).

Málnaméz esetében juharmézhez hasonlítva észrevehető a különbség ($E^*=2,23$), narancsmézhez ($E^*=5,08$), illetve hárs (3) mézhez ($E^*=5,23$) hasonlítva pedig jól látható az eltérés. Nagy eltérés található a málnaméz és vegyes virág (3) méz ($E^*=11,81$), illetve akác (4) méz ($E^*=7,22$) között. A legnagyobb különbség a hárs (1) méznél található.

Juharméznél a legkisebb eltérést a málnaméz ($E^*=2,23$) produkálta, utána a hárs (3) méz ($E^*=4,69$). Nagyobb eltérés a vegyes virág (3) méznél ($E^*=13,88$), illetve akác (4) méznél ($E^*=9,43$) található, a legnagyobb pedig a hárs (1) méznél ($E^*=44,70$).

Vegyes virág (3) méz tekintetében jól látható különbség van a gesztenyemézzel való összehasonlításkor ($E^*=4,01$). Vegyes virág (3) méz és a hárs (2) méz ($E^*=6,21$), hárs (3) méz ($E^*=13,11$), illetve akác (4) méz ($E^*=7,20$) között nagy az eltérés. A legnagyobb eltérést a hárs (1) méz mutatta ($E^*=53,07$).

Hárs (3) mézet központba állítva elmondható, hogy a legkisebb különbség a juharmézzel ($E^*=4,69$), majd málnamézzel ($E^*=5,23$) mutatja. Akác (4) mézzel nagy eltérést mutat, a legnagyobb eltérés a hárs (1) méznél található.

Akác (4) méz tekintetében észrevehető a különbség a narancsméznél ($E^*=2,17$), illetve jól látható az eltérés a gesztenyemézzel való összehasonlításkor. Szintén a hárs (1) méz mutatta a legnagyobb eltérést.

Sötét borostyán színek kategóriába tartozó levendulaméz legkisebb eltérést a vegyes virág (4) mézzel ($E^*=9,66$), majd a vegyes virág (5) mézzel ($E^*=12,47$) mutat. Legnagyobb különbség a fagyalméz ($E^*=41,99$) mutat.

A vegyes virág (4) méz esetében a legkisebb különbség a levendulaméznél jelentkezik, majd a vegyes virág (5) méznél ($E^*=11,14$), legnagyobb eltérés pedig a vegyes virág (1) méznél.

Vegyes virág (5) mézhez képest a vegyes virágméz mutatja a legkisebb eltérést, majd a levendulaméz. Legjobban a vegyes virág (1) méz tér el a vegyes virág (5) méztől.

6.4.2. Fekete háttér használatával

A 10. táblázaton észrevehető, hogy a fekete háttér használatakor a színek kategóriák nem követik egymást olyan pontosan és egységesen, mint a fehér háttér alkalmazásakor.

Jóllehet a kategóriák nem követik egymást olyan egységesen, de az egyes színek kategóriába tartozó mézminták világossági értéke igen hasonló eredményeket mutat, illetve az egyre világosabb színek kategóriába tartozó mézmintáknak növekvő L^* értékeik vannak. A vegyes virágméz (4) és a napraforgóméz tűnik ki így a sorból, mert a vegyes virágméz (4) sötét borostyán színek kategóriába való besorolása ellenére utolsó előtti, míg a napraforgóméz extra világos borostyán színek kategóriába való besorolása ellenére a legvilágosabbnak bizonyult.

10. táblázat: Világosság mérése Minolta Chromameter műszerrel, fekete háttér használatával

MÉZ	Színkategória	L*
Vegyes virág (5)	Sötét borostyán	29,25
Levendula	Sötét borostyán	30,3
Hárs (3)	Világos borostyán	31,76
Juhar	Világos borostyán	31,82
Málna	Világos borostyán	32,05
Akác (4)	Világos borostyán	32,95
Narancs	Világos borostyán	33,08
Gesztenye	Extra világos borostyán	33,37
Vegyes virág (3)	Világos borostyán	33,97
Hárs (2)	Extra világos borostyán	34,42
Vegyes virág (2)	Extra világos borostyán	34,99
Erdei virág vegyes	Fehér	35,23
Vegyes virág (1)	Extra világos borostyán	35,74
Selyemkóró	Fehér	35,76
Fagyal	Fehér	35,81
Hárs (1)	Extra világos borostyán	35,81
Akác (2)	Víz fehér	36,52
Akác (3)	Extra fehér	36,54
Akác (1)	Víz fehér	36,7
Vegyes virág (4)	Sötét borostyán	36,87
Napraforgó	Extra világos borostyán	47,74

A színárnyalatokra kapott értékeket a 11. táblázat mutatja. Az értékek vegyes képet mutatnak. A sötétebb mézek ismét kis értékekkel rendelkeznek, illetve a sötétebb kategóriába tartozó mézek egységesebben jelennek meg a táblázatban, mint a világos mézek.

11. táblázat: Színárnyalatok mérése Minolta Chromameter műszerrel, fekete háttér használatával

MÉZ	Színkategória	b*/a*
Akác (3)	Extra fehér	-314,00
Napraforgó	Extra világos borostyán	-25,67
Fagyal	Fehér	-21,96
Vegyes virág (5)	Sötét borostyán	-0,89
Levendula	Sötét borostyán	-0,19
Hárs (3)	Világos borostyán	0,39
Juhar	Világos borostyán	0,39
Málna	Világos borostyán	0,49
Akác (4)	Világos borostyán	0,86
Narancs	Világos borostyán	0,91
Vegyes virág (4)	Sötét borostyán	1,33
Gesztenye	Extra világos borostyán	1,35
Vegyes virág (3)	Világos borostyán	2,09
Hárs (2)	Extra világos borostyán	2,99
Vegyes virág (2)	Extra világos borostyán	4,66
Selyemkóró	Fehér	4,94
Erdei virág vegyes	Fehér	6,76
Akác (2)	Víz fehér	10,48
Hárs (1)	Extra világos borostyán	24,37
Akác (1)	Víz fehér	32,25
Vegyes virág (1)	Extra világos borostyán	55,71

A 12. táblázat mutatja be a mérés abszolút értékeit. A 11. táblázathoz képest egységesebb képet láthatunk. A kategóriák kevésbé vegyesen helyezkednek le a táblázatban, illetve a sötét szín-kategóriájú mézek rendelkeznek a legkisebb eredményekkel.

12. táblázat: Színárnyalatok mérése Minolta Chromameter műszerrel, fekete háttér használatával

MÉZ	Színkategória	b*/a* absz
Levendula	Sötét borostyán	0,19
Hárs (3)	Világos borostyán	0,39
Juhar	Világos borostyán	0,39
Málna	Világos borostyán	0,49
Akác (4)	Világos borostyán	0,86
Vegyes virág (5)	Sötét borostyán	0,89
Narancs	Világos borostyán	0,91
Vegyes virág (4)	Sötét borostyán	1,33
Gesztenye	Extra világos borostyán	1,35
Vegyes virág (3)	Világos borostyán	2,09
Hárs (2)	Extra világos borostyán	2,99
Vegyes virág (2)	Extra világos borostyán	4,66
Selyemkóró	Fehér	4,94
Erdei virág vegyes	Fehér	6,76
Akác (2)	Víz fehér	10,48
Fagyal	Fehér	21,96
Hárs (1)	Extra világos borostyán	24,37
Napraforgó	Extra világos borostyán	25,67
Akác (1)	Víz fehér	32,25
Vegyes virág (1)	Extra világos borostyán	55,71
Akác (3)	Extra fehér	314,00

Víz fehér színkategóriába tartozó akác (1) méz és akác (2) méz közötti alig észrevehető a különbség ($E^*=1,15$). Az akác (2) méz és az akác (3) méz között szintén alig észrevehető a különbség ($E^*=0,77$), az akác (2) mézhez képest a legnagyobb eltérést a napraforgóméz esetében találjuk ($E^*=26,31$). Akác (1) méz és fagyméz között alig észrevehető a különbség ($E^*=1,46$). Akác (2) mézhez hasonlóan a akác (1) méznél is a legnagyobb eltérés a napraforgóméznél található ($E^*=27,25$).

Extra fehér kategóriába tartozó akác (3) mézminta esetében alig észrevehető a különbség akác (2) méznél, illetve észrevehető a selyemkóróméznél ($E^*=1,65$), legnagyobb pedig a napraforgóméznél ($E^*=25,64$)

Fehér kategóriájú fagyméznél és az erdei vegyes virágméz között alig észrevehető ($E^*=1,33$), fagyméz és selyemkóró méz között pedig észrevehető ($E^*=1,81$) a különbség. Fagyméznél az erdei vegyes virágméz után alig észrevehető a különbség az akác (1) méznél ($E^*=1,46$), legnagyobb különbség pedig a napraforgóméznél jelentkezett ($E^*=23,7$). A selyemkóróméz és az erdei vegyes virágméz között alig észrevehető ($E^*=0,94$) az eltérés, utána szintén alig észrevehető a selyemkóróméz és az erdei vegyes virágméz közötti eltérés, a legnagyobb különbség a napraforgóméznél van ($E^*=25,02$). Az erdei vegyes virágméz tekintetében az eltérés a

fagyalméz után a vegyes virág (2) méznél volt a legkisebb ($E^*=0,93$), legnagyobb pedig a napraforgóméznél ($E^*=24,60$).

Extra világos borostyán kategóriába tartozó hárs (1) méz és vegyes virág (1) méz közti eltérés alig észrevehető ($E^*=0,52$), míg a hárs (1) méz és fagyalméz különbsége észrevehető ($E^*=1,70$). Hárs (1) méz és vegyes virág (2) méz ($E^*=1,95$) közti különbség észrevehető, míg a hárs (1) méz és a hárs (2) méz ($E^*=3,43$), illetve a gesztenyeméz ($E^*=4,98$) közötti eltérés jól látható.

A vegyes virág (1) méz és a hárs (1) méz között van a legkisebb eltérés, ez alig észrevehető ($E^*=0,52$), majd a fagyalméznél ($E^*=2,13$), illetve vegyes virág (2) méznél észrevehető a különbség. A vegyes virág (1) mézhez képest a hárs (2) méz ($E^*=3,88$), illetve gesztenyeméz ($E^*=5,38$) közti eltérés jól látható. A legnagyobb eltérés a napraforgóméznél látható ($E^*=21,98$).

A gesztenyemézhez képest alig észrevehető a az eltérés az akác (4) méznél, illetve narancsméznél ($E^*=1,25$). Észrevehető a különbség a gesztenyeméz és hárs (2) méz között ($E^*=1,8$) és jól látható a gesztenyeméz és vegyes virág (2) méz között ($E^*=3,04$). Legnagyobb eltérés a napraforgóméznél található ($E^*=26,91$).

Napraforgóméz esetében a legkisebb különbség a vegyes virág (4) méznél volt ($E^*=21,97$), utána a vegyes virág (1) méz következett ($E^*=21,98$), majd a vegyes virág (2) méz ($E^*=24,13$), illetve a hárs (2) méz ($E^*=25,65$). A legnagyobb különbség a vegyes virág (5) méznél jelent meg ($E^*=34,46$).

Vegyes virág (2) méz és az erdei vegyes virágméz közti eltérés alig észrevehető ($E^*=0,93$), a vegyes virág (2) méz és hárs (2) méz között pedig észrevehető a különbség ($E^*=1,55$). Legnagyobb eltérés a napraforgóméz összehasonlításában volt ($E^*=24,13$).

A hárs (2) méz esetében a legkisebb eltérés az erdei vegyes virágméznél jelentkezett ($E^*=1,27$), majd szintén alig észrevehető a különbség a vegyes virág (3) méznél. Legnagyobb különbség pedig szintén a napraforgómézhez kapcsolható ($E^*=25,65$).

Világos borostyán színek kategóriába tartozó narancsméz és akác (4) méz ($E^*=0,51$), illetve gesztenyeméz ($E^*=1,25$) között alig észrevehető a különbség. A narancsmézhez képest a színbeli eltérés észrevehető a kategóriába tartozó málnaméznél ($E^*=1,96$), juharméznél ($E^*=2,38$), vegyes virág (3) méznél ($E^*=2,33$) és hárs (3) méznél ($E^*=2,83$). Legnagyobb eltérés a napraforgóméznél található ($E^*=27,35$).

Málnamézet helyezve a középpontba elmondható, hogy nem észrevehető az eltérés a juharmézzel összehasonlítva ($E^*=0,42$), a hárs (3) mézhez képest alig észrevehető ($E^*=1,12$), vegyes virág (3) mézhez képest jól látható ($E^*=4,05$), akác (4) mézhez képest pedig észrevehető ($E^*=1,57$) az eltérés. A legnagyobb különbség a napraforgóméznél jelentkezett ($E^*=29,29$).

Juharméz és a málnaméz közötti eltérés nem észrevehető. A juharméz és hárs (3) közti különbség alig észrevehető ($E^*=0,97$), vegyes virág (3) méz között ($E^*=4,46$) jól látható, akác (4) méz között pedig észrevehető ($E^*=1,99$). A legnagyobb különbség a napraforgóméznél jelentkezett ($E^*=29,71$).

Vegyes virág (3) méz esetében alig észrevehető a különbség a hárs (2) méznél ($E^*=1,34$), gesztenyeméznél ($E^*=1,57$), illetve akác (4) méznél ($E^*=2,54$) észrevehető az eltérés. A vegyes virág (3) méz és a hárs (3) méz közti eltérés jól látható ($E^*=4,56$). A legnagyobb eltérést a napraforgóméz mutatta ($E^*=25,36$).

Hárs (3) méz és juharméz ($E^*=0,97$), illetve málnaméz ($E^*=1,12$) között alig észrevehető a különbség. Hárs (3) méz és akác (4) méz között pedig észrevehető az eltérés ($E^*=2,35$). A legnagyobb eltérést a napraforgóméz mutatta ($E^*=29,91$).

Akác (4) méz esetében alig észrevehető a különbség a narancsmézzel ($E^*=0,51$), illetve a gesztenyemézzel ($E^*=1,17$) való összehasonlításkor. Legnagyobb eltérés pedig szintén a napraforgóméznél fordult elő ($E^*=27,72$).

Sötét borostyán színek kategóriába tartozó levendulaméz és a vegyes virág (5) méz ($E^*=2,54$), illetve juharméz ($E^*=2,92$) között észrevehető az eltérés. A levendulaméz és a vegyes virág (4) között nagy az eltérés ($E^*=11,70$). A legnagyobb különbséget a napraforgóméz mutatta ($E^*=32,62$).

Vegyes virág (4) méznél a legkisebb különbség a vegyes virág (3) méznél ($E^*=6,03$), majd a vegyes virág (2) méznél ($E^*=6,22$) található. Legnagyobb különbséget szintén a napraforgóméznél tapasztaltuk ($E^*=21,97$).

Vegyes virág (5) méznél a legkisebb eltérést a levendulaméz, majd a hárs (3) méz mutatta ($E^*=4,63$). Nagy eltérés a vegyes virág (5) méz és vegyes virág (4) méz között volt, a legnagyobb pedig a napraforgóméznél ($E^*=34,46$).

7. Következtetések

A méz fogyasztásának növelése miatt érdemes azt tudni, hogy a fogyasztók mennyire vannak tisztában a méz tulajdonságaival, illetve mi alapján vásárolnak mézet. Következtetésképp elmondható, hogy a fogyasztók számára fontos szempont a méz színe, és többségében tisztában vannak a szín és ásványi anyag tartalom kapcsolatával.

Az érzékszervi színminősítés rendkívül szubjektív vizsgálat. A színvizsgálatban résztvevők különbözően ítélték a Lovibond által egy színekategóriába tartozó mézeket, ezért a méz színének meghatározásakor csak egyes esetekben érdemes alkalmazni. Ez akkor lehet fontos, amikor a fogyasztók színbeli megítélése, illetve preferenciája kerül előtérbe. A vizsgálatot több személynek szükséges vizsgálnia a nagy szórás miatt. Annak, aki végzi az érzékszervi minősítést, előismeretekkel kell rendelkeznie, hogy megfelelően tudjon értékelni. Legnagyobb előnye, hogy semmilyen műszert nem kell beszerezni hozzá.

A Lovibond szubjektivitással terhelt eredményeket ad (4. táblázat). Az eredmények összefüggésben állnak a Pfund-skála értékeivel is, így többlet információ nyerhető. Több ember végzi a vizsgálatot így az eredmények reprodukálhatóak. Az összes fajtaméz besorolható valamely kategóriájába, de színben lévő apró eltéréseket nem tudja érzékeltetni, így nem értékelhető precíz eszköznek. A műszer egyszerű, szilárd és hordozható, így a vizsgálatot bárhol el lehet végezni, illetve használatához nem szükséges nagy előképzettség.

A Minolta Chromameter a méz színmérésének megfelelő módszere lehet, mivel L^* és a ΔE^* értékek összhangban vannak a Lovibond által alkotott színekategóriákkal. Az eredményekből látható, hogy nagyon apró részletekben tudunk informálódni a méz színéről. A körülmények állandósága miatt mindig precíz, objektív eredményeket kapunk. A műszer előnye, hogy hordozható, illetve más anyagok színmérésére is használható. A Minolta Chromameter drága eszköznek számít.

Az L^* , b^*/a^* és a ΔE^* értékek alapján fehér ($L^*=63,15$, $a^*=2,21$, $b^*=2,44$) háttér alkalmazása az ajánlott. A fehér háttér alkalmazásakor az azonos színekategóriába tartozó mézek hasonló értékekkel bírtak. A fekete háttér esetén az eredmények a színekategóriáktól eltérőek, mivel a fekete szín az összes színt tartalmazza, így nagyban befolyásolja a színmérést.

A fent említett vizsgálatok alapján a fajtamézek minősítésére, ill. színmeghatározására a Minolta Chromameter objektív módszere javasolható.

8. Összefoglalás

A méz érzékszervi tulajdonságai közül a legelső, amivel szembetalálkozik a fogyasztó, a színe, amit számos tényező befolyásol. A fajtamézek színükben is különböznek, de ezek is különbözőek lehetnek, ha földrajzilag eltérő helyről származnak. A mézkinyerés egyes folyamatai, illetve tárolás körülményei, ideje is hatással bírnak rá. A méz színét szubjektív vagy szubjektivitással terhelt módszerekkel mérik. Azért, hogy a színmérési lehetőségeket bővítsük és objektív képet kaphassunk a méz színéről, Lovibond műszerrel színekategóriákat határoztunk meg, és ehhez kapcsolatosan hasonlítottuk össze a fenti módszerrel a Minolta Chromameter és az érzékszervi vizsgálat eredményeit. Célunk volt megvizsgálni, a fogyasztók mézzel kapcsolatos ismereteit és szokásait. Ezen felül az érzékszervi színminősítés eredményeit összehasonlítani a Lovibond műszer által kapott eredményekkel. Valamint célunk volt kideríteni, hogy a Lovibond műszer, illetve Pfund-skála használatával kapott eredmények megegyeznek-e a Minolta műszer használatával kapott eredményekkel. Majd a Minolta műszerrel való vizsgálat során eldönteni, hogy a fehér, illetve a fekete háttér közül melyik az ideálisabb.

Lovibond műszerrel vizsgáltuk meg a 21 mézminta színét. A Lovibond végleges eredményéhez párosítani lehet a Pfund-skála értékeit, illetve ezekhez pedig a színekategóriákat.

Minolta Chromameter CR400-at használtuk $L^*a^*b^*$ értékek meghatározására.

Fehér háttér alkalmazásakor a háárméz (1) kivételével az eredmények tükrözték a Lovibond színekategóriákba sorolást. Fekete háttér esetén a színekategóriák nem követik egymást olyan pontosan és egységesen, mint a fehér háttér alkalmazásakor, továbbá az árnyalat (b^*/a^*) meghatározásakor sem.

Kiszámoltuk a ΔE^* értéket a fehér és a fekete háttér eredményeiből. A fehéárnél azt tapasztaltuk, hogy dominánsan csak nagy eltérések mutatkoztak, de az adott Lovibond színekategóriába tartozó mézek között kisebb az eltérés. A fekete háttérnél eltérések egész skálájával találkozhattunk, de a fehér háttérhez képest kevesebbszer tapasztaltuk a színekategórián belüli kisebb eltérést.

Következtetésképp elmondható, hogy a fogyasztók számára fontos szempont a méz színe, és többségében tisztában vannak a szín és ásványi anyag tartalom kapcsolatával. Az érzékszervi színminősítést szubjektivitása miatt, csak egyes esetekben érdemes alkalmazni. A Lovibond színmérés szubjektivitással terhelt eredményeket ad, de mivel több ember végzi a vizsgálatot így az eredmények reprodukálhatóak. A Minolta Chromameter a méz színmérésének objektív módszere lehet, mivel L^* és a ΔE^* értékek összhangban vannak a Lovibond által alkotott színekategóriákkal. A L^* és a ΔE^* értékek alapján fehér háttér alkalmazása az ajánlott.

9. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megragadni az alkalmat, hogy köszönetemet és tiszteletemet fejezzem ki mindenkinek, aki a diplomamunkám elkészítéséhez nagyban hozzájárult.

- ❖ Konzulenseimnek, Dr. Szalai Tamásnak, illetve Dr. Kovács-Weber Máriának szakmai támogatásukat, tanácsaikat, a rám, illetve munkámra szánt időt;
- ❖ Dr. Tőzsér Jánosnak és Dr. Szalay Istvánnak, a vezetésük alatt álló intézetekben lehetőséget nyújtottak a vizsgálat elvégzéséhez és a szakdolgozat elkészítéséhez;
- ❖ Dr. Kasperné Szél Zsuzsának, illetve Kisállattenyésztési Kutatóintézet és Génmegőrzési Koordinációs Központ - Méhészet Intézet munkatársainak, a vizsgálati helyszínen, eszköz biztosítását, illetve szakmai segítségüket;
- ❖ Weidel Walternek, az Állattenyésztési Tanüzem vezetőjének a vizsgált mézek egy részének rendelkezésre bocsátását;
- ❖ Állattenyésztési Szakkollégiumnak, illetve tagjainak az érzékszervi minősítés lebonyolításáért, elvégzéséért;
- ❖ A Lencsési Általános Iskola és Alapfokú Művészetoktatási Intézet tanulóinak a felmérésben való részvételért;
- ❖ Murvai Tamásnak, a kérdőívek feldolgozásáért;
- ❖ Drobnyák Árpádnak, aki segítséget és támogatást nyújtott a dolgozat elkészítése alatt;
- ❖ Barátaimnak és Családtagjaimnak a tanulmányaim alatt nyújtott segítségüket.

10. Irodalomjegyzék

1. Anonymus (OMME, OFE) (2005): Döntsön a fogyasztó! Méhészet 53. évfolyam, 1. szám, 16-18.o.
2. Anonymus (OMME) (2009): Közellenség az antibiotikum Méhészet 57. évfolyam, 11. szám, 13. o.
3. Anonymus (2000): Méz- a természet ajándéka Méhészet 48. évfolyam, 12. szám, 10. szám
4. Bartalis M. (2008a): Hőkezelés hatása a méz minőségére I. Méhészet 56. évfolyam, 6. szám 14. o.
5. Bartalis M. (2008b): Hőkezelés hatása a méz minőségére II. Méhészet 56. évfolyam, . szám 20-21. o.
6. Bóka Zs. (2003): Magyar Élelmiszerkönyv Méhészet 51. évfolyam, 10. szám, 6-7. o.
7. Bross P. (2004): A gyógyszerek törzskönyvezése Méhészet 52. évfolyam, 5. szám, 18-19. o.
8. Bross P. (2011): GMO-virágporos méz Méhészet 59. évfolyam, 10. szám, 3. o.
9. Csaba Z. (2007b): Kisüzemi kimelegítés Méhészet 55. évfolyam 10. szám 17. o.
10. Csaba Z. (2007a): Kisüzemi kimelegítés II. Méhészet 55. évfolyam 11. szám 4. o.
11. Cserényi P. (2010): Gyógyszerek a méhtartásban Méhészet 58. évfolyam, 2. szám, 3.o.
12. Czipa Nikolett (2010): Különböző eredetű mézek összehasonlító vizsgálata és a gyártmány-kialakítás hatása a minőségre Debreceni Egyetem, Hankóczy Jenő Növénytermesztési-, Kertészeti és Élelmiszertudományok Doktori Iskola, Doktori értekezés
13. Dögei I. (2011a): Antibiotikum-maradvány Méhészet 59. évfolyam, 4. szám, 4. o.
14. Dögei I. (2011b): Antibiotikum-káosz Méhészet 59. évfolyam, 9. szám, 4. o.
15. Fabula Z. Méhész zsebkönyve Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1969 48. o., 49.o.
16. Fehér P. (2004): Műméz Méhészet 52. évfolyam, 1. szám, 18. o.
17. Fonyó A. (1999): Az orvosi élettan tankönyve Medicina Kiadó, Budapest, 1053. o.
18. Hajdu Z. (1999): A méz termelésének szabályozása az Európai Unióban Agroinform Kiadó, 1999/68
19. Halmágyi L. (2005): A méz mint ízesítő Méhészet 53. évfolyam, 3. szám, 15. o.
20. Halmágyi L., Keresztesi B. (1991): A méhlegelő Akadémiai Kiadó, Budapest, 309. o.
21. Herpai L. (2010a): A méz kémiaijáról Méhészet 58. évfolyam, 3. szám, 8. o.
22. Herpai L. (2010b): A méz kémiaijáról II. Méhészet 58. évfolyam, 5. szám, 14. o.
23. Herpai L. (2010c): A méz kémiaijáról IV. Méhészet 58. évfolyam, 10. szám, 16. o.
24. Herpai L. (2010d): A méz kémiaijáról V. Méhészet 58. évfolyam, 12. szám, 10. o.
25. Jacimovic M. (2010): Virágpor nélkül nincs méhészkedés Méhészet 58. évfolyam, 5. szám, 8. o.
26. Jarvis, D. C. (1976): A méz és más természetes készítmények – egy orvos életműve: kísérletek. Apimondia
27. Kasperné Szél Zsuzsanna (2006): A selyemkóróméz kémiai vizsgálata és összehasonlítása az akácmézzel Corvinus Egyetem, Élelmiszertudományi Doktori Iskola, Doktori értekezés
28. Kékes G. (2000): A pollen szerepe a mézminősítésben Méhészet 48. évfolyam, 5. szám, 5. o.
29. Kiss T. (1983): A méz 383-420. o. In: Nikovitz A. (szerk.): A méhészek kézikönyve. Budapest, ÁTK és Hungeronektár, 825. o.
30. Király L. (2007): Létfontosságú a minőség Méhészet 55. évfolyam, 5. szám, 3 o.

31. Koerner I. B. (2005): The Color of Honey: No More Bickering
http://www.nytimes.com/2005/07/31/business/yourmoney/31goods.html?_r=0 Letöltés: 2012-10-03
32. Konica Minolta Sensing (1998): Precise color communication
33. Königsfelder F. (2000): Thymol szermaradvány a mézben Méhészet 48. évfolyam, 5. szám, 3. o.
34. Körmendy-Rácz J. (2009): A méz kristályosodása, ikrásodása Méhészet 57. évfolyam, 9. szám, 18-19. o.
35. Lampeitl F. (2010): Méhészek könyve Mezőgazda Kiadó, Budapest, 80-86.o., 91-93. o.
36. Léner E. (2010): Harminc év a mézlaborban Méhészet 58. évfolyam, 4. szám, 10-11. o.
37. Lukács G. (1982): Színmérés Műszaki Kiadó, Budapest, 314. o.
38. Malya P. (2010): Jut eszembe... a mézminőségről Méhészet 58. évfolyam, 7. szám, 10-11. o.
39. Márcz T. (2003): A méz, mint gyökfogó Méhészet 51. évfolyam, 4. szám, 23. o.
40. Negueruela A. I., Perez-Arquillue C. (2000): Color measurement of rosemary honey in the solid state by reflectance spectroscopy with black background, Journal of AOAC International Vol. 83, No 3.
41. Örosi P. Z. (1957): Méhek között Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 287-289. o., 312-314. o., 317. o., 319-325. o., 329-336. o.,
42. Pintér A. (2001): A méz melegítése gazdaságosabban Méhészet 49. évfolyam, 10. szám, 13. o.
43. Pohl, F (2005): Méhészet- A nektárgyűjtéstől a finom és egészséges mézig Holló és Társa Könyvkiadó, Kaposvár 69. o. , 72-73.o., 77. o.,
44. Ruff J.-Szalainé Mátray E.- Szalay L.- Tóth Á. (1998): A méhészet technológiája GATE Regionális Távoktatási Központ, Gödöllő, 279.o.
45. Stoller, D. (2000): Nemzetközi minőségbiztosítás Méhészet 48. évfolyam, 7. szám, 3.o.
46. Stolzenbach, S. (2011): Sensory local uniqueness of Danish honeys Food Research International
47. Szalay L. (2002): A méz szerepe a táplálkozásban Méhészet 50. évfolyam, 2. szám, 16-17. o.
48. Szalay L. (2007a): Milyen a jó méz? Méhészet 55. évfolyam, 8. szám, 3. o.
49. Szalay L. (2007b): A méz változásairól Méhészet 55. évfolyam, 12. szám, 8. o.
50. Szalainé Mátray E., Harka L. (2003): Szermaradványoktól mentes méz Méhészet 51. évfolyam, 3. szám, 12. o.
51. Szentágothai J.- Réthelyi M. (1997): Funkcionális anatómia Medicina Kiadó, Budapest, 1800. o.
52. Szerényi V. (2003): Újra az élelmiszer-biztonságról Méhészet 51. évfolyam, 6. szám, 16. o.
53. Tóth E. (2004): Teszteltek Méhészet 52. évfolyam, 6. szám, 3. o.
54. Vicze E. (2004): Vihar az izocukor körül Méhészet 52. évfolyam, 1. szám, 8. o.
55. White J. W. (a): Objective measurement of color and water in honey, Honextech, Inc. Navasota
<http://collection1.libraries.psu.edu/cdm/singleitem/collection/honeyboard/id/111/rec/7>
 Letöltés : 2012. 09. 03.
56. White J. W. (b) (1984): Instrumental Color Classification of Honey:Collaborative Study Journal of the Association of Official Analytical Chemists

- <http://collection1.libraries.psu.edu/cdm/singleitem/collection/honeyboard/id/172/rec/3> Letöltés: 2012-10-03
57. <http://www.ams.usda.gov/AMSV1.0/getfile?dDocName=STELDEV3011895> Letöltés: 2012. 10.10
58. <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor> Letöltés: 2012-09-23
59. http://www.analis.be/bin/site/render.cgi?id=0067139_item_to_sell&ln=ln1&userid=&rubr=gen+service+ceofix+brand+clinical&search= Letöltés ideje:2012-10-03
60. http://www.epab.bme.hu/oktatas/Jegyzetek/visualization/13_Cie.pdf Letöltés: 2012-10-01
61. <http://www.epsteam.hu/colormanagement-szinrendszerek.php> Letöltés: 2012. október 6.
62. http://www.omgk.hu/Mekv/1/132001110_2009.pdf Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2001/110 Letöltés: 2011. 10. 01.
63. <http://www.lovibondcolour.com/colour-scale/honey-colour-pfund-equivalents> Letöltés: 2012. 09. 15.
64. http://www.naturhirek.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=106%3Aa-mez-hatekonyabb-a-koehoegescsillapitoknal&catid=76%3Afontos-hirek&Itemid=205 Letöltés: 2012. 06. 05.
65. <http://www.magyar-mez.hu/tulajdonsag.html#3> Letöltés: 2011.12. 08.
66. http://www.mezeskert.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=60&lang=hu Letöltés: 2011. 12. 10.

11. Mellékletek

1. melléklet: Kérdőív a méz körül

Válaszait húzza alá!

1. Ismer-e Ön a környezetéből méhészt?

Igen Nem

2. Ismer-e Ön mézfajtákat? Ha igen, soroljon fel minél többet!

3. Hajlandó-e új mézfajtát kipróbálni?

Igen (szeretek újabbakat megkóstolni)

Nem (ragaszkodom a megszokotthoz/megszokottakhoz)

Lehet (még nem gondoltam rá)

4. Ön szerint mennyi az éves mézfogyasztás hazánkban (kg/fő/év)?

0,5 2 04 8

5. Milyen gyakran fogyaszt mézet?

Naponta Hetente Havonta Megfázáskor Soha

6. Kiben bízik meg jobban?

Termelőben Boltban

7. Mennyi Ön szerint a méz víztartalma?

1-5%, 18-20%, 35-40%, 62-71%

8. Ön szerint a mézben van-e:

Aminosav	Enzim	Szerves savak	Színanyagok
Nehézfémek	Ásványi anyag	Vitamin Rost	Szénhidrát Zsír

9. Milyen kémhatású a méz?

Lúgos Semleges Savas

10. Ön szerint milyen arányban van a mézben a cukor és a víz?

50:50, 70:30, 80:20

11. Melyik mézben van több ásványi anyag?

Világos mézben Sötét mézben

12. Minőségromlást okoz-e a kristályosodás?

Igen Nem

13. Ön szerint maximálisan hány fokra melegíthető fel a méz minőségromlás nélkül?

30°C, 40°C, 60°C, 80 °C

14. Fogyaszt-e/használ-e más méhek által előállított terméket?

Méhpempőt Propoliszt Virágport

15. Ön szerint a mézet lehet-e külsőleg alkalmazni?

Igen Nem

16. Értékelje a felsorolt vásárlási szempontokat!

	Fontos	Alkalmanként fontos	Nem fontos
Ár			
Szín			
Halmazállapot			
Íz			
Fajta			
Származási hely			

17. Találkozott-e már rossz minőségű mézzel?

Nem

Igen, ekkor mi volt kifogásolható? Túl hig állapot\Íz\Szag

Neme:

Életkora:

Végzettség:

2. melléklet: A szín érzékszervi minősítése

Méz száma:	1	2	3	4	5
Szín					
átlátszó					
sárga (világos)					
barna (sötét)					

12. Nyilatkozat

Alulírott Szabó Rubina Tünde, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Állattenyésztő mérnök BSc. szak nappali tagozatos, végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a Tudományos Diákköri dolgozatom saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy a dolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 2012. november.

.....

hallgató aláírása

A dolgozat készítőjének konzulenseiként nyilatkozunk arról, hogy a dolgozatot áttekintettük, a felhasznált irodalmat a hallgató korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezelte, a dolgozatot a Tudományos Diákköri Konferencián történő védelemre javasoljuk.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem.

Gödöllő, 2012. novembernap

.....

témavezető aláírása

.....

témavezető aláírása