

Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és
Környezetgazdálkodási Kar
Élelmiszertechnológiai Intézet
Dr. Stündl László
dékán

Állati eredetű alapanyagoktól mentes
„tejes” fagylaltok termékfejlesztése

Nagy Anna
Élelmiszermérnök BSc
Konzulens:
Kiss Dóra
Tudományos segédmunkatárs

Debrecen
2022

Tartalomjegyzék

Bevezetés	4
1. Témafelvetés	5
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1. A fagylalt feltalálása	6
2.2. Fagylalt definíciója	7
2.3. A fagylalt gyártástechnológiája	8
2.3.1. A recept kidolgozása, egyensúlyszámítás	8
2.3.2. Fagylaltgyártás menete	9
2.3.2.1. Pasztörizálás	9
2.3.2.2. Homogenizálás	10
2.3.2.3. Érlelés, pihentetés	11
2.3.2.4. Fagyasztás	11
2.4. A növényi alapú fagylalt célközönsége	12
2.4.1. Fenilketonuriával élő emberek	12
2.4.2. Élelmiszer túlérzékenységgel élő emberek	13
2.4.2.1. Tejjel szembeni túlérzékenységek	13
2.4.2.2. Tojásallergiával élő emberek	14
2.4.4. Növényi alapú étrendet követő emberek	14
3. Anyag és módszer	15
3.1. Italgyártás	15
3.1.1. Rizsital gyártása	15
3.1.2. Kókuszital gyártása	16
3.2. Joghurtgyártás	17
3.3. Növényi alapú fagylaltok gyártástechnológiája	17
3.3.1. Fagylaltgyártáshoz felhasznált eszközök	17
3.3.2. A fagylaltgyártásról általánosan	18
3.3.3. Meleg úton készült növényi alapú csokoládé fagylalt gyártástechnológiája	19
3.3.4. Meleg úton készült növényi alapú puncs fagylalt gyártástechnológiája	20
3.3.4. Hideg úton készült növényi alapú joghurt fagylalt gyártástechnológiája	22
4. Eredmények és értékelésük	24
4.1. Tápérték számítás	24
4.1.1. Fagylaltok energiatartalma	26
4.1.2. Fagylaltok fehérjetartalma	27
4.1.3. A fagylaltok zsírtartalma	28
4.1.4. Fagylaltok szénhidrátartalma	30

4.2. Bekerülési költség	31
4.2.1. Növényi italok költsége	31
4.2.2. A növényi és állati eredetű alapanyagokból készült fagylalt alapanyagköltségének összehasonlítása	33
4.2.2.1. Csokoládé ízű fagylaltok alapanyagköltsége	33
4.2.2.2. Puncs ízű fagylaltok alapanyagköltsége	34
4.2.2.3. Joghurt ízű fagylaltok alapanyagköltsége	35
4.3. Organoleptikus vizsgálat	35
4.3.1. A kutatás menete	35
4.3.2. Kutatás eredménye	37
4.3.2.1. Csokoládé ízű fagylaltok megítélése	37
4.3.2.2. Puncs ízű fagylaltok megítélése	38
4.3.2.3. Joghurt fagylaltok megítélése	40
5. Következtetések és javaslatok	42
Összefoglalás	44
Irodalomjegyzék	46
Ábrák, táblázatok jegyzéke	48
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	50
NYILATKOZAT	51
Diplomamunka készítési lap	52

Bevezetés

Szakkolgozati munkám során állati eredetű alapanyagoktól mentes fagyaltok termékfejlesztésén dolgoztam. A fagyaltok napjaink egyik legkedveltebb cukrászipari termékei, melyeknek történelme, több száz, de inkább több ezer évre nyúlik vissza. Abban a formában, melyben napjainkban ismerhetjük, kb. 3 évszázada létezik. Azonban az elődjeinek története, kétségkívül sokkal messzebbre nyúlik vissza a történelemben. Manapság a fagyalt az egyik legkedveltebb nyári édesség, melyet az is bizonyít, hogy mind a kisebb, mind a nagyobb városokban számtalan lehetőségünk van egy-egy gombóc elfogyasztására, és szinte teljesen biztos az is, hogy néhány percig tartó sorban állással is számolnunk kell.

A cukrászdákban, fagyaltozókban legalább egy tucat íz közül választhatunk, melyek között szinte mindenhol találunk egy cukormenteset, laktózmenteset, esetleg paleot. Feltűnt azonban, hogy a vegán fagyalt nem elterjedt, már ami az egyébként állati eredetű alapanyagokból készült ízeket illeti, így a csokoládé, vanília, puncs, joghurt, sztracsatella stb.

A kutatásunk során csokoládé, puncs, illetve joghurt ízű fagyaltokat gyártottunk, melyekhez csak növényi eredetű alapanyagokat használtunk. A tej helyettesítésére növényi italokat (mandula, kókusz, rizs), a tojáséra tojás pótló port, a tejszínére pedig kókuszszírt használtunk. A gyártás során nagy hangsúlyt fektettünk arra, hogy még az adalékanyagaink, így például az emulgeáló szer, vagy a joghurt kultúra se tartalmazzon, még a legcsekélyebb mennyiségben sem állati eredetű összetevőt, emellett pedig próbáltuk kerülni az allergéneket is. Fontos szempont volt még a gyártásunk során, hogy a felhasznált alapanyagokat úgy válasszuk meg, hogy azok ára nagymértékben ne befolyásolja az egy gombócra eső alapanyag költségeket.

Az elkészített termékeinken organoleptikus vizsgálatot végeztünk, melyben összesen 40 ember vett részt. Az eredmények alapján elmondható, hogy mind három íz esetében megtaláltuk azt a receptúrát, melyet használva elnyerhetjük a fogyasztók tetszését. A csokoládés termékek körében az átlageredmények azt mutatják, hogy egyértelműen a kókuszitalból készült fagyalt örvend a legnagyobb népszerűségnek a fogyasztói körben. A kókuszitalból készült fagyalt kapta a legjobb értékelést mind íz, illat és állomány tekintetében. A puncs ízű fagyaltoknál úgyszintén a kókuszitalos változat volt a befutó, azonban a színt vizsgálva a tesztelők a rizsitalból készült puncs fagyaltot adták a legjobb értékelést. A joghurtos desszerteknél sem alakult másképpen. A kókuszos joghurt fagyaltok kapták a legjobb értékelést íz, állomány és szín szempontjából.

1. Témafelvetés

A szüleim 1996 óta foglalkoznak cukrászippal, saját cukrászdát működtetve. Éppen ezért, amikor élelmiszermérnökként döntenem kellett, hogy milyen szakdolgozati témát válasszak, nem volt kérdés, hogy valamilyen cukrászipari termékkel szeretnék foglalkozni. Több ötlet is felmerült bennem és a témavezetőmben, végül azonban egyértelmű fölényrel nyertek mindkettőnkénél a fagyaltok, melyek napjaink egyik legnagyobb kedveltségnek örvendő cukrászipari termékei.

Az elsődleges célcsoportunk a termékfejlesztésünk során azok az emberek voltak, akik valamilyen egészségügyi okból nem fogyaszthatnak állati eredetű terméket, másod sorban pedig természetesen szeretnénk volna elnyerni a vegán életmódot folytatók tetszését is. Manapság egyre több olyan emberrel találkozom, aki valamilyen ételérzékenységben, így például tej- vagy tojásfehérje allergiában szenved, de egyre gyakrabban fordul elő a születendő gyermekek között, hogy fenilketonuriában szenvednek. El sem tudom képzelni azt, hogy milyen lehet úgy felnőni, hogy nem ehetek meg egy finom csokoládé fagyaltot. Éppen ezért úgy döntöttem, hogy szeretnék kedvezni, segíteni azoknak az embereknek, akik egészségügyi okokból nem tehetik meg ezt.

A kutatásunk célja tehát az volt, hogy olyan fagyaltokat fejlesszünk, melyek a vegán életmódot folytató, illetve valamilyen ételérzékenységben szenvedő emberek számára is fogyaszthatóak. A kihívást az jelentette, hogy olyan ízeletet választottunk ki, melyeknek a gyártásához többféle állati eredetű alapanyagot is használnak, így tejet, tojást, tejszínt, joghurtot. A három kiválasztott íz, a csokoládé, a puncs, és a joghurt volt, melyeknek kedveltsége a szüleim több évtizedes tapasztalata alapján soha nem csökkent le.

A tej helyettesítésére növényi italokat, így mandula-, kókusz-, illetve rizsitalt, a tojáséra tojás pótló port, a tejszínére kókuszszírt, a joghurtéra pedig növényi „joghurtot” használtunk. Eleinte a zsíradék kiváltására kakaóvaját használtunk, azonban erős íze és illata miatt, élvezhetetlenné tette a nem csokoládé ízű fagyaltokat, magas ára miatt pedig gyakorlatilag megfizethetlenné a fagyaltot. Fontos szempont volt ugyanis az is, hogy a gyártott termék ne csak fogyasztható legyen a betegek számára, hanem megfizethető is. A gazdaságosság jegyében pedig a rizs-, és kókuszitalt, illetve a növényi „joghurtokat” is saját kezűleg gyártottuk.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A fagyalt feltalálása

Manapság az egyik legnépszerűbb hűsítő édesség a fagyalt. Már szinte természetes, hogy ha egy meleg napon betérünk valamelyik fagyalozóba vagy cukrászdába, az elénk táruló óriási fagyaltválasztékból nehéz eldönteni, hogy melyik legyen az a két-három íz, amiket szívesen megkóstolunk. Sokan bele sem gondolnak napjainkban, hogy a történelem során ki készítette el először ezt a jeges édességet. Vajon mennyi előzetes próbálkozás, kísérlet és munka van abban, hogy a 21. századi ember kis túlzással már majdnem minden utcasarkon hozzá tud jutni pár gömb finomsághoz egy forró nyári napon.

A fagyalt megközelítőleg 300 éve létezik abban a formában, amiben manapság ismerjük. A hűsítő édesség elődjének története viszont kétségkívül sokkal messzebbre nyúlik vissza a történelemben. A feltalálásának igaz történetét talán sosem fogjuk pontosan megismerni, mert rengeteg mendemonda maradt fenn, amik ráadásul tele vannak titkokkal, rejtélyekkel és ellentmondásokkal is.

Létezik egy olyan történet, ahol a hideg desszert feltalálását Néró római császárhoz (Kr. u. 37-68) kötik. Állítólag a szolgálkkal havat hoztatott a hegyekből, amit aztán a szakácsnői összekeverték gyümölcsökkel azért, hogy elkészíthessék neki az egyik kedvenc hideg édességét.

Máshol úgy szól a fáma, hogy a híres mongol lovasok találták fel a fagyaltot egy véletlen tett felfedezés alkalmával. Tejszínt öntöttek állati belekből készült edényekbe, azért, hogy legyen elég élelmiszerük a nagy út során, mialatt télen, a nagy hidegben átkelnek a Gobi sivatagon. A vágta alatt a folyadék folyamatos rázásnak volt kitéve, a fagypontra alatti hőmérséklet hatására pedig természetes módon megfagyott.

A Mongol Birodalom terjeszkedése során a fagyalt receptje Kínában is elterjedt. Innen vitte Marco Polo egészen Itáliáig, miután 1295-ben visszatért oda a nagy utazása után. Úgy tartják, hogy akkor került át a recept Olaszországból Franciaországba, amikor a 14 éves olasz lány, Medici Katalin 1533-ban hozzáment a francia II. Henrikhez. A fiatal lány kíséretében volt pár olasz séf, aki az újdonsült feleséggel együtt átköltözött Franciaországba és magukkal vitték a hűsítő desszert receptjét is. Azt viszont ki kell emelni, hogy csak páran tudták elkészíteni ezt a különleges desszertet, így ebben az időben kiváltságosok voltak azok, akik kóstolhatták a fagyaltot.

Bár igaz, hogy ezek a történetek mind nagyon érdekesek, a történészek nagyon kevés fennmaradt bizonyítékot találtak ezek alátámasztására. Létezik olyan írásos emlék, ami id. Pliniustól származik az 1. századból, ahol Néro nevét együtt említették a jég szóval, fagyaltról azonban szó sem esett ebben az írásban. Az író azt jegyezte le, hogy rájöttek arra a tényre, hogy az a víz, amelyet felforraltak sokkal gyorsabban fagy jéggé, illetve az ily módon kezelt víz egészségesebbnek is bizonyul. Egyszer sem kerül említés a fagyaltra azokban a kéziratokban sem, amik Marco Polo utazásait mutatják be. Ráadásul a modern kor történészei még abban is kételkednek, hogy a nagy utazó valaha elérte-e Kínát egyáltalán. Az is erősen megkérdőjelezhető, hogy Katalin szakácsai tudtak-e fagyaltot csinálni, hiszen úgy tudjuk, hogy ekkoriban kizárólag pár tudós birtokolta egész Európa területén azt a tudás, hogy a sót jéggel keverve hűtést eredményezhetünk.

Összességében kijelenthetjük azt a tényt, hogy nem tudjuk pontosan ki, mikor, hol és hogyan találta fel a fagyaltot. Annyira régre nyúlik vissza a történelemben ez a szál, hogy valószínűsíthető, már sosem fog fény derülni a teljes igazságra (CLARKE, 2012).

2.2. Fagyalt definíciója

A fagyaltról általánosságban elmondható, hogy már nagyon régóta óriási népszerűségnek örvend az emberek körében. A fagy egy olyan szó, aminek hallatán szinte mindenkit kellemes érzések és emlékek töltenek el. Tudományos szempontból viszont felmerül a kérdés, hogy valójában hogyan is lehetne megfelelően definiálni a fagyalt fogalmát.

Sokféle megfogalmazás létezik ezzel kapcsolatosan. Ha egy általánosan igaz mondattal szeretném leírni, ezt találtam a legmegfelelőbbnek: a fagyalt egy olyan krémesen habos állagú hideg cukrászati termék, amit egy kezdetben folyékony halmazállapotú elegyből állítunk elő folyamatosan történő fagyasztva keveréssel (CORVITTO, 2011).

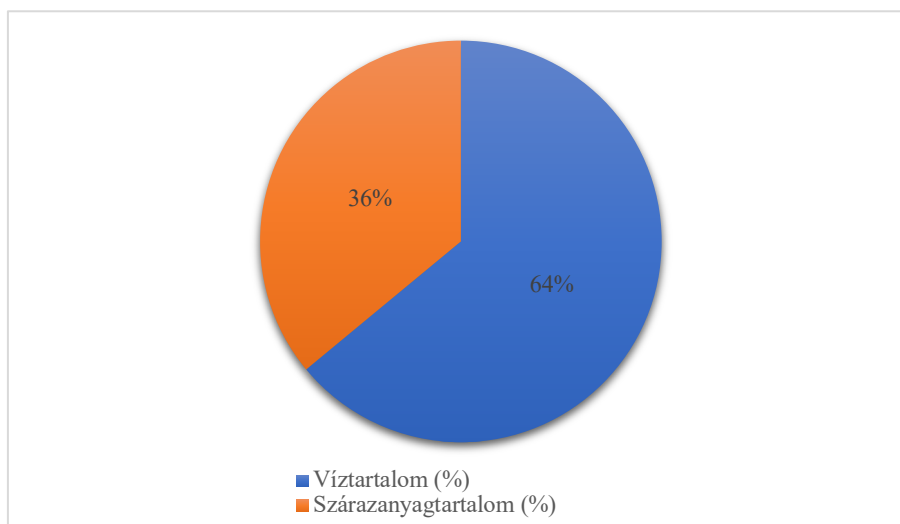
A fagyaltnak vannak olyan sajátos tulajdonságai, amik egyedivé, utánozhatatlanná teszik. Ilyen például az íze, a hőmérséklete, színe, textúrája. Ezeket a tulajdonságokat három tényező befolyásolja leginkább, ami nem más, mint a felhasznált alapanyagok minősége, a fagyaltalap tápanyag-összetétele és a fagyaltkeverék fagyasztásának technikája. Minden fagyaltkészítő más, mindenki más alapanyagokat, recepteket, gépeket használ, nincs egy általános recept. Éppen ez az oka annak, hogy különbséget lehet tapasztalni a különböző cukrászdák és fagyaltozók termékei között (CORVITTO, 2011).

2.3. A fagylalt gyártástechnológiája

2.3.1. A recept kidolgozása, egyensúlyszámítás

A fagylaltgyártás ott kezdődik, hogy megalkotjuk a tökéletes receptet. Ez a folyamat nagy szaktudást igényel és a gyártásnak az egyik leglényegesebb lépése. A folyékony elegynek, amiből végül a fagylaltunk készülni fog sok hozzávalója van. Tartalmazhat különböző típusú cukrokat, zsírokat, benne vannak a tej nem zsíros szárazanyagai, csakúgy, mint az emulgeálószer, különböző stabilizátorok és maga a víz is. Ezeknek a különböző tulajdonságokkal rendelkező anyagoknak tökéletesen el kell keveredniük annak érdekében, hogy jó állagú, kicsapódásoktól mentes, egynemű és finom fagylaltot kapjunk végeredményképpen. Ahhoz, hogy ezt elérjük figyelembe kell vennünk az alapanyagok tulajdonságait és meg kell vizsgálnunk azt, hogy melyik hogyan viselkedik a többi alkotóelem társaságában, majd ez alapján kell meghatároznunk, hogy a fagylaltalap összetevőinek mennyisége milyen arányban legyen egymással a végső receptben. Ezt a folyamatot nevezzük egyensúlyszámításnak (CORVITTO, 2011).

A szakemberek által írt könyvekben találunk javaslatokat az összetételi arányra, amiket általában fagylalt típusonként adnak meg. Ez óriási segítség, hiszen a megadott adatok alapján egyszerűen ki lehet számolni a saját receptünket. Az első dolog, amit meg kell határoznunk az a víz és szárazanyag aránya az alapfagylaltban. Az ajánlott arány úgy alakul, hogy 64 % vizet és 36% szárazanyagot tartalmaz az elegy (1.ábra).



1. ábra: A fagylaltalap víz-szárazanyag tartalmának javasolt aránya

Forrás: Saját szerkesztés

Ha ezt az arányt sikerült rávetítenünk a saját receptünkre, jöhet a szárazanyagtartalom helyes arányainak beállítása. A felhasználni kívánt nyersanyagok tartalmaznak cukrot, zsírt és a nem zsíros szárazanyagokat, ezek az összetevők alkotják a végtermék szárazanyag-tartalmát. Ezek ideális arányára is kapunk javaslatokat a szakkönyvekben. Azt ajánlják, hogy a fagylaltalap összmenyiségében a cukrok aránya 16-24 %, míg a zsíroké 5-10 % közé essen. A tej nem zsíros szárazanyag tartalma pedig megközelítőleg 10 % legyen, mely értékek összegezve az 1. táblázatban láthatóak. (KEMÉNY, 2021).

1. táblázat: A fagylalt összetevőinek ajánlott arányai

	Nyersanyag összetevői			
	Cukrok (%)	Zsírok (%)	Tej nem zsíros szárazanyagtartalma (%)	Összes szárazanyag tartalom (%)
Javasolt arányok	16-24	5-10	10	35-38

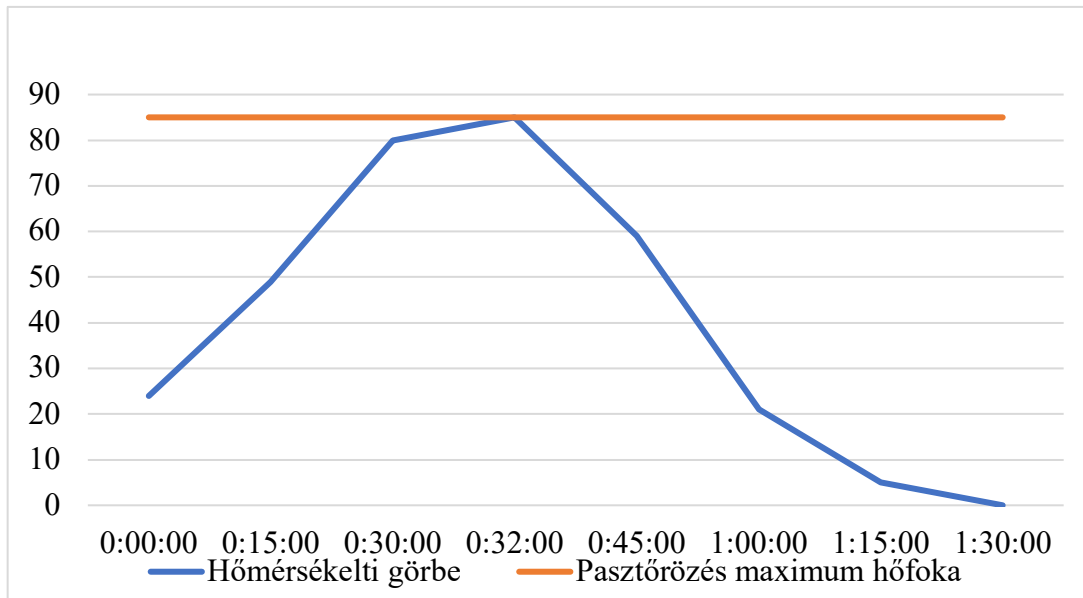
Forrás: Kemény Andrásné: Cukrászszakmai ismeretek 2.

2.3.2. Fagylaltgyártás menete

2.3.2.1. Pasztörizálás

Miután beállítottuk a receptünket, ténylegesen belevághatunk a fagylaltgyártásba. Ennek az első lépése az alapanyagok összemérése, majd összekeverése. Ezután jön a pasztörizálás, ami egy elengedhetetlen folyamat a fagylaltgyártás folyamán. Ez egy hőközlési folyamat, aminek az a célja, hogy az olyan patogén baktériumok, amik nem képeznek spórákat, mint például a Salmonellák, Brucellák elpusztuljanak a termékben. A pasztörözés azonban önmagában nem elegendő ahhoz, hogy a termékről ki lehessen jelenteni, hogy biztonságosan fogyasztható és eltartható. Ehhez elengedhetetlen az is, hogy a hőkezelés után se fertőződhessen meg a termékünk mikroorganizmusokkal, tehát ezután a folyamat után még fokozottabban oda kell figyelni a higiéniára az előállítás során (LAKATOS, 2013).

A gyakorlatban az egész pasztörözési folyamat egy gépben megy végre, amit fagylaltfőzőnek nevezhetünk. A hőkezelés úgy történik, hogy az elegyet a gép segítségével felmelegítjük 85 °C-ra, majd lehűtjük 4 °C-ra. Fontos, hogy ez az egész folyamat, a melegítés kezdetétől a teljes lehülésig 2 óra alatt kell, hogy lejártszódjon. Az is kitétel, hogy a hűtési folyamat nem vehet igénybe több időt 1 óránál. A pasztörizációs görbe a 2. ábrán látható (SOBAN, 2019; CORVITTO, 2011).



2. ábra: **Pasztörizációs görbe**

Forrás: CORVITTO, 2011; Saját szerkesztés

2.3.2.2. Homogenizálás

Miután végbement a pasztörizáció és a termékünk visszahűlt 4 °C-ra következhet a fagylaltkeverék homogenizálása.

A folyékony elegy vizet és különböző szárazanyagokat tartalmaz, amelyekből néhány jól oldódik vízben, de vannak olyanok is, amelyek nem vízoldékonyak, mint például a zsírok. A homogenizáció (más néven emulgeálás) során a zsírgolyócskákat felaprítjuk. Az emulgeálást 40-60 °C-on szokták végrehajtani. A folyamat során lényegében az történik, hogy egy kicsi résen, nagy nyomáson átengedjük a folyadékot. Ennek hatására a benne lévő zsírgolyók elaprózódnak, átmérőjük csökken.

A művelet végrehajtására általában egy nagy fordulatszámmal rendelkező keverőtárcsás emulgeátort használnak a szakemberek. Ezt az eszközt beállítják a fagylaltfőzőgép tartályába, rögzítik, majd 30 percen keresztül homogenizálnak.

A homogenizálás során létrehozunk egy víz-zsír emulziót. Azoknak a termékeknek, amik ezen a procedúrán átesnek sokkal selymesebb, krémesebb textúrájuk lesz. Mindemellett az emulgeálás művelete elősegíti az összetevők egyenletes eloszlását az elegyben és a levegő megkötését is (KEMÉNY, 2021; CORVITTO, 2011).

2.3.2.3. Érlelés, pihentetés

Az érlelésnek nevezett szakasz nagyon meghatározó tényező egy minőségi fagylalt előállításánál. Már az előző oldalakon volt szó arról, hogy a fagylaltkeverék megközelítőleg 64 % vizet tartalmaz. A fagylalt gyártása során törekedni kell arra, hogy a víz részecskéi kötést tudjanak létrehozni más összetevőkkel. Ez azért fontos, mert amennyiben szabadvíz marad az elegyben, az a későbbi fagyasztás során kristályszemcsék formájában ki fog csapódni. Ez pedig rontani fogja a végtermék minőségét.

A vízmegkötést igazából az emulgeálószer, a stabilizátorok, a tojássárga és a fehérje molekulák végzik el. Ezek az összetevők a pasztörizáció művelete alatt kezdik el kifejteni hatásukat, ugyanis 80 °C felett megnyílnak, feloldódnak és egyenletesen eloszlanak az elegyben. De igazi hatásukat csak később, 4 °C-on fejtik ki, méghozzá úgy, hogy minden emulgeáló hatású molekula megköt egy picit a zsír-víz emulzióból. A stabilizátorok pedig hidratálnak, összegyűjtik a vizet.

Kell egy bizonyos idő ahhoz, hogy ez a folyamat teljes egészében végbe menjen. Ez a procedura általában 6-12 órát vesz igénybe. A fagylaltkészítés során ezt az időintervallumot nevezzük az érlelés folyamatának. Ez a művelet is hozzájárul ahhoz, hogy a végtermék krémes, habos állagú lesz (KEMÉNY, 2021; CORVITTO, 2011).

2.3.2.4. Fagyasztás

Miután pasztöröztük, emulgeáltuk majd pihentettük a keveréket készen áll a termék a fagyasztás műveletére, ami a fagylaltkészítés egyik legfontosabb lépése.

Az érlelés után a 4 °C-os fagylaltalapot a fagylaltgép tartájába öntjük. Ezek a berendezések általában közvetlen hűtésűek. Ez azt jelenti, hogy a tartályt egy olyan cső veszi körül, amiben hűtőgáz párolog. A cső arra szolgál, hogy jég hidegre hűtse a tartály falát, amihez az elegy hozzáér és a hőmérsékletének köszönhetően egyből rá is fagy. Egy keverőlapát folyamatosan forog középen, a falra fagyott terméket lekaparja és visszakeveri az oldatba.

Amennyiben az összes víz kötött az oldatban, minden szilárd részecske egyenletesen el van oszlatva és a zsír tökéletesen el van emulgeálva a vízben, amennyiben mindegyik eddig elvégzendő művelet rendesen végre volt hajtva a kötött víz késleltetni fogja a fagyást. Ez azt jelenti, hogy a fagylaltalap -2,5 °C-on kezd el fagyni, ami azt eredményezi, hogy a jégkristályok nagyon kicsi átmérőjűek lesznek. Egy jó minőségű fagylalt esetében a jégkristályok átmérője nem haladja meg a 15 mikront.

Ellentétes esetben viszont, amikor valamelyik műveletet nem jól végeztük el, az elegyben maradt szabadvíz már 0 °C-on elkezd fagyni. Ez azt eredményezi, hogy óriási jégkristályok fognak megjelenni a fagylaltunkban, ami pedig teljesen tönkreteszi a végtermékünk minőségét.

Az sem elhanyagolható, hogy ennél a folyamatnál a termékünk térfogata is megnő, ugyanis a fagylalt habosodik, levegőt köt meg. A habosodás mértéke igazából eltérő lehet, de általában 20-40 %-os térfogatnövekedés tapasztalható fagyasztás után. Sok tényező állhat a habosodás mértékének eltérése mögött, ilyen például a fagylaltgép fajtája, a termék összetétele és a kifagyasztási hőmérséklet.

Amint végeztünk ezzel a művelettel és kifagyott a termékünk, kiengedjük a gépből egy dobozba vagy tégelybe, amit aztán fagyasztóban tárolunk a termék elfogyasztásáig. (KEMÉNY, 2021; CORVITTO, 2011)

2.4. A növényi alapú fagylalt célközönsége

2.4.1. Fenilketonuriával élő emberek

A fenilketonuria (PKU) egy öröklődő genetikai betegség, anyagcserezavar. A betegségben szenvedőknél a fenilalanin lebontásáért felelős fenilalanin-hidroxiláz enzim csak kis mennyiségben vagy abszolút nem termelődik, ennek hatására a szervezet nem képes a fenilalanint tirozinná alakítani, így az említett aminosav felhalmozódik a szervezetben. A szervezet az enzim hiányában próbál más úton megszabadulni a nagy mennyiségben jelenlévő fenilalanintól, azonban ez toxikus anyagok keletkezéséhez vezet. A keletkezett anyagok károsítják a különböző szerveket, azonban a kór legjellemzőbb tünete a visszafordíthatatlan idegrendszeri, agyi károsodás (BLAU, 2010; CENTERWALL-CENTERWALL, 2000; MUNTAU et. al., 2000).

A PKU kezelése csak egy módon lehetséges, egy életen át tartó diétával. A diéta egy szigorú fehérjeszegény étrend, amely nem tartalmaz állati eredetű élelmiszereket, emellett a nagy fehérje tartalmú növényi eredetű élelmiszerek, élelmiszer alapanyagok, így a hüvelyesek és gabonafélék fogyasztása is tilos. A csökkentett fehérje bevitel mellett szükséges az esszenciális aminosavak tápszerrel történő pótlása is, a megfelelő fejlődés és növekedés érdekében. A speciálisan a betegségben szenvedők számára kialakított tápszer fenilalaninban szegény, tirozinban gazdag, illetve számos vitamint és ásványi anyagot tartalmaz (MACDONALD, 2000; VAN SPRONSEN et al., 2017).

Az általunk készített fagylaltok kis mennyiségben tartalmaznak fehérjét, ezek a fehérjék is kizárólag növényi eredetűek. Ebből kifolyólag a növényi alapanyagokkal készült fagylaltok a fenilketonuriával élő embereknek jó választás lehet, amennyiben szeretnék egy kis édességet csempészni a mindennapjaikba.

2.4.2. Élelmiszer túlérzékenységgel élő emberek

Vitathatatlan, hogy nagyon fontos, a megfelelő mennyiségű és minőségű táplálék bevitele az egészség fenntartásához. Azoknak az embereknek, akik valamilyen élelmiszerral szemben túlérzékenyek, még jobban oda kell figyelniük arra, hogy mit esznek. Ezeknek a túlérzékenységi reakcióknak több típusa megkülönböztethető, amelyeknek bár tüneteik lehetnek hasonlóak, de a kiváltásukért más élelmiszerkomponensek felelősek és a szervezeten belül is más folyamatok játszódnak le.

Az élelmiszer túlérzékenység egyik típusa az élelmiszerallergia. Az allergiát kiváltó élelmiszerösszetevőkkel szemben túlzott immunválasz jön létre a szervezetben. Az immunválasz kialakulási idejétől függően megkülönböztetünk azonnali és késleltetett allergiát.

A másik típust élelmiszer intoleranciának nevezzük. Ebben az esetben a rendellenes reakciók kiváltásában nem játszik szerepet az immunrendszer. Azok az emberek, akik az élelmiszerérzékenység ezen típusával élnek, általában kis mennyiségben képesek tolerálni a reakciót kiváltó élelmiszerkomponenseket, míg ez az allergia esetében nem mondható el (KORMOSNÉ, 2012).

2.4.2.1. Tejjel szembeni túlérzékenységek

Jó példa a két eset közötti különbség szemléltetésére a tejérzékenység. A tejallergia kialakulása már csecsemőkorban történik, az allergiás reakciót kiváltó ok pedig nem más, mint a β -kazein, ami egy a tehéntejben megtalálható fehérje.

Tejintoleranciáról pedig akkor beszélhetünk, amikor az emberi szervezet nem képes lebontani a tejben lévő tejcukrot, másnéven laktózt. Az eset hátterében az áll, hogy a tejcukrot bontó laktáz enzim mennyisége nagyon lecsökken vagy teljesen eltűnik a szervezetből. A legtöbb esetben az jellemző, hogy a laktáz enzim mennyisége az életkor előrehaladtával csökken, így legtöbbször az érzékenység felnőtt korban alakul ki, ellentétben az allergiával.

Az allergiát egyetlen módon lehet kezelni, ez pedig a tej mentes diéta. A laktózintolerancia kellemetlen tünetei végett a legtöbb ember, aki ezzel együtt él általában igyekszik elkerülni a tejfogyasztást (PÁLLINGER et al., 2012).

2.4.2.2. Tojásallergiával élő emberek

A tojásallergia az egyik leggyakrabban előforduló allergia a gyermekek korcsoportjában. Általánosságban az figyelhető meg, hogy az első két életévben alakul ki, majd mire 6 éves korukat betöltik el is múlik ez a kellemetlen betegség. Az egyetlen kezelési mód a tojásmentes diéta, teljesen kerülni kell minden olyan élelmiszert, amelyik tojást tartalmaz (KORMOSNÉ, 2012).

2.4.4. Növényi alapú étrendet követő emberek

A növényi alapú táplálkozás egyre nagyobb teret hódít világszerte az emberek körében. Ez egy gyűjtőfogalomnak tekinthető, ugyanis a vegán táplálkozási módtól a szemivegetáriánus diétáig terjed, tehát nem jellemezhető egységes étrendként (KELLER - BOCSKOVÁ, 2020).

A növényi alapú étrendek alapját minden esetben változatos növényi alapanyagok adják. Összességében egy olyan törekvésnek tekinthetjük, amelynek lényege az, hogy az állati eredetű és erősen feldolgozott élelmiszerek helyett, mint például a tejtermékek, húsok, tojás, preferáljuk inkább a növényi eredetű, feldolgozatlan vagy minimálisan feldolgozott táplálékokat (SZABÓ et al., 2016).

Számtalan oka lehet annak, hogy az emberek a hagyományos táplálkozásról a növényi alapú étrendre váltanak. A döntés mögött általában vallási, etikai, filozófiai, állatvédelmi vagy környezetvédelmi okok húzódnak, de nagyon gyakori az az eset is, amikor egészségügyi okok miatt váltanak teljes növényi táplálkozásra az emberek (LEITZMANN, 2003).

3. Anyag és módszer

3.1. Italgyártás

A fagylaltgyártás első lépése a növényi italok előállítása volt. Annak a döntésnek, hogy saját kezűleg készítjük el ezeket az alapanyagokat a fő oka az volt, hogy a bekerülési költség számítása során megállapítottuk, ez a megoldás gazdasági szempontból előnyösebb és nem igényel sok plusz munkát, energiát. Kivételt képez ez alól a mandulaital, ezt a terméket így készen vásároltuk meg.

3.1.1. Rizsital gyártása

A rizsital készítéséhez két alapanyagra van szükségünk, ami nem más, mint a rizs és a víz. A végső receptet úgy határoztuk meg a tapasztalataink alapján, hogy 200 grammot használtunk a rizsből és 2500 grammot a vízből (2.táblázat).

Ezen alapanyag elkészítésénél kísérleteznünk kellett, mert az első technológia, amivel dolgoztunk nem hozta a kívánt végeredményt. Ennél a módszernél a hozzávalók kimérése után ráöntöttük 200 gramm rizsre 2 liter vizet és folyamatos keverés mellett főztük. Miután a rizsszemek megfőttek nagyobb fokozatú keverést alkalmaztunk, aminek az volt a célja, hogy felaprítsa a puha rizsszemeket. Azt tapasztaltuk a folyamat végén, hogy az így készült termék túl sűrű lett. A fő problémát az okozta, hogy az a fagylaltalap, amit ezzel a sűrű rizsitalal készítettünk puding állagú lett. Ezt nem tartottunk megfelelőnek, így módosítanunk kellett az italgyártási technológián.

A második próbálkozásunk alkalmával úgy jártunk el, hogy az előírt mennyiségű rizst készre főztük 500 gramm vízben. Miután kellően megpuhultak a szemek, felöntöttük 2000 gramm vízzel és gyors fokozatú keveréssel szétaprítottuk benne a puha rizsszemeket. Szűrés után egy törtfehér színű, rizs ízű folyadékot kaptunk, ami sokkal tejszerűbb, hígabb, mint az első technológiával készült ital. Ez volt az a termék, ami véleményünk szerint megfelelő tulajdonságokkal rendelkezett a fagylaltkészítéshez, így értelemszerűen ennél a gyártástechnológiánál maradtunk. Szerencsés módon az a fagylaltalap, amit ezzel a rizsitalal állítottunk elő már sokkal jobb állománnyal rendelkezett.

2. táblázat: A rizsital alapanyagai, elkészítéséhez szükséges mennyiségek

Alapanyag	Mennyiség (g)
Rizs	200
Víz	2500

Forrás: Saját szerkesztés

3.1.2. Kókuszital gyártása

A kókuszital előállításával valamivel egyszerűbb folyamatnak bizonyult, mivel ennél a technológiánál a rizszel ellentétben nem kell főzést alkalmazni. 200 grammnyi kókuszreszeléket felöntöttünk 3000 gramm vízzel, majd magas fokozatú keverés segítségével felaprítottuk a hófehér kókuszreszeléket (3. táblázat). A gyártáshoz használt eszközök a 3. ábrán láthatóak. Fontos azonban kiemelni, hogy a folyamat után mindenképpen át kell szűrni a folyadékot egy szitán, mert a kókuszreszelék darabjai nem aprítódnak fel teljes mértékben. Szűrés hiányában szemcsés marad a termékünk. Azt tapasztaltuk, hogy az aprítás hatására a folyadék átvette a kókuszreszelék ízét és színét. A leszűrt végtermékünk hígan folyó, tejfehér színű és kókusz ízű ital.



3. ábra: Kókuszital gyártásának eszközei

Forrás: Saját felvétel

3. táblázat: A kókuszital alapanyagai, elkészítéséhez szükséges mennyiségek

Alapanyag	Mennyiség (G)
Kókusz	200
Víz	3000

Forrás: Saját szerkesztés

3.2. Joghurtgyártás

Mint már említettem, a tervezési folyamat elején célul tűztük ki, hogy a termékeket megpróbáljuk minél költséghatékonyabban elkészíteni. Ennek jegyében úgy határoztunk, hogy megpróbáljuk a joghurtokat is saját kezűleg elkészíteni, ahelyett, hogy megvásároljuk őket készen.

Arra kellett nagyon odafigyelni ennél a folyamatnál, hogy a felhasznált joghurt kultúra ne tartalmazzon állati eredetű összetevőt, így a DANISCO-vege 053 nevezetű kultúrára esett a választásunk, melyet kifejezetten a vegán termékek gyártásához fejlesztettek ki.

A technológia végül úgy néz ki, hogy az általunk előállított rizsital, illetve a kókuszital 1000 grammjához hozzáadtunk 20 gramm cukrot. A készen vásárolt mandulaital tartalmazott cukrot, így ehhez arányosan csak 10 grammnyit adtunk. Ezt követően pedig beoltottuk az italokat egy-egy késhegynyi vegán joghurtkultúrával. Ezt a mennyiséget nem mértük le grammra pontosan, mert annyira kevés kellett ezekhez a kis adagnyi italokhoz, hogy szinte lehetetlen lenne megmondani a pontos mennyiséget. 20 órán keresztül 40 °C-on inkubáltuk a terméket, ami várakozásunknak megfelelően megsavanyodott, kialakult a megfelelő joghurt íz. Azt is szükségesnek érzem megemlíteni, hogy nem sűrűsödött be a végtermék, tehát állományát tekintve nem lett teljes mértékben joghurtszerű. Inkubálás után azt tapasztaltuk, hogy termékeink nem érték el a joghurtokra jellemző sűrűséget, hiszen annak eléréséhez szükséges valamilyen sűrítőszer. Ezt viszont nem tekintettük problémának, hiszen a sűrűsödés nem is volt célunk a gyártás során, mivel a fagylaltkészítés folyamatában a megfelelő joghurt íz elérése volt a cél, nem pedig a termék állaga. A rizs-, és kókuszitalból készült joghurtok hígan folyó, fehér színű, joghurtra jellemző savanykás ízű termékek lettek. A mandulaitalból készült joghurtról szinte ugyanez elmondható, annyi különbséggel, hogy ennek a terméknek a színe világosbarna árnyalatú lett, mely a mandulaitalra jellemző.

3.3. Növényi alapú fagylaltok gyártástechnológiája

3.3.1. Fagylaltgyártáshoz felhasznált eszközök

- Tálak
- Spatula
- Kanál
- Mérleg
- Silvercrest Monsieur Cuisine konyhai kisgép

- Fagylalt fagyasztó berendezés

3.3.2. A fagylaltgyártásról általánosan

A fagylaltkészítés során az első, mindent megelőző lépés a receptek megalkotása volt. A fagylaltreceptek, ideértve mind az állati, mind a növényi eredetű alapanyagokból készült fagylaltok receptjeit, egyensúlyszámításon alapulnak. Annak érdekében, hogy egy jó állagú, egynemű, kicsapódástól és csomósodástól mentes, megfelelő hőmérsékletű, finom ízű terméket kapjunk végeredményül, nagyon fontos arra törekedni a receptúránk kialakítása során, hogy a nyersanyagaink összetevőinek aránya megegyezzen a szakértők által ajánlott arányokkal, vagy csak minimálisan térjen el azoktól.

A növényi alapanyagok felhasználásával készült fagylaltok receptjeit úgy készítettük el, hogy alapul vettünk egy hagyományosnak tekinthető, állati eredetű termékekből készült csokoládé, puncs és joghurt fagylalt receptet. Ezek a kontroll fagylaltunk receptjei voltak. Kiszámoltuk, hogy mennyi az eredeti receptekben a szénhidrát és zsír aránya, ugyanis ez az adat adta a legfőbb iránymutatást a vegán receptek megalkotásához. Mindegyik receptúra elkészítésénél az volt a legfőbb szempont, hogy ennek a két összetevőnek az aránya nagyon hasonló, akár azonos legyen az állati eredetű termékek zsír-szénhidrát arányával (4.táblázat).

4. táblázat: A szénhidrát zsír aránya a receptjeinkben

	Csokoládé	Puncs	Joghurt
Kontroll minta szénhidrát-zsír aránya	0,4521	0,2087	0,2069
Rizsitalból készült fagylalt szénhidrát-zsír aránya	0,4549	0,2316	0,2086
Mandulaitalból készült fagylalt szénhidrát-zsír aránya	0,4587	0,2105	0,2064
Kókuszitalból készült fagylalt szénhidrát-zsír aránya	0,4549	0,2027	0,2147

Forrás: Saját szerkesztés

Összesen kilenc vegán termékünk lett, hiszen mind a három féle növényi italból készítettünk csokoládé, puncs és joghurt ízű fagyaltokat. A receptek és a technológia is eltért szinte mindegyik fajtánál, viszont van kettő olyan dolog, amit teljesen ugyanúgy csináltunk minden termék esetén. Az első és az utolsó technológiai lépés azonos az összes termékben, ezeket szeretném összefoglalni először, majd ezután részletezem ízenként a fagyaltok gyártástechnológiáját.

Az eltérő receptúrájú fagyaltok készítési folyamatának elején az a közös pont, hogy a növényi italt, a zsiradékot, a lecitint és a Tutti Mixet minden esetben előre összekevertük és emulgeáltuk. Majd csak ezt követően adtuk hozzá ehhez az alaphoz az adott recept többi hozzávalóját. Azért döntöttünk úgy, hogy ezt a módszert alkalmazzuk, mert kókuszszírral dolgoztunk, amit csak emulgeálószerrel tudunk igazán jól egyenmősíteni a növényi italokkal. Az emulgeálás minden esetben 45 °C-on történt.

Ahogy már az előbbieken említettem, a gyártástechnológia utolsó lépése is majdnem teljesen egyforma. Ez pedig nem más, mint a fagyalt kifagyasztása. Mindegyik terméket -18 °C-on fagyasztottuk le, viszont fontos megemlíteni, hogy a kifagyási idő eltért mind ízenként, mind növényi italonként. Ez az időbeli eltérés azzal magyarázható, hogy az alapanyagok eltérő kémiai, illetve fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek. A fagyasztást minden esetben a megfelelő állag eléréséig végeztük, mely megfelelő állag megállapításában nagy segítséget jelentettek az Édesapámtól tanultak, aki több éves szakmai tapasztalattal rendelkezik.

3.3.3. Meleg úton készült növényi alapú csokoládé fagyalt gyártástechnológiája

A csokoládé fagyalt elkészítését a receptben meghatározott hozzávalók kimérésével kezdtük el, melyeket az 5 táblázatban ismertettünk. A termomixer berendezés edényébe elsőként beleöntöttem a megfelelő mennyiségű növényi italt, lecitint, kókuszszírt és Tutti Mixet, majd bekapcsoltam a gépen a keverés és melegítés funkciót is, hiszen az emulgeáláshoz szükséges a 40-50 °C-os hőmérséklet, illetve a zsírcseppek felaprítása. Amikor úgy ítéltük meg, hogy az emulgeáláshoz szükséges hőmérsékleten van az elegy lekapcsoltuk a melegítés funkciót és nagyon gyors keveréssel emulgeáltunk 2 percen keresztül. Ezt a műveletet követően belemértük a cukrot, tojás pótló port, kakaót, vizet és csokoládé pasztillát, majd lassú keverés mellett 100 °C-ra melegítettük a folyadékot. Miután bekövetkezett a forrás átöntöttük egy műanyag táliba az elegyet és a hűtőkamrában visszahűtöttük a lefőzött, ízesített fagyaltalapot. Ezen a ponton a termékünk sötétbarna színű, csokoládé ízű, sűrűn folyó, kicsapódás és csomómentes, egyenmő volt.

A folyadékot beleöntöttük a fagyaltfagyasztó gép dobjába és addig fagyasztottuk -18 °C-ig, amíg megítélésünk szerint elérte a termékre jellemző és általunk megfelelőnek gondolt állapot, hőmérsékletet. A fagyaltleengedő kar segítségével kiengedtük a gépből a késztermékünket egy műanyag, jól zárható dobozba, amit felcímkézés után egyből fagyasztókamrába tettünk.

5. táblázat: Az állati eredetű alapanyagokkal készült csokoládé kontroll minta és növényi alapú csokoládé fagyalt receptjei

Alapanyag neve	Kontroll minta elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Rizsitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Mandulaitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Kókuszitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)
Tej	1000	-	-	-
Rizsital	-	1000	-	-
Mandulaital	-	-	1000	-
Kókuszital	-	-	-	1000
Cukor	300	300	300	300
Tejszín	250	-	-	-
Kókuszszír	-	150	108	110
Tutti mix	6	10	10	10
Lecitin	-	1,5	1,5	1,5
Tojássárgája	23,1	-	-	-
Tojásfehérje	-	23,1	23,1	23,1
Víz	30	30	30	30
Csokoládé	100	100	100	100
Kakaó	60	60	60	60

Forrás: Saját szerkesztés

3.3.4. Meleg úton készült növényi alapú puncs fagyalt gyártástechnológiája

A puncs fagyalt elkészítési módja nem sokban tér el az előbb leírt csokoládé ízű termék gyártásától. Az első lépés az alapanyag kimérése a receptek alapján (6.táblázat), aztán előre emulgeáltuk a növényi italból, kókuszszírból, lecitinből és Tutti Mixből álló elegyet a gépünk

segítségével. Az eltérés a csokoládé és puncs fagylalt készítése között ezen a ponton történik meg, ugyanis míg az előbbinél a felfőzés előtt ízesítettük az alapot csokoládéval, a puncsnál az ízesítés majd a fagylaltalap kihűtése után következik be. Az emulgeálás művelete után a kimaradt összetevők közül csupán a cukrot raktuk az elegyhez, amit keverés mellett forráspontig melegítettünk. Egy egynemű, törtefehér színű, sűrűn folyó folyadékot kaptunk, amit betettünk a hűtőkamrába, és 1 órán keresztül hagytuk lehűlni. A várakozás közben 50 gramm mazsolát 2 deciliter rumba áztattunk, fél óráig hagytuk a szemeket duzzadni az alkoholban, majd leszűrtük. Ezek a rumos mazsolák fognak majd belekerülni ízesítés közben a puncs fagylaltunkba. Miután az alapfagylaltunk elérte a kívánt hőmérsékletet, egy habverő segítségével hozzáadtuk a puncs fagylalt jellegét meghatározó hozzávalókat is. Belekevertük a rumaromát, az előbbieken elkészített mazsolát és a puncs jellegzetes rózsaszín színét adó céklaport is (4.ábra). Az elegyet a fagyasztógépbe öntöttük és $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on kifagyasztottuk. Egy nagyon szép halvány rózsaszín színű, egynemű, puncsra jellemző rumos ízű fagylalt jött ki a gépből. Zárható dobozba engedték le a termékünket, amit fagyasztószekrényben tároltunk.



4. ábra: **Puncs fagylalt színezése céklapor segítségével**

Forrás: Saját szerkesztés

6. táblázat: Az állati eredetű alapanyagokkal készült puncs kontroll minta és növényi alapú puncs fagylalt receptjei

Alapanyag neve	Kontroll minta elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Rizsitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Mandulaitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Kókuszitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)
Tej	635	-	-	-
Rizsital	-	1000	-	-
Mandulaital	-	-	1000	-
Kókuszital	-	-	-	1000
Cukor	250	300	300	300
Tejszín	125	-	-	-
Kókuszszír	-	85	60	60
Tutti mix	6	9	9	9
Lecitin	-	1.5	1,5	1,5
Rumaroma	38	38	38	38
Mazsola	50	50	50	50

Forrás: Saját szerkesztés

3.3.4. Hideg úton készült növényi alapú joghurt fagylalt gyártástechnológiája

A joghurt fagylaltokat hideg eljárással készítettük, ami azt jelenti, hogy nem főztük fel a fagylaltalapot. Ennél a fajtánál is előre kellett emulgeálnunk, ez a folyamat igényelt egy kis hőt, 45 °C-ra melegítettük a növényi ital, a lecitin, a kókuszszír és a Tutti Mix elegyét mielőtt magas fordulatszámra szétcsaptuk volna benne a zsírmolekulákat. A folyamat után belemértük a joghurtot, cukrot, a tejpótlót és a dextrózt, majd egy jóval lassabb keveréssel egyneműsítettük a folyadékot. Mikor úgy ítéltük meg, hogy lassan a keverési folyamat végére érünk elkezdtük folyamatosan az elegyhez adagolni a citromlevet. Azért nem tettük bele már az elején, mert féltünk, hogy kicsapódást okozna. A folyamat végére a rizsjoghurtból és a kókuszjoghurtból készült alapfagylaltok törtfehér színűek lettek, míg a mandulajoghurtos termék barna árnyalatot öltött. Az alapfagylalt állaga viszont mindhárom esetben sűrűn folyó volt, csomósodás-, és kicsapódásmentes, az illatuk pedig joghurtra jellemző, savanykás. Az alapfagylaltot ennél az íznel nem hűtöttük, mivel ez esetben nem történt forralás, tehát az

egyneműsödést követően egyből a fagyasztógépbe öntöttük. A termékeket változatlanul -18 °C-on fagyasztottuk ki. A joghurtfagylaltok kicsapódásmentesre fagytak ki, színük fehér, ízük pedig joghurtos - savanykás lett. Dobozba engedték le, majd fagyasztószekrénybe tettük. A fagylaltok pontos receptjét a 7.táblázat tartalmazza.

7. táblázat: Az állati eredetű alapanyagokkal készült joghurt kontroll minta és növényi alapú joghurt fagylalt receptjei

Alapanyag neve	Kontroll minta elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Rizsitalal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Mandulaitallal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)	Kókuszitalal készült termék elkészítéséhez szükséges mennyiség (g)
Tej	210	-	-	-
Rizsital	-	210	-	-
Mandulaital	-	-	210	-
Kókuszital	-	-	-	210
Cukor	217	217	217	217
Tejszín	100	-	-	-
Kókuszszír	-	60	45	50
Tutti mix	15	10	8	8
Lecitin	-	1.5	1,5	1,5
Sovány tejpor	33	33	33	33
Dextróz	40	40	40	40
Joghurt	666	666	666	666
Citromlé	27	16	16	16

Forrás: Saját szerkesztés

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Tápérték számítás

Egészségünk megőrzése érdekében az egyik legfontosabb dolog, amit tehetünk, hogy odafigyelünk a táplálkozásunkra. Az élelmiszerek címkéjén feltüntetett tápanyagösszetétel egy olyan információ, ami segíti a felelős vásárlót abban, hogy eldöntse, melyik terméket szeretné majd elfogyasztani. Sok tényező van, ami befolyásolja a döntést, ilyen például a vevő kora, gazdasági helyzete, iskolázottsága, esetleges betegségei (HAMIDIANSHIRAZI et al., 2022).

Hazánkban 2016. december 13. óta a tápértékjelölés általánosan kötelező. Ennek a jelölésnek tartalmaznia kell a termék energiatartalmát, illetve, hogy milyen mennyiségben tartalmaz zsírt, telítettsírsavat, szénhidrátot, cukrot, fehérjét és sót (1169/2011/EU RENDELET).

A feltüntetett értékeket átlagértéknek tekintjük. Ezeket az adatokat több módon is kiszámolhatja az élelmiszer előállítója. A számítás alapulhat az előállító által végzett analitikai vizsgálatokon, az összetevők átlagértékeiből is ki lehet számolni, illetve az is elfogadott, ha az adatbázisokban megtalálható, általánosan meghatározott adatokból számolják ki (1169/2011/EU RENDELET).

A kísérletünk során az alapanyagokon feltüntetett adatok alapján számoltuk ki a termékeink tápértékét, ezzel betartva a Magyarországon hatályban lévő jogszabályokat. Első lépésként kigyűjtöttük a receptek alapján, hogy milyen alapanyagokat használtunk fel a termék elkészítéséhez, ezek tápértékeit a 8.táblázat tartalmazza. Ezen termékek csomagolásán feltüntetett adatok alapján számoltuk ki a receptünk segítségével a fagylaltok energia- és tápanyagtartalmát.

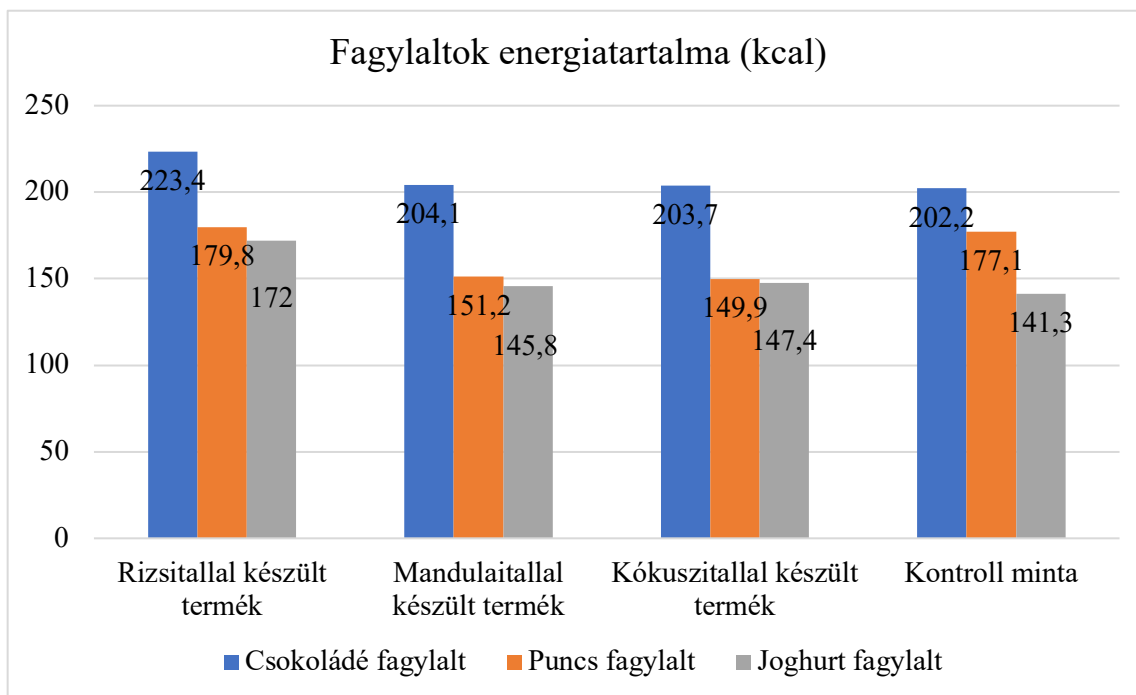
8. táblázat: Gyártás során felhasznált alapanyagok adatai

Alapanyag (100 g)	Energia (kcal)	Fehérjetartalom (g)	Zsírtartalom (g)	Szénhidráttartalom (g)
Tej	62	3	3,5	4,6
Rizszital	47	0,28	0,97	9,17
Mandulaital	22	0,4	1,1	2,4
Kókuszital	20	0,1	0,9	2,7
Tojássárgája	770	30	55	4,6
Tojáspótló	385	15	10	56
Tejszín	302	2,6	30	3

Kókuszszír	900	0	96	0
Kakaó	368	19,9	20,7	8,9
Tutti Mix 90	352	2,3	0,5	57
Sovány tejjpor	396	60	12	20
Tejjpor pótló	470	2	23	59
Rizsjoghurt	47	0,28	0,97	9,17
Kókuszjoghurt	20	0,1	0,9	2,7
Mandulajoghurt	22	0,4	1,1	2,4
Víz	0	0	0	0
Cukor	400	0	0	100
Csokoládé	582	8,1	44	33
Dextróz	365	0	0	91
Citromlé	22	0,4	0,2	6,6
Lecitin	900	0	90	8
Rumaroma	99	0,5	0,5	11
Mazsola	326	3	0,5	75

Forrás: Saját szerkesztés

4.1.1. Fagylaltok energiatartalma



5. ábra: Termékek energiatartalma

Forrás: Saját szerkesztés

Az 5. ábrán azt láthatjuk, hogy a csokoládé ízű fagylaltok energiatartalma nagyon hasonló. Kivételt képez ez alól a rizsitalból készült változat, amelynél jól látható, hogy kiugróan magas a kilokalória szám, 223,4 kcal, mely a többi értékhez viszonyítva szignifikáns különbséget mutat.

Ez azzal magyarázható, hogy a rizsital szénhidrátartalma jelentősen magasabb a tejétől, illetve a mandulából és kókuszából készített italok szénhidrátartalmánál. Míg 100 grammnyi rizsital 9,17 gramm szénhidrátot tartalmaz, addig ugyanilyen mennyiségű mandulaital csak 2,4 grammot, a kókuszitalban pedig csupán 2,7 grammnyi szénhidrát van.

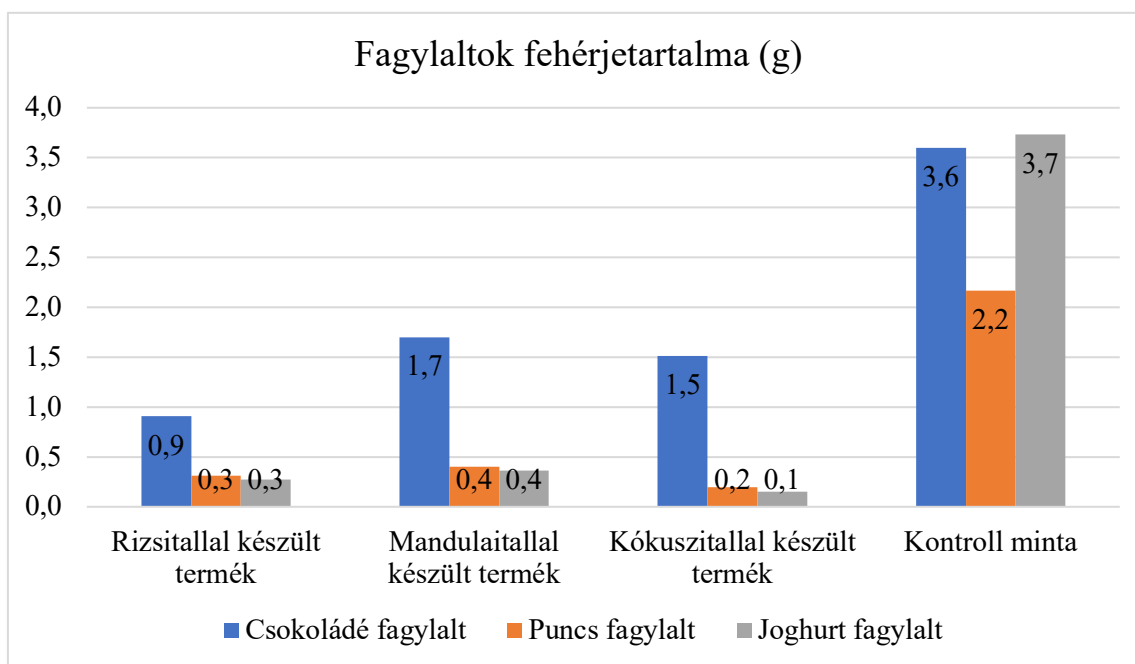
A puncs ízű fagylaltoknál az energiatartalom tekintetében elég nagy eltérés figyelhető meg. A csokoládés termékcsoporthoz hasonlóan ebben az esetben is a rizsitalos fagylaltnak a legmagasabb az energiatartalma, 179,8 kcal. Ugyancsak annak köszönhető a magas energiatartalom, hogy a rizsital sok szénhidrátot tartalmaz.

Ebben az esetben viszont az állati eredetű alapanyagok felhasználásával készült puncs fagylalt kalóriatartalma is közel hasonló, 177,1 kcal.

A mandula-, és kókuszitalal készült fagylaltok energiatartalma ezeknél kevesebb, előbbinek 151,2 kcal, utóbbinak pedig 149,9 kcal.

Az ábra megmutatja, hogy a csokoládé és puncs ízű termékekhez hasonlóan a joghurt íz esetén is a rizsitalal készült fagylaltnak a legmagasabb az energiatartalma, 172 kcal. A kontroll minta energiatartalma a legalacsonyabb 141,3 kcal, de csak minimálisan tér el a mandula- és kókuszitalból készült termékekétől. Ugyancsak annak köszönhető a magas energiatartalom, hogy a rizsital sok szénhidrátot tartalmaz.

4.1.2. Fagylaltok fehérjetartalma



6. ábra: **Termékek fehérjetartalma**

Forrás: Saját szerkesztés

A növényi alapanyagok felhasználásával készült fagylaltok fehérjetartalma jelentősen eltér az állati eredetű termékekből készült kontroll mintáétól, melyet jól szemléltet a 6.ábra.

Az állati eredetű alapanyagok általában véve sokkal több fehérjét tartalmaznak, mint a növényi eredetű termékek. A növényi alapanyagokból készített italok fehérjetartalma nem tudja felvenni a versenyt a tej, a tejszín és a tojás fehérjetartalmával. A tojásból sem emeli meg a termékek fehérje tartalmát, melynek oka, hogy az főként különböző keményítőket tartalmaz. A fenilketonuriában szenvedő betegek szempontjából azonban a fejlesztett termékeink ezen tulajdonsága előnyösnek tekinthető.

100 gramm hagyományos csokoládéfagylaltban 3,6 gramm fehérje van, míg a vegán változatokban ettől sokkal kevesebb. A rizsitalal készült termékben csupán 0,9 gramm, a mandulaitalból készített fagylaltban 1,7 gramm, a kókuszitalos változatban pedig 1,5 gramm.

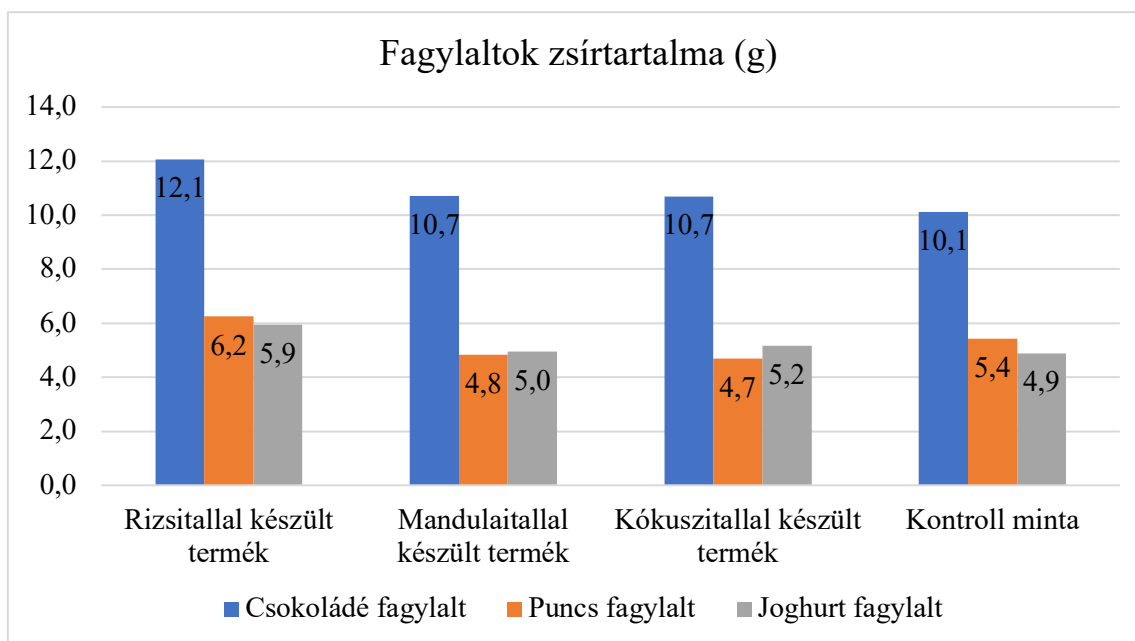
A puncs ízű fagyaltot vizsgálva is nagy eltérések figyelhetőek meg a fehérjetartalom tekintetében. Az előbbieken a csokoládé ízű termékeknél az ízesítő anyagok, a kakaó és csokoládé magas fehérjetartalma enyhített az állati eredetű és növényi eredetű alapanyagok fehérjetartalma közötti általános különbségen.

Ezzel szemben a puncs fagyalt ízesítő anyagai, a rum és a mazsola nem rendelkeznek kiemelkedően magas fehérjetartalommal. Így a vegán termékek fehérjetartalom szempontjából jócskán le vannak maradva a hagyományos fagyalttól. A kontroll minták fehérje tartalma 2,2 g/100g, a rizsitallal készült puncs fagyalté 0,3, a mandulaitallal készülté 0,4 a kókuszitallal készülté pedig csupán 0,2 g/100g.

A fehérjetartalmat megvizsgálva a joghurt fagyaltoknál is nagy eltéréseket tapasztalhatunk a növényi eredetű alapanyag felhasználásával készült termékek és az állati eredetű alapanyagokkal készült, hagyományos fagyalt között, melyet a 6. ábra kitűnően szemléltet.

Míg a kontroll minta 100 grammjában 3,7 gramm fehérje van, a növényi italokból készült édességek fehérjetartalma az 1 grammot sem éri el. A mandulaitalos fagyalt 0,4 grammot, a rizsitallal készített termék 0,3 grammot, a kókuszitalból készült fagyalt pedig 0,1 grammnyi fehérjét tartalmaz.

4.1.3. A fagyaltok zsírtartalma



7. ábra: **Termékek zsírtartalma**

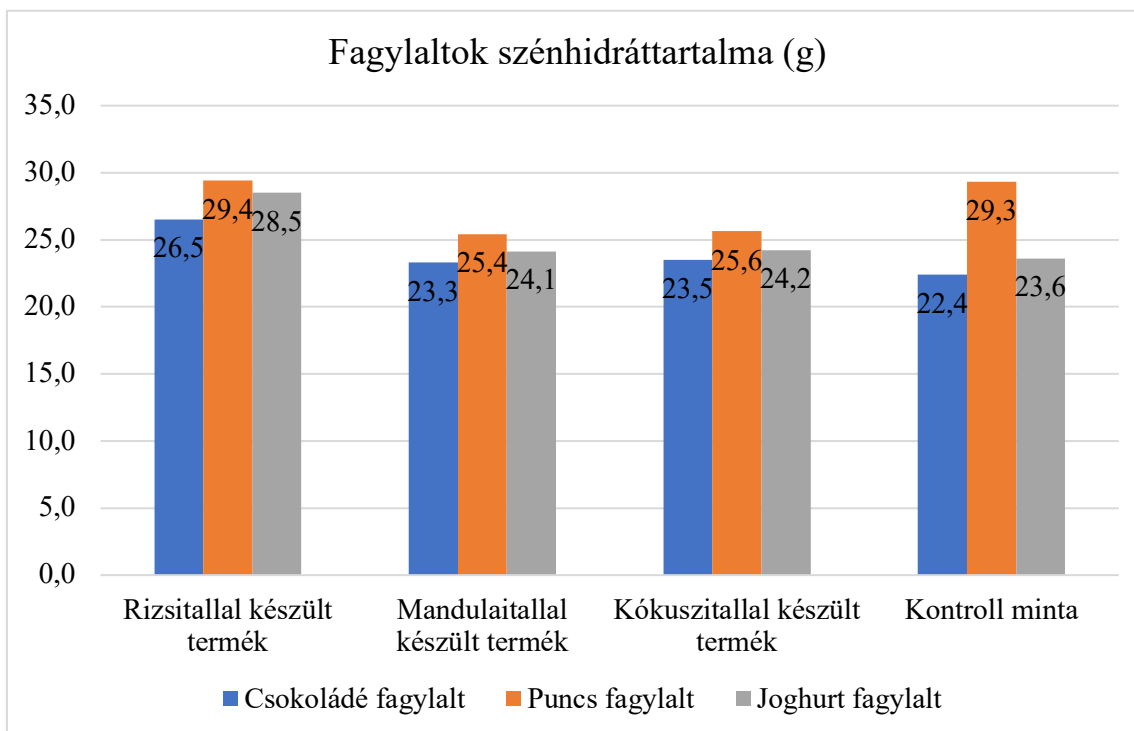
Forrás: Saját szerkesztés

A 7. ábrán jól látható, hogy a zsírtartalomnál nem mutatkozott jelentős különbség a növényi és állati eredetű termékekből készült csokoládé ízű fagyaltok között. A kontroll minta zsírtartalma bizonyult a legalacsonyabbnak, 10,1 grammal, míg a rizsitalal készült vegán változat tartalmazza a legtöbb zsírt, 12,1 grammot. A magasabb érték oka, hogy a rizs magasabb szénhidrát tartalma miatt, nagyobb mennyiségű zsiradékra volt szükség, hogy a zsír-szénhidrát arány ezen termékben is közel azonos legyen a kontroll mintáéval. A mandulaitallal készült változat pontosan annyi zsírtartalommal rendelkezik, mint a kókuszitalal készült termék.

A pungs ízű termékek értékeit megvizsgálva láthatjuk, hogy a növényi alapanyagokkal készült termékek nem mutatnak nagy eltérést zsírtartalom tekintetében az állati eredetű termékek felhasználásával készült fagyalttól, mely a 7. ábrán jól látható. A legmagasabb zsírtartalommal a rizsitalos termék rendelkezik, 100 gramm fagyaltban 6,2 gramm zsír van. Az állati eredetű kontroll minta 5,4 gramm zsírt tartalmaz. A mandulaitalból készült termék 4,8 grammot, a kókuszitalos fagyalt sincsen nagyon lemaradva, 4,7 gramm zsírtartalommal rendelkezik. A magasabb érték oka ebben az esetben is az, hogy a rizs magasabb szénhidrát tartalma miatt, nagyobb mennyiségű zsiradékra volt szükség, hogy a zsír-szénhidrát arány ezen termékben is közel azonos legyen a kontroll mintáéval.

A zsírtartalom szempontjából vizsgálódva a joghurtos termékek tekintetében sem figyelhető meg nagymértékű eltérés (7.ábra). Szinte egybehangzó a zsírtartalom, a rizsitalos fagyalt 5,9 gramm zsírt, a mandulaitallal készült 5 grammot, a kókuszitalal készült desszert pedig 5,2 grammot tartalmaz 100 grammonként. A kontroll minta zsírtartalma a legalacsonyabb, 4,9 grammos zsírtartalommal.

4.1.4. Fagylaltok szénhidrátartalma



8. ábra: Termékek szénhidrátartalma

Forrás: Saját szerkesztés

A 8. ábra jól láthatóan megmutatja, hogy csokoládéfagylaltok körében a rizsitallal készült fagylalt szénhidrátartalma kiugróan magas lett, 100 gramm termékben 26,5 gramm van. Viszont a többi termék szinte egyforma mennyiségben tartalmazza ezt a tápanyagot. A kontroll csokoládéfagylalt 22,4 grammot, a mandulaitallal készült változat 23,3 grammot, a kókuszitalból készített termék pedig 23,5 gramm szénhidrát tartalommal rendelkezik.

A puncs fagylaltok adatai is jól leolvashatóak a 8. ábrán. A rizsitalból készült fagylalt szénhidrát tartalma (29,4 gramm) majdnem megegyezik az állati eredetű termékével (29,3 gramm). A mandulaitalból készült édességnek van a legkevesebb szénhidrát tartalma, 25,4 gramm. A kókuszitalos puncs fagylalt 100 grammjában pedig 25,6 gramm szénhidrát van.

A joghurtos termékek szénhidrát tartalma nem mutat nagy eltéréseket, mely a 8. ábrán jól látható. Egyik terméknek sem kiemelkedően magas, sem kiemelkedően alacsony a szénhidrát tartalma. Az előzmények után nem meglepő, hogy a joghurt íz esetében is a rizsitallal készült édesség szénhidrát tartalma a legmagasabb, 28,5 gramm/100 g. A második helyen a kókuszitalból készült fagylalt áll 24,2 grammos szénhidrát tartalommal, ezt követi mandulaitalos termék, aminek 24,1 gramm a szénhidrát tartalma. A kontroll minta tartalmazza a legkevesebb szénhidrátot, 23,6 grammot.

4.2. Bekerülési költség

A kísérlet megtervezése során célként fogalmaztuk meg azt, hogy a növényi alapanyagok felhasználásával készült termék ára ne legyen sokkal magasabb a hagyományos fagyalténál. Azért tartottuk ezt kiemelten fontosnak, mert az általunk készített édességet eladhatóvá szeretnénk tenni. Ez a törekvés a kereskedő és a vevő érdekeit is egyaránt szolgálja.

Annak érdekében, hogy ez a törekvés minél sikereesebb legyen a recept megalkotása során igyekeztünk olyan növényi alapanyagokat választani, aminek az ára hasonló az állati eredetű termékekéhez.

4.2.1. Növényi italok költsége

Mielőtt megírtuk a receptjeinket részletesen utána néztünk az alapanyagáraknak. Észrevettük, hogy a növényi italok ára a boltokban nagyon magas. Kiszámoltuk, hogy sokkal olcsóbb opció az, ha ezeket az alapanyagokat magunknak állítjuk elő. Mivel elég egyszerű technológiája van a növényi ital gyártásának, nem is kerül sokkal több munkába.

9. táblázat: **Rizsital alapanyagköltsége**

Rizsital hozzávalói	Szükséges mennyiség	Alapanyagár	Felhasznált alapanyag ára
Rizs	74 g	740 Ft/kg	54,8 Ft
Víz	926 g	0,22 Ft/l	0,2 Ft
Összeg	1000 g		55 Ft

Forrás: Saját szerkesztés

A számításaink alapján az általunk gyártott rizsital literenkénti ára 55 Ft (9. táblázat), míg a bolti társaik ára eléri akár az 1100 Ft-ot is literenként. A rizsital gyártásával az alapanyagunk költsége, a bolti ár huszad részére csökken.

10. táblázat: **Kókuszital alapanyagköltsége**

Kókuszital hozzávalói	Szükséges mennyiség	Alapanyagár	Felhasznált alapanyag ára
Kókusz	62,5 g	1995 Ft/kg	124,7 Ft
Víz	937,5 g	0,22 Ft/l	0,2 Ft
Összeg	1000 g		125 Ft

Forrás: Saját szerkesztés

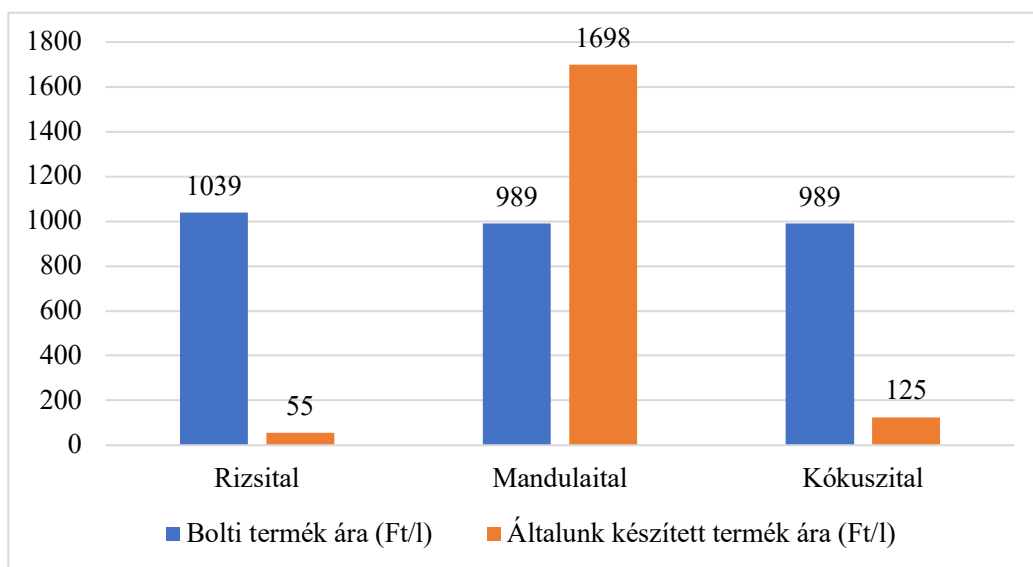
A számítások alapján az általunk gyártott kókuszital literenkénti ára 125 Ft (10. táblázat), míg a bolti társaik ára ebben az esetben eléri az akár 1000 Ft-ot is literenként. A kókuszital gyártásával az alapanyagunk költsége a bolti ár tized részére csökken.

11. táblázat: **Mandulaital alapanyagköltsége**

Mandulaital hozzávalói	Szükséges mennyiség	Alapanyagár	Felhasznált alapanyag ára
Mandula	200 g	8490 Ft/kg	1698 Ft
Víz	800 g	0,22 Ft/l	0,18 Ft
Összeg	1000 g		1698 Ft

Forrás: Saját szerkesztés

A 11. táblázat alapján jól látható, hogy a mandulaital gyártásához szükséges tisztított mandula ára igen magas, melynek köszönhetően a „háziilag” gyártott mandulaital ára, a bolti ár másfél szerese.



9. ábra: **Növényi italok árának összehasonlítása**

Forrás: Saját szerkesztés

A 9. ábrán összefoglaltam a 3 ital esetében számolt értékeket. A számításaink alapján tehát sokkal költséghatékonyabb a rizsital és a kókuszital elkészítése mellett dönteni. Míg a rizsből készült termékből 1 litert a kereskedés polcain 1000-1100 Ft-ért tudunk megvásárolni, az általunk készített ital bekerülési költsége csupán 55 Ft. A kókuszital tekintetében a készterméket kb. 1000 Ft-ért tudjuk beszerezni, magunknak előállítani pedig 125 Ft-ba kerül.

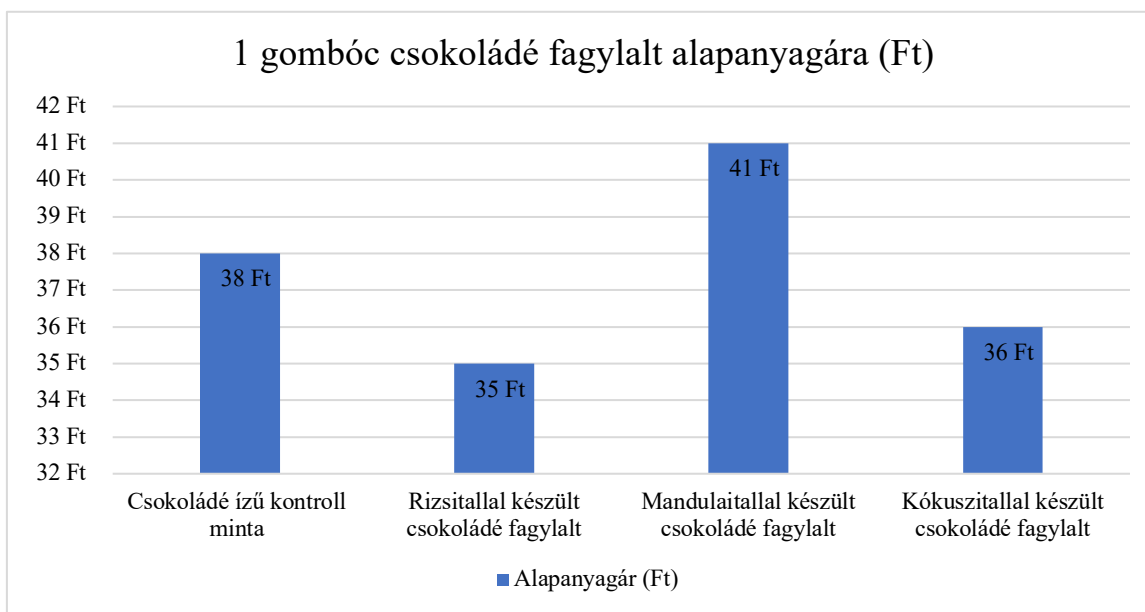
A mandulaital kivételt képez. A mandula nagyon drága áru, így kis tételben, magunknak előállítani sokkal költségesebbnek bizonyul, mint megvenni a kereskedésben.

Az adatokat megvizsgálva úgy döntöttünk, hogy mandulaitalt készen vesszük meg, a rizsből és a kókuszából készült italokat viszont magunk állítjuk elő, ahelyett, hogy megvásároljuk.

4.2.2. A növényi és állati eredetű alapanyagokból készült fagylalt alapanyagköltségének összehasonlítása

Ahogy azt már többször is említettem a termékfejlesztés során a célunk az volt, hogy az állati eredetű alapanyagoktól mentes termékeink alapanyag költsége ne legyen sokkal magasabb a kontroll mintáink költségeinél. A következő 3 fejezetben ismertetem a kontroll, illetve vegán termékek alapanyag költségeit ízenként szétbontva. Az egyéb költségekkel (munkabér, energia költség) nem számoltunk, hiszen azok teljesen megegyeznek a kontroll mintákéval.

4.2.2.1. Csokoládé ízű fagylaltok alapanyagköltsége

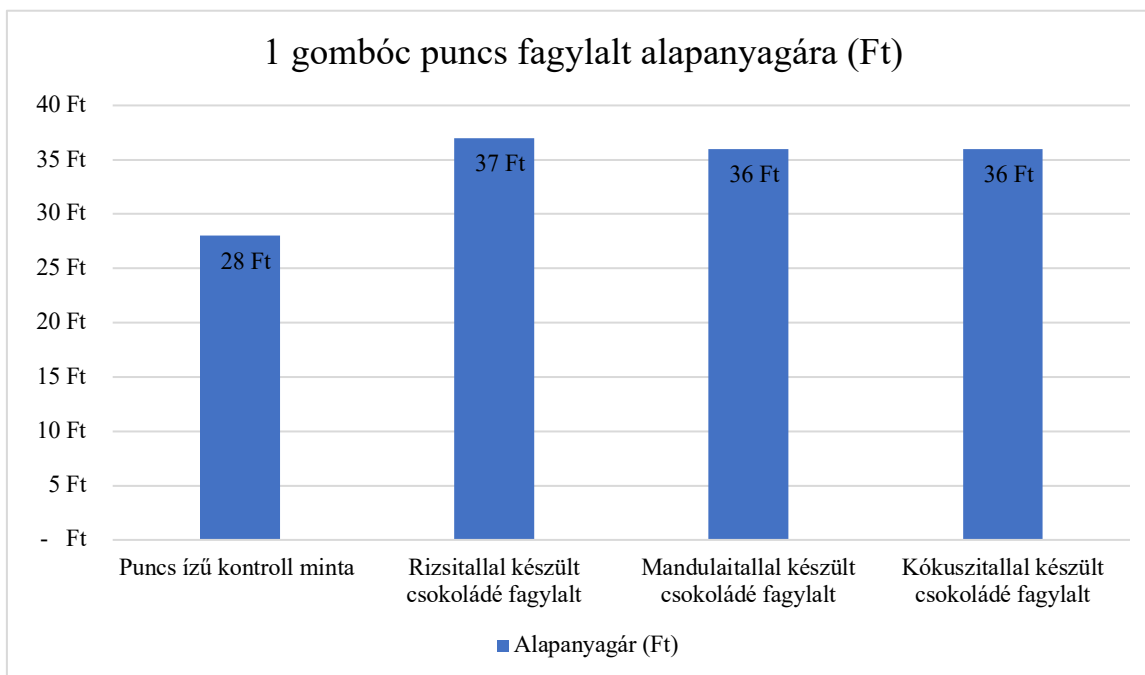


10. ábra: 1 gombóc csokoládé fagylalt alapanyagára

Forrás: Saját szerkesztés

A 10. ábrán jól látható, hogy csokoládé ízű termékek körében a mandulaitallal készült fagylalt bekerülési költsége a legmagasabb, 1 gombóc fagylalt alapanyagára 41 Ft. Az állati eredetű termékekből készült kontroll minta 38 Ft-ba kerül, a kókuszitalal készült változat 36 Ft-ba. A rizsitalos termék bizonyult a legolcsóbbnak, 35 Ft-os alapanyagárral.

4.2.2.2. Puncs ízű fagyaltok alapanyagköltsége

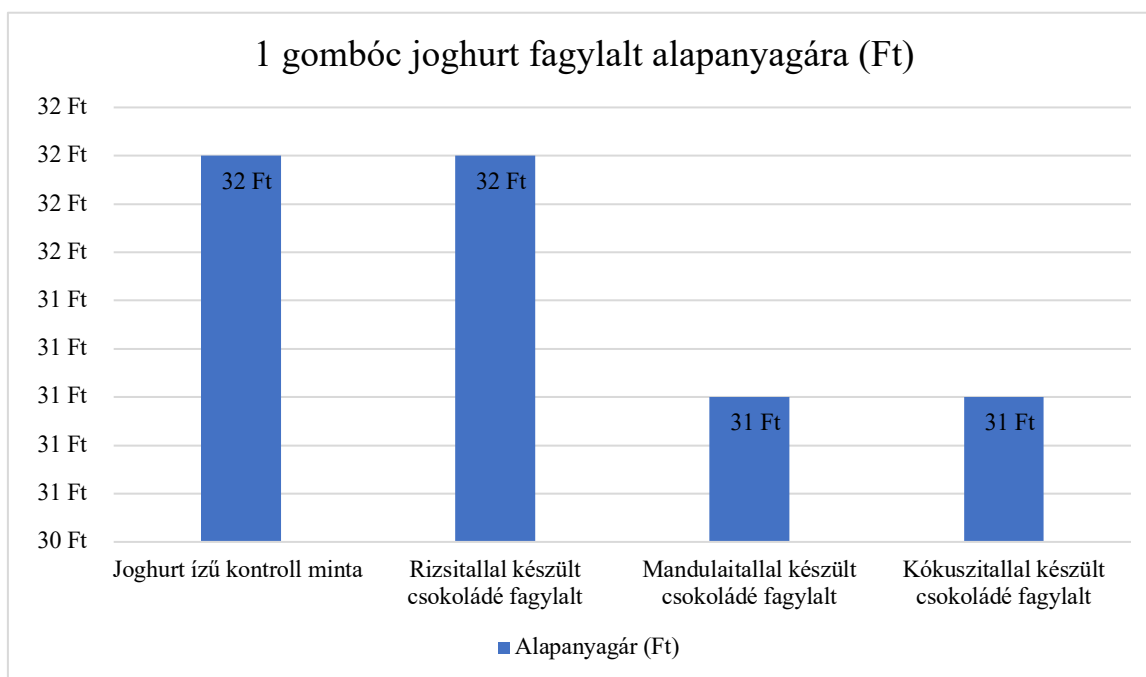


11. ábra: 1 gombóc puncs fagyalt alapanyagára

Forrás: Saját szerkesztés

A puncs ízű fagyaltoknál az állati eredetű alapanyagok felhasználásával készült, hagyományos termék bizonyult a legkedvezőbb árú terméknek, 28 Ft az alapanyagára (11. ábra). Itt a csokoládéval ellentétben a rizsitalos változatnak a legmagasabb az ára, a mandulaitallal készült fagyalt ára pedig megegyezik a kókuszitalos változat árával. A magasabb érték oka, hogy a rizs magasabb szénhidrát tartalma miatt, nagyobb mennyiségű zsiradékra volt szükség, hogy a zsír-szénhidrát arány ezen termékben is közel azonos legyen a kontroll mintáéval, a növényi alapanyagok közül pedig az egyik legdrágább alapanyagunk a kókuszszír.

4.2.2.3. Joghurt ízű fagyaltok alapanyagköltsége



12. ábra: 1 gombóc joghurt fagyalt alapanyagára

Forrás: Saját szerkesztés

A 12. ábrán jól látható, hogy a joghurtos termékek alapanyagára nem mutat nagy eltérést semmilyen tekintetben. A hagyományos fagyalt alapanyagára megegyezik a rizsitalal készült vegán termék árával. A mandulaital felhasználásával készült desszert ára megegyezik a kókuszitalos változattal. Az utóbbi termékek ára csupán 1 Ft-tal kevesebb a kontroll minta és a rizsitalos termék árától.

4.3. Organoleptikus vizsgálat

4.3.1. A kutatás menete

A fagyaltok legyártása után végeztünk egy kvantitatív kutatást annak érdekében, hogy a számszerűsíthető, statisztikailag is értékelhető adatokból fel tudjuk térképezni, melyik terméknek milyen a megítélése a fogyasztók körében.

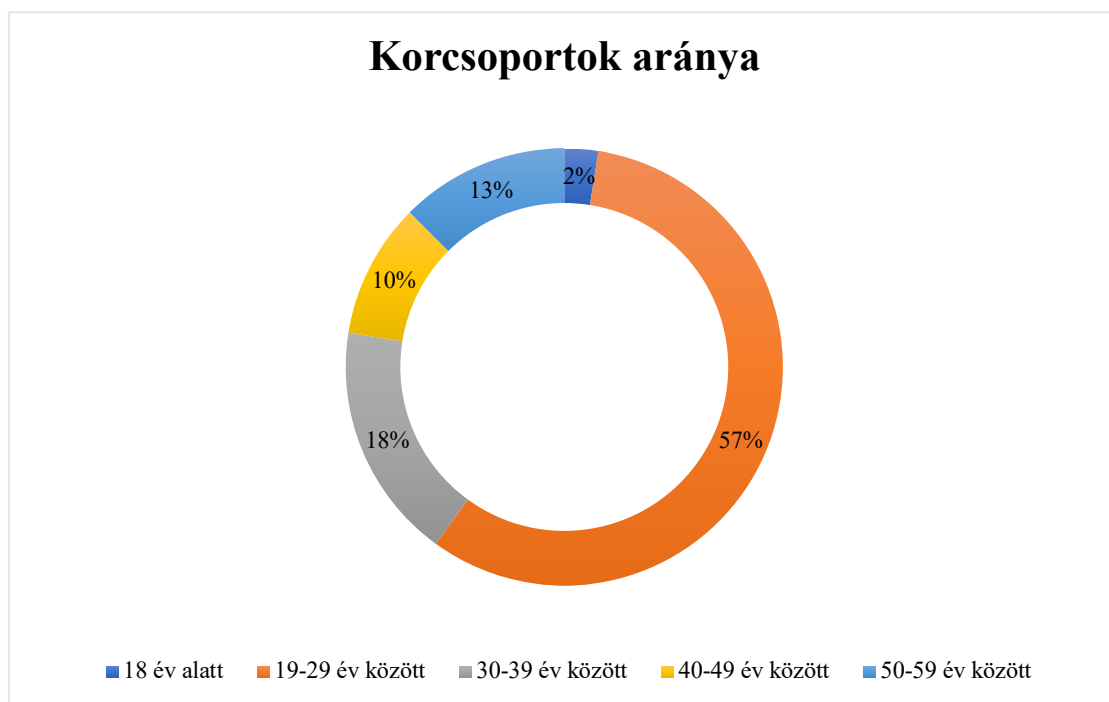
A kutatás első lépéseként megfogalmaztuk, hogy pontosan mire vagyunk kíváncsiak az édességekkel kapcsolatban. A fő szempontunk az volt, hogy ízenként szerettük volna összehasonlítani a fagyaltokat 4 tulajdonság alapján, ami nem más, mint az íze, illata, állománya és színe.

A második lépésként meghatároztuk, hogy kiket vonjunk be a kutatásunkba. Arra döntöttünk, hogy megpróbálunk törekedni a reprezentativitásra. Egy reprezentatív kutatás során

olyan embereket választanak ki, akik képviselik a teljes sokaságot. Ez azért hasznos, mert matematikailag igazolt, hogy jó mintavétel esetén a megkérdezett személyek véleménye statisztikai szempontból nem mutat nagy eltérést az alapsokaság véleményétől. (Forecast, megtekintve: 2022.10.15.)

Igyekeztünk minden korcsoportból pár embert bevonni, illetve arra törekedtünk, hogy a nemek aránya is hasonló legyen. Azt is fontosnak tartottuk, hogy a mintában legyen külföldi ember, illetve vegán életmódot folytató alany is.

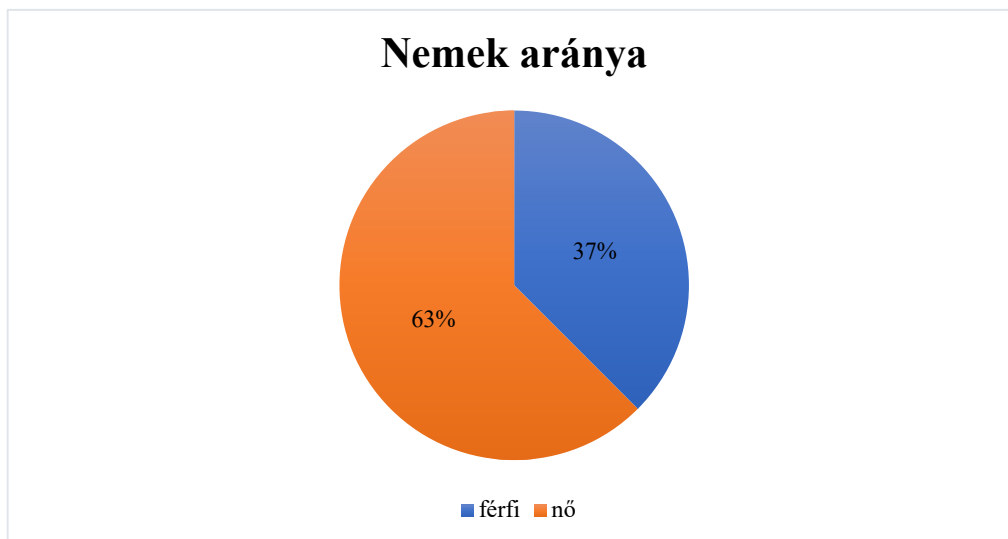
Szerkesztettünk egy olyan táblázatot, amin a kutatásban részt vevő emberek 1-től 5-ig terjedő skálán pontozni tudtak minden fajta fagyaltot íz, illat, állomány és szín szempontjából. A kutatás alanyai csak azt tudták, hogy milyen ízű fagyaltokat kóstolnak, azt nem árultuk el, hogy melyik termék milyen növényi itallal készült.



13. ábra: **Kutatásban résztvevő emberek korcsoport aránya**

Forrás: Saját szerkesztés

A kutatásban 40 ember vett részt, 1 ember tartozik a 18 év alatti korcsoporthoz, 23 ember kóstolt a 19-29 év közötti korcsoportból, 7 ember a 30-39 év közötti korcsoportból, 4 ember, aki a 40-49 év közötti korcsoportba tartozik és 5 ember, aki pedig az 50-59 év közötti korcsoportba (13.ábra). A kóstoláson 15 férfi és 25 nő vett részt (14.ábra).



14. ábra: **Nemek aránya**

Forrás: Saját szerkesztés

4.3.2. **Kutatás eredménye**

4.3.2.1. **Csokoládé ízű fagyaltok megítélése**

12. táblázat: **Csokoládé fagyaltok ízének értékelése**

Csokoládé fagyaltok íze				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,6	4,1	4,1	4,5

Forrás: Saját szerkesztés

A csokoládé ízű fagyaltok csoportjában az íz tekintetében a hagyományos, állati eredetű alapanyagokkal készült fagyalt kapta a legjobb étékelést (12.táblázat). A növényi alapú termékek közül a kókuszitallal és a mandulaitallal készült fagyaltok íze bizonyult a legnépszerűbbnek.

13. táblázat: **Csokoládé fagyaltok illatának értékelése**

Csokoládé fagyaltok illata				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	4,1	4,2	4,5	4,5

Forrás: Saját szerkesztés

Az illat szempontjából a kókuszitallal készült csokoládé fagyalt és a kontroll minta bizonyult a legjobbnak. A rizsital felhasználásával készült termék kapta a legrosszabb értékelést (13.táblázat).

14. táblázat: **Csokoládé fagyaltok állományának értékelése**

Csokoládé fagyaltok állománya				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,7	4	4,1	4,5

Forrás: Saját szerkesztés

Az csokoládé fagyaltok közül a hagyományos fagyaltot ítélték a legjobb állománnyal rendelkező terméknek, a rizsitalal készült desszertet pedig a legrosszabbnak. A vegán fagyaltok közül a kókuszitalos változat bizonyult a legjobbnak állomány szempontjából (14.táblázat).

15. táblázat: **Csokoládé fagyaltok színének értékelése**

Csokoládé fagyaltok színe				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	4,6	4,6	4,6	3,9

Forrás: Saját szerkesztés

A csokoládé fagyaltok szín szempontjából való értékelése meglepő eredménnyel zárult. A növényi alapanyagokkal készült édességek egységes eredménnyel megelőzték az állati eredetű tejjel készült kontroll mintát (15.táblázat).

4.3.2.2. Puncs ízű fagyaltok megítélése

16. táblázat: **Puncs fagyaltok ízének értékelése**

Puncs fagyaltok íze				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	2,9	2	3,5	4,3

Forrás: Saját szerkesztés

A növényi italból készült puncs fagylaltok íz tekintetében nem kaptak jó megítélést. A mandulaitallal készült édesség bizonyult a legrosszabb ízzel rendelkező puncs fagylaltnak az 2-es átlag eredményével. A hagyományos puncs fagylalt kapta a legjobb megítélést. A növényi alapú termékek közül pedig a kókuszitallal készített változatot ítélték a legjobbnak (16.táblázat).

17. táblázat: **Puncs fagylaltok illatának értékelése**

Puncs fagylaltok illata				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,1	2,9	3,7	4,2

Forrás: Saját szerkesztés

Illat szempontjából is a hagyományos fagylalt bizonyult a legjobbnak. A mandulaitallal készült változatot ítélték a legrosszabb illattal rendelkezőknek. A vegán termékek közül a kókuszitalos kapta a legjobb értékelést (17.táblázat).

18. táblázat: **Puncs fagylaltok állományának értékelése**

Puncs fagylaltok állománya				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,1	3	3,6	4,6

Forrás: Saját szerkesztés

Az állomány szempontjából kapott értékeléseket vizsgálva is azt tapasztaljuk, hogy a kontroll minta kapta a legmagasabb átlagot. A kókuszitallal készült fagylalt állományát ítélték a legjobbnak a vegán fagylaltok csoportján belül (18.táblázat).

19. táblázat: **Puncs fagylaltok színének értékelése**

Puncs fagylaltok színe				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,8	2,7	3,6	4,6

Forrás: Saját szerkesztés

A puncs fagylaltok színe tekintetében sem tudta legyőzni egyik vegán változat sem a hagyományos édességet. A legrosszabb színnel a mandulaitallal készült termék rendelkezett a kóstolók szerint. A növényi alapú fagylaltok közül a rizsitallal készült édességnek volt a legszebb a színe (19.táblázat).

4.3.2.3. Joghurt fagylaltok megítélése

20. táblázat: **Joghurt fagylaltok ízének értékelése**

Joghurt fagylaltok íze				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,6	3,1	3,8	4,4

Forrás: Saját szerkesztés

A joghurt fagylaltok közül a hagyományos, állati eredetű alapanyagok felhasználásával készült fagylalt íze nyerte el legjobban a tesztelők tetszését. A növényi alapú termékek közül a kókuszitallal készült változat ízlett leginkább, míg a mandulaitallos joghurt fagylalt a legkevésbé (20.táblázat).

21. táblázat: **Joghurt fagylaltok illatának értékelése**

Joghurt fagylaltok illata				
	Rizsitallal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitallal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,9	3,4	3,9	4,4

Forrás: Saját szerkesztés

Az illatot vizsgálva ugyancsak a tejjel készült változatnak lett a legmagasabb értékelése. A vegán termékek közül a rizsitalos és a kókuszitalos fagylaltnak ítélték a legjobb illatot. Ebben a kategóriában is a mandulaitalos változat kapta a legrosszabb értékelést.

22. táblázat: **Joghurt fagylaltok állományának értékelése**

Joghurt fagylaltok állomány				
	Rizsitalal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitalal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	3,6	3,5	3,8	4,6

Forrás: Saját szerkesztés

Az állati eredetű alapanyagok felhasználásával készült fagylalt állományát ítélték a kategórián belül a legjobbnak. A növényi alapanyagokból készült termékek tekintetében a kókuszitalos bizonyult a legjobb állagúnak (22.táblázat).

23. táblázat: **Joghurt fagylaltok színének értékelése**

Joghurt fagylaltok színe				
	Rizsitalal készült termék	Mandulaitallal készült termék	Kókuszitalal készült termék	Tejjel készült kontroll minta
Átlag eredmény	4,3	3,6	4,3	4,5

Forrás: Saját szerkesztés

A joghurt fagylaltok színe általánosságban jó megítélést kapott a kóstolóktól. A kontroll mintát leszámítva a kókuszitalal és a rizsitalal készült desszerteknek ítélték a legjobb színt. A legrosszabb értékelést a mandulaitalos joghurt fagylalt kapta (23.táblázat).

5. Következtetések és javaslatok

Az organoleptikus vizsgálatunk célja az volt, hogy a számszerű adatok alapján megtudjuk, hogy milyen a termékek megítélése a fogyasztók körében. Ezek az adatok abban nyújtanak nekünk nagy segítséget, hogy minden íz tekintetében eldönthessük, hogy melyik növényi italból készült a legjobbnak ítélt termék.

A csokoládés termékek körében az átlageredmények azt mutatják, hogy egyértelműen a kókuszitalból készült fagyalt örvend a legnagyobb népszerűségnek a fogyasztói körben. A kókuszitalból készült fagyalt kapta a legjobb értékelést mind íz, illat és állomány tekintetében. A szín szempontjából ebben a kategóriában holtverseny alakult ki.

A puncs ízű fagyaltoknál úgyszintén a kókuszitalos változat volt a befutó, viszont nem minden szempontból. A színt vizsgálva a tesztelők a rizsitalból készült puncs fagyaltnak adták a legjobb értékelést.

A joghurtos desszerteknél sem alakult másképpen. A kókuszos joghurt fagyaltok kapták a legjobb értékelést íz, állomány és szín szempontjából. Viszont az illat kategóriájában a rizsitalal készített változat lett a befutó.

Az eredményeket megvizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy a kókuszital a legjobb választás a növényi alapú fagyaltunk elkészítéséhez, hiszen átlagban véve azok a termékek bizonyultak a legjobbnak, amelyeket ezzel az alapanyaggal készítettünk el.

Ez az ital költségeit tekintve is megfelelő. Igaz, hogy a rizsital költséghatékonyabb megoldásnak bizonyulna, de a mandulaitalnál viszont nagyságrendekkel alacsonyabb az ára.

Kiszámoltuk a termékek energiatartalmát és tápértékét mind az állati alapanyagokból készült termékek, mind a vegán termékek tekintetében. A két csoport között a fő különbség nem meglepő módon a fehérjetartalomban mutatkozott. Az egyik legfőbb dolog, amire oda kell figyelni a növényi alapú táplálkozást folytató embereknek az a fehérjebevitel (SZABÓ et al., 2016).

A fehérjék aminosavakból épülnek fel. Rengeteg aminosav létezik, ezek közül mindössze húsz vesz részt a fehérjék felépítésében. Az emberi szervezet nem mindegyik aminosavat képes előállítani, ebből kifolyólag ezeket az embernek a táplálékkal kell felvennie. Amennyiben tartós hiány lép fel bármelyik aminosavból felborul a szervezetünk nitrogénegyensúlya. (SIPOSNÉ et al., 2016)

Legegyszerűbb módon állati eredetű élelmiszerek fogyasztásával biztosíthatjuk a megfelelő esszenciális aminosav bevitelt, mivel ezek a típusú fehérjék általában megfelelő

mennyiségben tartalmazzák az összes ide sorolható vegyületet. (SZABÓ et al., 2016) Amennyiben azonban növényi alapú étrendet folytat az ember, különösen nagy odafigyelést igényel a megfelelő mennyiségű fehérje bevitelére.

Ebből kifolyólag célszerű lenne a termékeink fehérjetartalmát megnövelni, hogy vonzóbb legyen azoknak a vásárlóknak, akik növényi étrendet folytatnak és oda szeretnék figyelni egészségükre.

A növényi italokból készült fagyaltjaink fehérjetartalmát növényi alapú fehérje koncentrátumokkal lehetne dúsítani a jövőben, ami kétségkívül pozitív irányba terelné a termék megítélését.

Az élelmiszerekkel szemben létrejöhetnek túlérzékenységi reakciók. Ezeknek több típusát is ismerjük. Elsődlegesen meg kell különböztetnünk, hogy toxikus vagy nem-toxikus reakcióról van szó. A toxikus reakció minden embernél kifejti hatását, amennyiben eleget evett az adott élelmiszerből. A nem-toxikus reakciók ezzel szemben kizárólag azoknál az embereknél jönnek létre, akik arra hajlamosak.

Az allergia a nem-toxikus reakciók csoportjába sorolható. Az egyetlen mód egy élelmiszer-allergia hatékony kezelésére és megelőzésére az, ha az adott komponenst, ami a káros reakciót kiváltja elhagyjuk (KORMOSNÉ, 2012).

Az általunk előállított növényi eredetű fagyaltok között szerepel olyan desszert, ami teljesen allergénmentes. A csokoládé ízű fagyaltok, illetve a mandulaitallal készült termékek nem felelnek meg ennek a kritériumnak.

A mandula allergén alapanyag, így a mandulaitallal készült fagyaltokat nincsen lehetőségünk allergénmentes termékké változtatni.

A csokoládés termékek esetében azonban más a helyzet. Ennél a terméktípusnál a szója az élelmiszer -allergén forrás. A termékeinkben az ízesítés során használt csokoládé tartalmazott szóját. A jövőben a termékek fejlesztésének céljából az általunk használt alapanyagot le kellene cserélni egy olyan csokoládéra, ami nem tartalmaz szóját. Ezzel a lépéssel a mandulaital felhasználásával készült termékeken kívül minden fagyaltot allergénmentessé lehetne tenni.

Összefoglalás

Összefoglalva, a szakdolgozatomban az volt a célunk, hogy kikísérletezzünk egy olyan fagyaltot, ami növényi eredetű alapanyagok felhasználásával készül. Azért választottuk ezt a témát, mert észrevételeink szerint manapság egyre több olyan ember van, aki nem tud vagy nem szeretne hagyományos alapanyagokból készült fagyaltot fogyasztani. Az igény egyre csak nő a vegán fagyaltok iránt, a cukrászdák fagyaltpultjában viszont nincsen sok választék ebben a tekintetben. Igaz, hogy a gyümölcsökből készült szorbék általában nem tartalmaznak állati eredetű alapanyagot, nekünk az volt a célunk, hogy a tej-, vagy tojásallergiával élő, a fenilketonuriában szenvedő emberek és a növényi alapú étrendet folytató emberek is ehessenek csokoládé, puncs és joghurt ízű fagyaltot is. Ezeket az ízeket ugyanis általában tejes fagyaltalaptalpból készítik.

A receptek megalkotása után költségcsökkentés céljából legyártottuk a termékeink elkészítéséhez szükséges növényi italokat, a mandulaital kivételével. Ezt az italt készen vettük, mert több pénzbe került volna magunknak megcsinálni, mint megvenni. Ezek után pedig elkezdtük a fagyaltok gyártását. A fagyaltokat csokoládé, puncs és joghurt ízben készítettük el. 3 fajta növényi itallal dolgoztunk, rizsital, mandulaitallal és kókuszitalal.

A termékeink tápanyagösszetételét és energiatartalmát a magyar jogszabályokat betartva az alapanyagok adataiból számoltuk ki. A legfőbb eltérés a fehérjetartalomban mutatkozott az állati eredetű termékekből készült kontrol minta és a vegán fagyaltok között. A növényi alapanyagokkal készült édességek fehérjetartalma lényegesen alacsonyabb a hagyományos fagyalt fehérjetartalmánál.

A késztermékek megítéléséről egy organoleptikus vizsgálat keretein belül gyűjtöttünk számszerűsíthető adatokat. A cél az volt, hogy a növényi alapanyagokból készült fagyaltokat össze tudjuk hasonlítani a hagyományos, állati eredetű alapanyagokból készült fagyaltokkal. A kutatásban résztvevő emberek ízenként kóstoltak. Mind a három féle növényi italból készült fagyaltot és a hagyományos fagyaltot is véleményezniük kellett. 1-től 5-ig terjedő skálán pontozták az édességeket íz, illat, állomány és szín szempontjából.

A hagyományos fagyaltok és a vegán alapanyagokkal készült fagyaltok között a közvéleménykutatás alapján nagy különbségek mutatkoztak. Alapvetően ki lehet jelenteni, hogy minden tekintetben a hagyományos termékek kapták a legjobb értékeléseket. Ehhez az eredményhez valószínűsíthetően az is hozzájárul, hogy a kutatásban résztvevő emberek

hagyományos módon táplálkoznak, így az állati termékek ízéhez vannak hozzászokva, ezeket preferálják.

A növényi eredetű fagylaltok közül a kókuszitallal készült változat bizonyult a legjobbnak minden íz tekintetében. A kókusz íze nem volt zavaró sem a csokoládé és puncs fagylaltban, de a joghurt fagylalt ízét sem rontotta el. Ebből az italból készített fagylaltok állaga is tökéletes volt. A rizsitalos édességek állománya nyúlós volt, ez rontotta a termékek megítélését. A mandulaitallal pedig a legnagyobb gond az volt, hogy a mandulaíz minden fagylaltban nagyon erősen megjelent. Az mandulaitalból készült fagylatok színe sem volt a legmegfelelőbb, ugyanis ennek az italnak van egy világosbarna színe, ami mind a puncs, mind a joghurt fagylatok színét megmászította.

A szakirodalmi áttekintés fejezetben röviden összefoglaltam a fagylalt feltalálását, a fagylalkészítés technológiáját. Röviden ismertettem a Fenilketonuria nevű betegséget, illetve írtam az élelmiszerallergia két típusáról, a tejallergiáról és a tojásallergiáról is. Emellett pedig röviden írtam a növényi alapú táplálkozásról is.

Összegzésképp, tudtunk gyártani növényi alapanyagok felhasználásával csokoládé, puncs és joghurt fagylaltot is. A közvéleménykutatás eredménye pedig egyértelművé tette számunkra, hogy a kókuszitalos változat a befutó mind a három íz tekintetében. Véleményem szerint sikerült elérnünk a szakdolgozat megtervezése során kitűzött célt.

Irodalomjegyzék

1. BLAU, N. – Van Spronsen, F. J. – Levy, H.L. (2010) : Phenylketonuria. *The Lancet*. 376. 9750. 1417-1427.
2. CENTERWALL, S.A. – Centerwall, W.R. (2000): The Discovery of Phenylketonuria: The Story of a Young Couple, Two Retarded Children, and a Scientist. *Pediatrics*. 105.1. 89-103.
3. CLARKE, C. (2012): *The Science of Ice Cream*. CPI Group (UK) Ltd., Croydon, 200 p. ISBN 978-1-84973-127-0.
4. CORVITTO, A. (2011): *The secrets of ice cream*. Vibo ediciones y publicidad, s. l., Barcelona, 391 p. ISBN 978-84-937584-3-1
5. HAMIDIANSHIRAZI, M. – EKRAMZADEH, M. – NOURI, M. (2022): Sources of Nutritional Information among Adults , *International Journal of Nutrition Sciences*, 7. 2. 90-95.
6. KELLER V. – BOCSKOVÁ V. (2020): Hitek és tévhitek a növényi alapú étrendről egy online kutatás eredményei alapján. *Táplálkozásmarketing*. 7. 2. 65-77.
7. KEMÉNY, A. (2021): *Cukrászszakmai ismeretek 2.*, Műszaki Könyvkiadó Kft, Piliscsév, 275 p. ISBN 978-963-9668-70-6
8. KORMOSNÉ,ZS (2012): *Élelmiszer-allergének mennyiségi meghatározására alkalmas analitikai módszerek alkalmazási környezetének fejlesztése*. Doktori értekezés. Budapest. 174 p.
9. LAKATOS, E. (2013): *Élelmiszeripari technológiák II. Konzerv-, Hűtőipar, Borászati technológia, Söripar, Pálinkagyártás, Szeszipar, Palatia Nyomda és Kiadó Kft., Mosonmagyaróvár*,109 p. ISBN 978-963-334-139-1ö ISBN 978-963-334-141-4
10. LEITZMANN, C. (2003): Nutrition ecology: the contribution of vegetarian diets. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 78. 3. 657-659 p.
11. MACDONALD, A. (2000). Diet and compliance in phenylketonuria. *European Journal of Pediatrics*. 159.2. 136-141 p.
12. MUNTAU, A. C. – BEBLO, S. – KOLETZKO B. (2000): Phenylketonurie und Hyperphenylalaninämie. *Monatsschrift Kinderheilkunde*. 148. 179-193.
13. PÁLLINGER, É. – BUZÁS, E. – FALUS, A. – NAGY, GY. – HOLUB, M. CS. – TÓTH, S. - KŐHIDAI, L. – PÁL, ZS. (2012): *Immunológiai szemináriumok*, Semmelweis Egyetem, Budapest, 223 p.

14. SIPOSNÉ KEDVES, É. – HORVÁTH, B. – PÉNTEK, L. (2016): Szerves és szervetlen kémia tankönyv, Mozaik kiadó, Szeged, 251 p., ISBN 978-963-697-358-2
15. SOBAN, A. (2019): Progetto Gelato, Italiangourmet, Milano, 301 p. ISBN 978-88-98675-93-7 p.
16. SZABÓ, Z. – ERDÉLYI, A. – GUBICKONÉ KISBENEDEK, A. – UNGÁR TAMÁS LÁSZLÓNÉ POLYÁK, É. – SZEKERESNÉ SZABÓ, SZ. – KOVÁCS, R. E. – RAPOSA, L. B. – FIGLER, M. (2016): A növényi alapú étrendről, Összefoglaló Közlemény. 157. 47. 1859–1865 p.
17. VAN SPRONSEN, F. J. – VAN WEGBERG, A. M. – AHRING, K. – BÉLANGER-QUINTANA, A. – BLAU, N. – BOSCH, A. M., BURLINA, A. – CAMPISTOL, J. – FEILLET, F. – GIŻEWSKA, M. – HUIJBREGTS, S. C. – KEARNEY, S. – LEUZZI, V. – MAILLOT, F. – MUNTAU, A. C. – TREFZ, F.K. – VAN RIJN, M. – WALTER, J. H. – MACDONALD, A. (2017). Key European guidelines for the diagnosis and management of patients with phenylketonuria. The Lancet Diabetes & Endocrinology. 5.9. 743-756.

Internetes források:

1. Forecast Research Piackutató, <https://www.forecast.hu/blog/piackutatas-alapfogalmak-h-k/>, Megtekintve: 2022. 10. 15.

Rendelet:

1169/ 2011/EU rendelet: A fogyasztók élelmiszerekkel kapcsolatos tájékoztatásáról

Ábrák, táblázatok jegyzéke

1. ÁBRA: A FAGYALTALAP VÍZ-SZÁRAZANYAG TARTALMÁNAK JAVASOLT ARÁNYA.....	8
2. ÁBRA: PASZTÓRIZÁCIÓS GÖRBE	10
3. ÁBRA: KÓKUSZITAL GYÁRTÁSÁNAK ESZKÖZEI.....	16
4. ÁBRA: PUNCS FAGYLALT SZÍNEZÉSE CÉKLAPOR SEGÍTSÉGÉVEL	21
5. ÁBRA: TERMÉKEK ENERGIATARTALMA	26
6. ÁBRA: TERMÉKEK FEHÉRJETARTALMA	27
7. ÁBRA: TERMÉKEK ZSÍRTARTALMA	28
8. ÁBRA: TERMÉKEK SZÉNHIDRÁTTARTALMA	30
9. ÁBRA: NÖVÉNYI ITALOK ÁRÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA.....	32
10. ÁBRA: 1 GOMBÓC CSOKOLÁDÉ FAGYLALT ALAPANYAGÁRA	33
11. ÁBRA: 1 GOMBÓC PUNCS FAGYLALT ALAPANYAGÁRA.....	34
12. ÁBRA: 1 GOMBÓC JOGHURT FAGYLALT ALAPANYAGÁRA	35
13. ÁBRA: KUTATÁSBAN RÉSZTVEVŐ EMBEREK KORCSOPORT ARÁNYA.....	36
14. ÁBRA: NEMEK ARÁNYA	37
1. TÁBLÁZAT: A FAGYLALT ÖSSZETEVŐINEK AJÁNLOTT ARÁNYAI	9
2. TÁBLÁZAT: A RIZSITAL ALAPANYAGAI, ELKÉSZÍTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES MENNYISÉGEK	15
3. TÁBLÁZAT: A KÓKUSZITAL ALAPANYAGAI, ELKÉSZÍTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES MENNYISÉGEK.....	16
4. TÁBLÁZAT: A SZÉNHIDRÁT ZSÍR ARÁNYA A RECEPTJEINKBEN	18
5. TÁBLÁZAT: AZ ÁLLATI EREDETŰ ALAPANYAGOKKAL KÉSZÜLT CSOKOLÁDÉ KONTROLL MINTA ÉS NÖVÉNYI ALAPÚ CSOKOLÁDÉ FAGYLALT RECEPTJEI	20
6. TÁBLÁZAT: AZ ÁLLATI EREDETŰ ALAPANYAGOKKAL KÉSZÜLT PUNCS KONTROLL MINTA ÉS NÖVÉNYI ALAPÚ PUNCS FAGYLALT RECEPTJEI.....	22
7. TÁBLÁZAT: AZ ÁLLATI EREDETŰ ALAPANYAGOKKAL KÉSZÜLT JOGHURT KONTROLL MINTA ÉS NÖVÉNYI ALAPÚ JOGHURT FAGYLALT RECEPTJEI.....	23
8. TÁBLÁZAT: GYÁRTÁS SORÁN FELHASZNÁLT ALAPANYAGOK ADATAI.....	24
9. TÁBLÁZAT: RIZSITAL ALAPANYAGKÖLTSÉGE	31
10. TÁBLÁZAT: KÓKUSZITAL ALAPANYAGKÖLTSÉGE.....	31
11. TÁBLÁZAT: MANDULAITAL ALAPANYAGKÖLTSÉGE.....	32
12. TÁBLÁZAT: CSOKOLÁDÉ FAGYLALTOK ÍZÉNEK ÉRTÉKELÉSE.....	37
13. TÁBLÁZAT: CSOKOLÁDÉ FAGYLALTOK ILLATÁNAK ÉRTÉKELÉSE	37

14. TÁBLÁZAT: CSOKOLÁDÉ FAGYLALTOK ÁLLOMÁNYÁNAK ÉRTÉKELÉSE	38
15. TÁBLÁZAT: CSOKOLÁDÉ FAGYLALTOK SZÍNÉNEK ÉRTÉKELÉSE	38
16. TÁBLÁZAT: PUNCS FAGYLALTOK ÍZÉNEK ÉRTÉKELÉSE	38
17. TÁBLÁZAT: PUNCS FAGYLALTOK ILLATÁNAK ÉRTÉKELÉSE	39
18. TÁBLÁZAT: PUNCS FAGYLALTOK ÁLLOMÁNYÁNAK ÉRTÉKELÉSE	39
19. TÁBLÁZAT: PUNCS FAGYLALTOK SZÍNÉNEK ÉRTÉKELÉSE	40
20. TÁBLÁZAT: JOGHURT FAGYLALTOK ÍZÉNEK ÉRTÉKELÉSE	40
21. TÁBLÁZAT: JOGHURT FAGYLALTOK ILLATÁNAK ÉRTÉKELÉSE	40
22. TÁBLÁZAT: JOGHURT FAGYLALTOK ÁLLOMÁNYÁNAK ÉRTÉKELÉSE	41
23. TÁBLÁZAT: JOGHURT FAGYLALTOK SZÍNÉNEK ÉRTÉKELÉSE	41

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szakdolgozatom megírása nagy kihívások elé állított, ezúton szeretném hálámat kifejezni mindenkinek, aki hozzájárult az elkészüléséhez.

Elsősorban szeretnék óriási köszönetet mondani a konzulensemnek, Kiss Dóra tudományos segédmunkatársnak, aki időt és energiát nem kímélve segített nekem mindenben, felügyelte a munkám és motivált a szakdolgozatom elkészítése során.

Köszönöm az Élelmiszertechnológiai Intézetnek az alapanyagot, amivel kísérletezhettünk a kutatás során.

Hálámat szeretném kifejezni Kelemen Ferencnek, aki segített az egyik kulcsfontosságú alapanyag, a napraforgó-lecitin beszerzésében.

Külön köszönetet szeretnék mondani Édesapámnak, aki szakértelmével és sokéves tapasztalatával szakmai irányítást nyújtott, illetve a szakirodalmi rész megírásához is hozzájárult a szakkönyveivel.

Köszönöm szépen mindenkinek az odaadó, önzetlen segítséget!

NYILATKOZAT

Nagy Anna büntetőjogi és fegyelmi felelősségem tudatában kijelentem és aláírásommal igazolom, hogy a diplomadolgozat/szakdolgozat saját munkám eredménye. A felhasznált irodalmat korrekt módon kezeltem, az irodalmi források korrekt kezelésének módját a szabályzatból megismertem, a diplomamunkára vonatkozó jogszabályokat betartottam. Tudomásul veszem, hogy ezen követelmények megszegése esetén a dolgozatom visszautasításra kerül.

.....

aláírás

Születési idő: 2000.05.23.

Diplomamunka készítési lap

A hallgató neve, Neptun kódja: Nagy Anna, YRS16V

Szakkolgozat témája: Állati eredetű alapanyagoktól mentes „tejes” fagylaltok termékfejlesztése

Intézet/tanszék neve: Élelmiszertechnológiai Intézet

Konzulens neve: Kiss Dóra

.....

	konzulens	intézetvezető/tanszékvezető	szakvezető
Sorszám	A konzultáció dátuma	A konzultáció témája	A konzulens aláírása
1	2021. szeptember	Téma és cím egyeztetése	
2	2021. október-november	Szakirodalmak egyeztetése	
3	2022. január 12.	Szakirodalmi áttekintés fejezet első ellenőrzése	
4	2022. május 26.	Szakirodalmi áttekintés fejezet második ellenőrzése	
5	2022. június 7.	Fagylalt készítési technológiák, szükséges alapanyagok egyeztetése	
6	2022. szeptember 5.	Alapanyag költségek kiértékelése	
7	2022. szeptember 6.	Anyag és módszer fejezet elkészítése, ellenőrzése	
8	2022. szeptember 8.	Fagylaltok próbagyártása	
9	2022. szeptember 22.	Fagylaltok gyártása	
10	2022. szeptember 23.	Fagylaltok gyártása	
11	2022. szeptember 27-28.	Fagylaltok kóstoltatása	
12	2022. október 3.	Eredmények kiértékelésének egyeztetése	
13	2022. október 7.	Eredmények kiértékelésének egyeztetése	

14	2022. október 14.	Eredmények és következtetések ellenőrzése	
15	2022. október 15.	Szakdolgozat végső javítása	

A diplomamunka hasonlóságvizsgálatának eredménye:

A diplomamunka benyújtható és védésre bocsátható.

Debrecen,

.....

a konzulens aláírása