

SZAKDOLGOZAT

Varga Miklós

2023

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
Gabona és Iparnövény Technológiai Tanszék



Sörös krémmel töltött bonbon termékfejlesztése

Varga Miklós

Budapest

2023

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

Szak neve: BSc Élelmiszermérnöki

Édes- és zsíradékipari technológiák és minőségügy

Szakdolgozat készítés helye: Gabona és Iparnövény Technológiai Tanszék

Hallgató: Varga Miklós

A szakdolgozat címe: Sörös krémmel töltött bonbon termékfejlesztése

Konzulens: Dr. Soós Anita

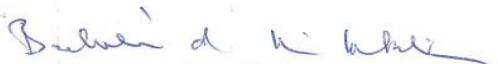
Beadás dátuma: 2023. október



szakdolgozat készítés helyének vezetője
(Badakné dr. Kerti Katalin)



konzulens
(Dr. Soós Anita)



Badakné dr. Kerti Katalin

Édes- és zsíradékipari technológiák és minőségügy

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	1
2. Munka célja	2
3. Irodalmi áttekintés	3
3.1. Kakaó beltartalmi értékeinek vizsgálata	3
3.2. Csokoládé	7
3.2.1. Csokoládé temperálása	9
3.3. Bonbonnal kapcsolatos kutatások.....	11
3.3.1. Bonbonok, édesipari termékek tárolása és következményei	12
3.4. Kálium-szorbát	14
4. Anyagok és módszerek	16
4.1. Felhasznált alapanyagok	16
4.2. Sörös krémmel töltött bonbon elkészítése	16
4.2.1. Felhasznált mérőeszközök.....	19
4.3. Mérési módszerek:.....	20
4.3.1. A sörös krémekek színvizsgálata.....	20
4.3.2. A sörös krémekek érzékszervi bírálata	20
4.3.3. Viskozitás mérés.....	20
4.3.4. A sörös krémekek nedvességtartalmának vizsgálata	21
4.3.5. A sörös krémekek vízaktivitásának mérése	22
4.3.6. A bonbonok keménységének vizsgálata a tárolás hatására	22
4.3.7. A kész sörös bonbonok érzékszervi bírálata.....	23
5. Kísérleti eredmények	24
5.1. Előkísérlet	24
5.1.1. A sörös krémekek színmérési eredményeinek kiértékelése	25
5.1.2. A sörös krémekek érzékszervi bírálata	27
5.2. Viskozitás eredmények kiértékelése	29

5.3. A sörös krémek nedvességtartalma	30
5.4. A sörös krémek vízaktivitás eredményei	31
5.5. A bonbonok tárolási, keménységi eredményeinek kiértékelése	32
5.5.1. A bonbonok keménységeinek változása a tárolás hatására	32
5.5.2. A bonbonok hosszabb tárolásának a következményei	34
5.6. A kész sörös bonbonok érzékszervi bírálata	36
6. Összefoglalás	38
7. Irodalmi hivatkozások	39
8. Mellékletek	43

1. Bevezetés

Az egészségtudatosság ellenére az édességekre mindig is nagy volt az igény. A csokoládé olyan élvezeti cikk, amelyet már több mint ezer éve fogyaszt az emberiség. A csokoládé édességek egyre nagyobb teret hódítanak a piacon és egyre szélesebb, változatosabb termékpalettával rendelkeznek.

A gyorsan fejlődő világunkban, a technika fejlődésének és a kreativitásnak köszönhetően egyre különlegesebb édességek kerülnek napvilágra, így született meg 2009-ben az Egyesült Államokban a legelső sörös töltelékű bonbon. Manapság a sörös bonbonok népszerűsége folyamatosan növekszik, azonban érdemes megjegyezni, hogy a sörös bonbonokban általában nagyon kis mennyiségű alkohol található, így nem jelentenek nagyobb egészségügyi kockázatot, mint bármely más édesség. Céлом egy sörös krémmel töltött bonbon megalkotása, olyan receptúrával, amiben csak jó minőségű alapanyagok vannak.

A bonbon egy kis csokoládé édesség, ami Franciaországból származik. Általában likőrrel, vagy más édes anyaggal töltik, és színes fóliába csomagolva történik az értékesítése. A bonbon kifejezés a francia bon (jelentése: jó, jól) kifejezés kettőzésével jött létre. (Internet 1.) A magyar nyelv értelmező szótár szerint a bonbon apró és többnyire csokoládéból készült és különféle anyagokkal ízesített, töltött cukorka. (Internet 2.)

A bonbon eredetéhez többféle mese kapcsolódik. Az egyik történet szerint a XVII. században élt francia Jaluzot Praslinről nevezték el ezt a kis apró édességet, ami akkor még csokoládét sem tartalmazott, csak egy mandula volt, ami vastagon be volt vonva cukormázzal.

2. Munka célja

Szakdolgozatom célja az volt, hogy megalkossak egy sörös krémmel töltött bonbon különlegességet, amely kereskedelmi piacra kerülve tökéletes ajándék lehet sörkedvelőknek. További célom, hogy a sört nem fogyasztók körében is elterjedjen termékem, amely ízében és minőségében kielégítse a jövőbeni vásárlók igényeit és kiemelkedjen a piaci versenytársak közül. Emellett több részcélom is volt, hogy egy olyan ganache krémet alkossak meg, ami sörrel kombinálva tökéletes tölteléke lesz a bonbonnak.

Munkám első nagy célja, egy előkísérlet megalkotása volt, az előkísérlethez 18 féle ganache krémet készítettem, ahol különböző fajtájú csokoládékat kombináltam különböző fajtájú és mennyiségű sörökkel. Előkísérletem kiértékeléséből egyértelművé vált számomra melyik krém lesz az ideális, a legtökéletesebb a bonbonba. Célom volt a 18 krémet színmérés alapján vizsgálni.

Célom volt megállapítani, hogy az általam összeállított töltelékkрем viszkozitása közel megegyezik-e a bonbonhoz használt étcsokoládé viszkozitásával. Tárolási kísérlet elvégzése is a céljaim között szerepelt, ahol a tárolás előtti és a tárolás utáni bonbonok állományát vizsgáltam. Célom volt továbbá a tárolás előtti és utáni ganache krémekek vízaktivitás értékeit összehasonlítani, hogy az adott krémekek mekkora mennyiségben tartalmaznak szabad állapotban lévő vizet. Célom volt meghatározni a tárolás függvényében az elkészített ganache krémekek nedvességtartalmát. Végző célom egy fogyasztói preferencia vizsgálat elvégzése volt.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. Kakaó beltartalmi értékeinek vizsgálata

A kakaó (*Theobroma Cacao*) világszerte óriási jelentőséggel bíró növény és a csokoládégyártás alapanyaga. A kakaóbab minőségének mérésére több mutatószám is használatos. Ide tartozik a bab mérete, színe és savtartalma. Azonban a legfontosabb a kakaóbab illékony ízvegyületeinek típusa és mennyisége. (Krähmer és társai 2015) Konger és társai (2016) szerint a kakaóbab íze nagyon összetett, összetétele függ, a bab genotípusától, utógyűjtési eljárásoktól például a kondicionálástól, az erjesztéstől, a szárítástól és az ipari folyamatoktól például a pörköléstől.

A kakaó betakarítás utáni kezelése magába foglalja az összes kakaóhüvely elsődleges folyamatát. Ezek a folyamatok magukba foglalják a pép elő kondicionálást, fermentálását és szárítását. Ezeket a folyamatokat a kakaó származási országában hajtják végre és kritikus szerepet játszanak a szárított kakaó ízprofiljában. A kakaóbab erjesztése nagyon fontos mivel elősegíti a drámai hatást az íz-prekurzorok típusában. (Krähmer és társai 2015).

Zoumas és társai (1980) csokoládétermékek theobromin és koffein tartalmát vizsgálták. Eredményeik alapján a csokoládétermékek theobromin tartalma 1,22 %, míg a koffein tartalma 0,21 %. A kereskedelmi kakaók koffeintartalma ugyanennyi, viszont a theobromin tartalma 1,89 %. Kühn és társai (2018) megállapították, hogy a kakaóbabok érzékenyek a gombás szennyeződésekre, és gyakran tartalmazznak jelentős mennyiségű ergoszterolt, ami a D2-vitamin előanyaga. Az erjesztett kakaóbabok napon szárítása során az ergoszterol D2-vitaminná alakul. A kakaóporban és a kakaóvajban különösen magas a D2-vitamin tartalom. Az eredmények alapján a legmagasabb D2-vitamin értéket a keserű csokoládékban vizsgálták (1,90-5,48 µg/100g).



1. ábra: Kakaóbab (Internet 3.)

1. táblázat: A kakaóvaj zsírsavösszetétele (Naik és Kumar, 2014 nyomán)

Zsírsavak típusai	Mennyiség %
Telített zsírsavak	57-64
Palmitinsav (C16:0)	24,5-33,7
Sztearinsav (C18:0)	33,7-40,2
Mirisztinsav (C14:0)	0-4
Arachidonsav (C20:0)	1
Laurinsav (12:0)	0-1
Telítetlen zsírsavak	36-43
Olajsav (C18:0)	26,3-35
Palmitoleinsav (C16:1)	0-4
Linolsav (C18:2)	1,7-3
α -Linolénsav	0-1

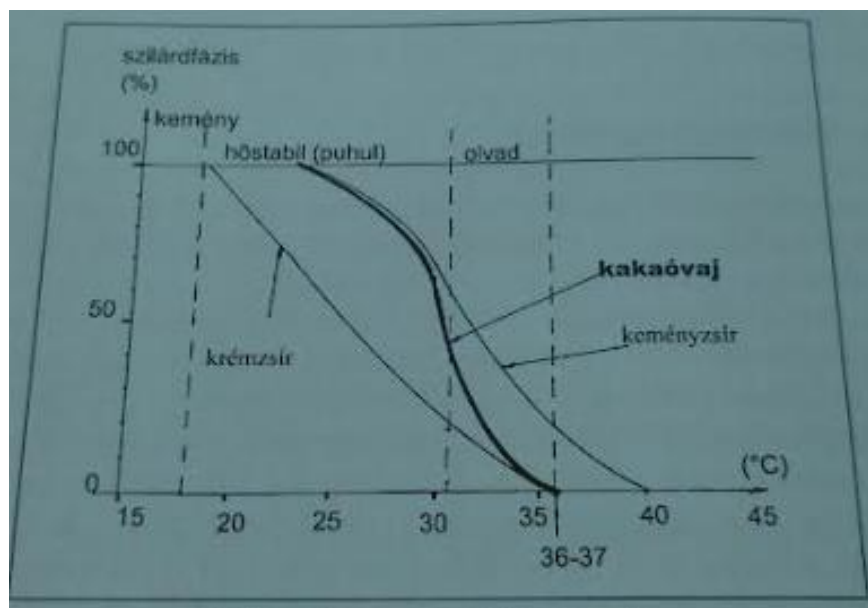
Összetételét tekintve a kakaóvaj többségében telített zsírsavakból áll. A telített zsírsavak legnagyobb részét a sztearinsav és a palmitinsav adja. A telítetlen zsírsavak több mint, kétharmadát az olajsav alkotja.

A kakaóvaj tulajdonágai elsősorban a triglicerid összetételtől függ. A kakaóvaj olvadáspontja 27 és 35 °C között van. Szobahőmérsékleten kemény, rideg és keménysége a szilárd zsírtartalomtól függ, azonban a kristályrács jellege is befolyásolja a keménységet. (Naik és Kumar, 2014)

2. táblázat: Egyes országokban előállított kakaóvajak zsírsavösszetétele (Lipp és Anklam, 1998 nyomán)

Országok	Zsírsavak %				
	Palmitinsav	Sztearinsav	Olajsav	Linolsav	Linolénsav
Ecuádor	25,6	36	34,6	2,6	0,1
Brazília	25,1	33,3	36,5	3,5	0,2
Ghána	25,3	37,6	32,7	2,8	0,2
Malajzia	24,9	37,4	33,5	2,6	0,2
Japán	24,1	37,3	34,3	2,7	0,2
Elefántcsontpart	25,8	36,9	32,9	2,8	0,2

Ez a táblázat jól szemlélteti, hogy mekkora különbségek vannak a különböző országokban előállított kakaóvajak zsírsavösszetétele között. A kísérlet eredményeként megállapítható, hogy a különböző országokhoz képest a kakaóvaj linolénsav tartalma változik a legkisebb mértékben, azonban a sztearinsav és az olajsav értékek sokkal nagyobb mértékben különböznek. Rengeteg paraméteren múlik, hogy milyen lesz az egyes országokban a kakaóvaj zsírsav eloszlása. (például: éghajlat, páratartalom)



2. ábra: Édesipari zsírok SFC-görbéi (Dr.Mohos, 2006 nyomán)

Az ábrán több fontos édesipari SFC-görbe van, kakaóvaj görbét emelném ki. Az SFC-görbe megmutatja, hogy az adott zsír hány százaléka szilárd. (Mohos 2006) Az ábrán látható, hogy a kakaóvaj 28-30 °C-ig tartalmaz szilárd fázist, viszont testhőmérsékleten (kb. 36 °C-on) maradéktalanul elolvad.

Kakaóvajnak nevezzük a kakaóbabból vagy a kakaóbab részeiből nyert zsírt, melynek a szabadzsírsav-tartalma legfeljebb 1,75 %, az el nem szappanosítható anyag tartalma legfeljebb 0,5 %, kivéve préselt kakóvaj esetében, amelyben legfeljebb 0,35 % lehet. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2000/36)

A kakaóbab pörkölés fontos feladat, amely hozzájárul a kakaóbabban lévő ízvegyületek kialakulásához. A pirazinok és a Maillard-reakció melléktermékei hozzájárulnak a kakaó egyedi ízéhez. Farah és társai (2012) megállapították, hogy sajnos a kakaóbab pörkölése során ugyanezen a Maillard reakció révén rákkeltő akrilamid is keletkezik. A vizsgálat során a pirazinok és az akrilamid koncentrációját mérték úgy, hogy különböző eredetű kakaóbabokat pörköltek 116 °C-on 23 percig. Az eredményekből megállapították, hogy a pápua-új-guineai kakaóbab tartalmazta szignifikánsan ($p < 0,05$) a legmagasabb akrilamid koncentrációt (0,32 mg/100 g). A legalacsonyabb koncentrációban pedig a kameruni kakaóbab (0,11/100 mg) tartalmazott akrilamidot. Ezenkívül megállapították, hogy az elefántcsontparti kakaóbabok kiváló minőségűek, viszont magas pirozin tartalommal rendelkeznek. Lamarcq és társai (2022) vizsgálták a kakaóbab mikrohullámú pörkölésével előállított étcsokoládé ízének a diverzifikációját. Vizsgálták a kakaóbab mikrohullámú

pörkölésének hatását az étcsokoládék (70 %-os kakaó) aromájára és fitokémiai profiljára. Három, mikrohullámú pörkölésű babból (450 W-55 perc, 600 W-35 perc, 900 W-20 perc) előállított csokoládét hasonlítottak össze egy konvektív babból (130 °C- 30 perc) előállított csokoládéval. Az aromaelemzés kimutatta, hogy a kakaóbab mikrohullámú pörkölésével a konvektív pörköléssel előállított csokoládéhoz képest jellegzetesebb aromaprofilú csokoládét kaptak. Az vizsgálat eredményéből látszik, hogy a megnövekedett energiafelvétel a fő kiváltója az aromavegyületek megnövekedett szintjének. A kutatás során megállapították, hogy a kakaóbabok mikrohullámú pörkölése hajlamosabb volt az oxidációra, de az értékek még elfogadható határértéken belül maradtak. Az eredmények egyértelműen igazolják, hogy a mikrohullámú pörkölés ígéretes alternatív technika, amely hatékonyan alkalmazható csokoládégyártásban.

3.2. Csokoládé

Étcsokoládé: olyan termék, amely kakaótermékekből cukor hozzáadásával, legalább 35 % összes kakaó szárazanyagot tartalmaz, és ebből legalább 18 % a kakaóvaj és legalább 14 % a zsírmentes kakaó szárazanyag. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2000/36)

Töltött csokoládé: az ilyen megnevezésű termékek külső csokoládé hányada legalább a termék össztömegének 25 %-a legyen. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-3-2000/36)

Töltött, mártott, áthúzott termékek: különböző fajtájú és alakú és alakú korpuszok teljes vagy részleges bevonásával, mártásával, áthúzásával vagy formázásával és töltésével készített termékek. Ezen termékeknek tartalmaznia kell a mártó-, az áthúzó- és a bevonó massa fajtáját, illetve utalást az alakra, formára és az ízesítésre is. (Magyar Élelmiszerkönyv 2-84/13/3)

A csokoládé olyan, mint egy összetett emulzió, egy luxusélelmiszer, amelynek elfogyasztása során különböző ingereket váltanak ki az emberi agy örömközpontjában. A csokoládé minőségének központi eleme, hogy megfelelően olvadjon. (Afoakwa 2007) Annak ellenére, hogy a csokoládé magas zsír- és cukortartalommal rendelkezik fogyasztása pozitív hatást gyakorol az emberi táplálkozásra azáltal, hogy antioxidánsokat biztosít főként polifenolokat ideértve flavonoidokat. A fehér csokoládé az ét- és a tejcsokoládétól az antioxidánsokat tartalmazó kakaószemek hiánya miatt különbözik, ez a hiány csökkenti a termék eltarthatóságát. (Afoakwa 2007)

3. Táblázat: Különböző csokoládék tápértékei 100 grammban (J. Panthol, 2013 nyomán)

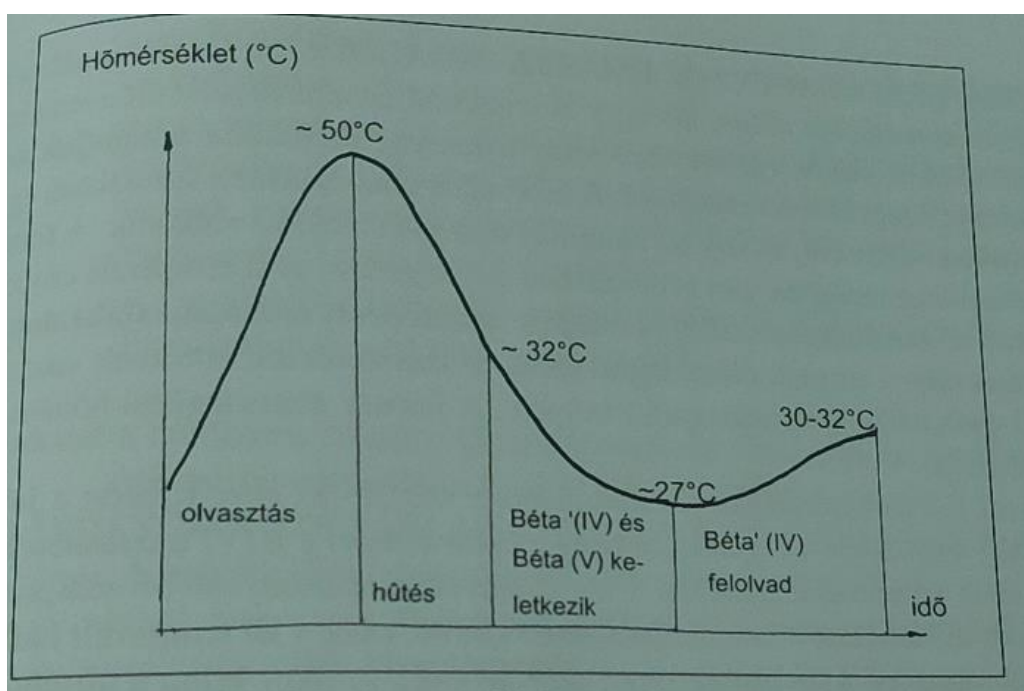
	Fondant	Tejcsokoládé	Fehércsokoládé
Fehérje (gr)	3,2	7,6	7,5
Zsír (gr)	33,2	33,3	37
Szénhidrát (gr)	60,3	57	52
Tiszta lecitin (gr)	0,3	0,3	0,3
Teobromin (gr)	0,6	0,2	-
Ca (mg)	20	220	250
Mg (mg)	80	50	30
P (mg)	130	210	200
Fe (mg)	2	0,8	nyomokban
Cu (mg)	0,7	0,4	nyomokban
A vitamin (IU)	40	300	220
B1 vitamin (IU)	0,06	0,1	0,1
B2 vitamin (IU)	0,06	0,3	0,4
C vitamin (IU)	1,14	3	3
D vitamin (IU)	50	70	15
E vitamin (mg)	2,4	1,2	nyomokban
Kcal	495,2	514,2	538,0

A 3. táblázat nagyon jól szemlélteti a különböző csokoládék tápértékeit. Jól látszik, hogy kalóriában, zsírban és kalcium mennyiségben a fehér csokoládé a legtöbb. A tejszokoládében van a legtöbb fehérje és foszfor. A fondantban van messze a legkevesebb fehérje, viszont a szénhidrát tartalma a legtöbb.

A csokoládét, már 3000 ezer éve ismerik és szeretik. A csokoládét és a bonbonokat a magas zsír- és cukortartalma miatt a magas kalória tartalmú élelmiszerek közé sorolják és részben negatív hatással van az ember egészségére az elhízásra. Ezért Yu Jin és társai (2017) vizsgálták a különböző típusú tejszínből, növényi tejszínből és kókusztejből készült csokoládé ganache fizikai-kémiai tulajdonágait. Ezen alapanyagok valamelyik használatával sokkal egészségesebb terméket tudunk kapni. A vizsgálat során a hozzáadott alapanyagok befolyásolták a nedvesség-, nyerszsír-, és cukortartalmat. Összességében a sima állati tejszínes csokoládé ganache volt a legkedveltebb az érzékszervi bírálaton, de a kókuszos csokoládé ganache volt a legpuhább csokoládé a tejszín pótlók közül. Összességében a kókusztej alkalmasnak bizonyult alacsony kalóriatartalma és lágysága miatt csokoládé ganache készítésére. Összefoglalva a kókusztej kalóriatartalma és állag tekintetében jobb összetevő lehet, a csokoládé ganache-hoz, mint az állati tejszín.

Ugyanakkor nagyon fontos kiemelni a csokoládé, különösen az étcsokoládé pozitív oldalát. Számos egészségvédő tényezőt, bioaktív komponenseket (polifenolokat, flavonoidokat, procianidint, teobromint) valamint vitaminokat és ásványi anyagokat tartalmaz, amelyek pozitívan hatnak az emberi szervezetre. Sarmistha és társai (2022) által készített tanulmányból kiderül, hogy az előbb felsorolt bioaktív komponensei védelmet nyújtanak szív-és érrendszeri betegségekkel és egyéb agyi rendellenességekkel szemben, mint például Alzheimer-kór, Parkinson-kór. Az étcsokoládét cukorbetegség elleni, gyulladáscsökkentő és antimikrobiális tulajdonságai miatt funkcionális élelmiszernek tekintik. Fontos kiemelni, hogy az étcsokoládé feldolgozása során számos tápanyag elvész (polifenolok, flavonoidok) Ilyenkor szokták a dúsítást alkalmazni, mikor az étcsokoládé általános tápanyagtartalmát növelik.

3.2.1. Csokoládé temperálása



3. ábra: A temperálás hőmérséklet vezetése (Dr. Mohos, 2006 nyomán)

Dr. Mohos (2006) által készített diagramon jól látszik a temperálás egész folyamata. Először a csokoládét felolvasztják körülbelül 50 °C-on, majd egy hűtés következik, amikor a csokoládé kétharmadát 32 °C-on kiöntik a márványasztalra. A márványasztalon spakli segítségével a kiöntött csokoládét folyamatosan széthúzzák, majd össze, amíg a csokoládé le nem hűl 27 °C-ra. A hűlés hatására fontos változás történik a csokoládé kristályszerkezetében, β' (IV) és β (V) kristályszerkezet alakul ki. A lehűlt csokoládét visszaöntik a márványasztalról a felolvasztott csokoládé egyharmadához, a folyamat végeredménye 30-32 °C-os temperált csokoládé. A melegebb csokoládénak, a visszamelegítésnek köszönhetően a β' (IV) kristályszerkezet felolvad.

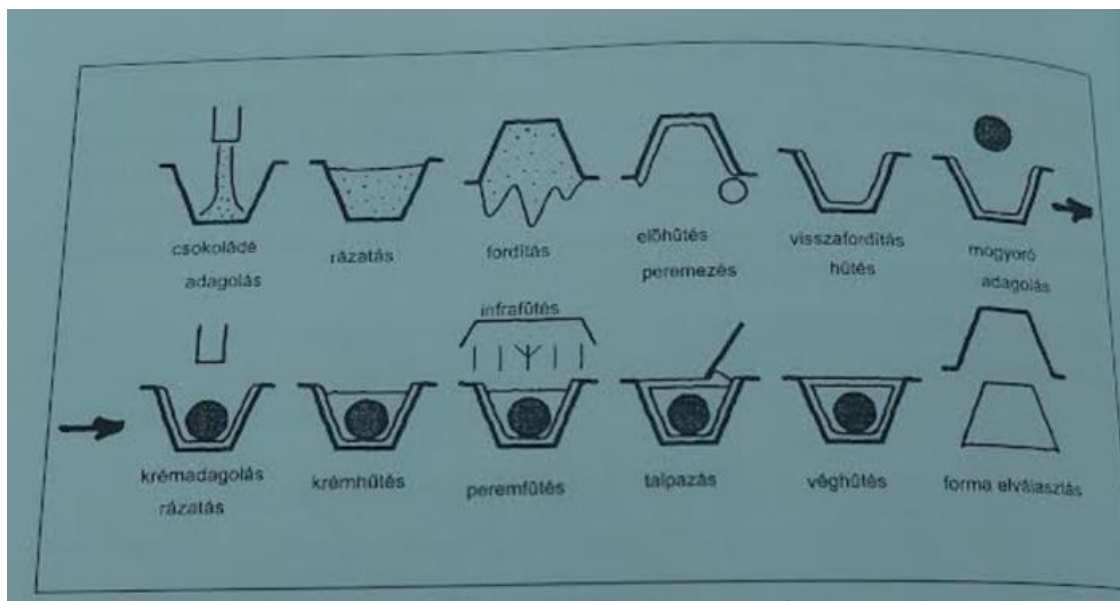
Afoakwa és társai (2008) vizsgálták az étcsokoládé zsírkristályosodási viselkedését, különböző temperáltságú termékek esetében. Vizsgáltak túltemperált, alul temperált és optimálisan, megfelelően temperált étcsokoládé termékeket. A termékek mikroszerkezetét, amit sztereoszkópos binokuláris mikroszkóppal határozták meg. Hatalmas különbségeket tapasztaltak a különböző temperálású termékek mechanikai tulajdonságaiban. A túltemperálás jelentős növekedést okozott a termék keménységében, ragacsosságában és a termék sötétebb lett. Az alul temperálás zsírkiválást eredményezett, aminek következményeként minőségi hibákat okozott a textúrában, a színben és a felületi fényességben.



4. ábra: 3 temperálás a vizsgált mintáknál (Afoakwa és társai, 2008 nyomán)

Jól látszik, hogy a bal oldali megfelelően temperált minta nem is sötét, mint a túltemperált és nem is túl világos, mint az alul temperált minta. A középső alul temperált minta esetében az alul temperálás világosságot okozott mind a termékek felszínén, mind a belső periferiájában. A jobboldali túltemperált mintán látszik, hogy sötétebb az édesipari termék tetejét borító étcsokoládé. Összegezve nagyon fontos az optimális temperálás a kívánt textúra eléréséhez, mivel mind a túltemperálás, mind az alul temperálás minőségi hibákhoz vezetett, amelyek befolyásolták a termék mechanikai tulajdonságait és a megjelenését.

3.3. Bonbonnal kapcsolatos kutatások



5. ábra: A hüvelyes formázás elve, részletei (Dr. Mohos, 2006 nyomán)

A csokoládéhüvely első lépése az, hogy csokoládéhüvelyt formáznak, ehhez a temperált csokoládét előmelegített formába töltik. Majd egy alapos rázatás következik a légbuborékok eltávolítása céljából, megfordítják a formákat, hogy kicsepeghessen a felesleges csokoládé. A fejjel lefelé fordított formákat asztalra helyezik, majd folyamatosan arrébb rakják, és a megszáradt, kicsöpögött csokoládét felkaparják. Majd a visszafordított formát hűtőbe helyezik, hogy megdermedjen a csokoládé. Ezt követi a krém betöltése, majd ismét hűtőben lehűtik a terméket. A talpazás előtt, mikor a krém már megdermedt hőpisztoly segítségével meg kell melegíteni a hüvely peremét. Melegítés után szintén temperált csokoládét kell önteni a formára, el kell egyengetni, majd a felesleges csokoládét le kell húzni a formáról habkártya segítségével. Talpazás után is hűtés következik, ez a véghűtés. A hűtés után már könnyen kijön a formából a bonbon, az édesség.

Böhme és társai (2011) vizsgálták a one-shot technológiával készült alkoholos töltelékkel töltött bonbonokat. Ennek a technológiának az egyik fontos előfeltétele a hüvely csokoládéjának és a tölteléknek hasonló viszkozitásának, sűrűségűnek kell lenniük a megfelelő feldolgozáshoz. A vizsgálat célja az volt, hogy olyan alkoholos tölteléket (magas viszkozitás körülbelül 5 Pas) készítsenek, ami alkalmas lesz a one-shot gyártástechnológiára. Az eredmények azt mutatták, hogy a cél elérhető a sűrítőanyag koncentrációjának a beállításával (tisztá etanol vagy borkészítmény, 60 % (V/V)) Megállapították, hogy az

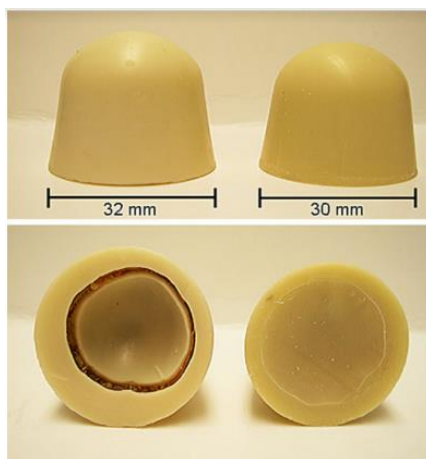
amilázt tartalmazó maláta kivonat kontrolált használata lehetővé teszi a viszkozitás csökkentésének a beállítását.

A ganache csoportba tartoznak azok a krémek, amik alapvetően tejszínből és csokoládéból állnak, de ugyanakkor tartalmaznak némi invert anyagot is. A ganache szilárdságát a felhasználás körülménye határozza meg, ez a tejszín és a csokoládé arányától függ. (Borbély Béla, 2007)

3.3.1. Bonbonok, édesipari termékek tárolása és következményei

Subramaniam (2016) tanulmányozta az édesipari termékek eltarthatóságát. Az édesipari termékek eltarthatóságát, mint minden élelmiszer esetében, az összetételük határozza meg. A magas cukortartalmú termékek a legtöbb esetben mikrobiális stabilitást biztosítanak, mikrobiális romlás előfordulhat, ha a termék, olyan összetevőt tartalmaz, ami hajlamos a romlásra. A zsírok jelenléte hajlamosá teszi a terméket a kémiai és fizikai változásokra. Egyes édesipari termékek stabilitása közvetlenül összefügg a termékekben lévő egyes összetevők stabilitásával. Ilyen összetevő például a laktóz, amely édességekben idő előtti kristályosodást és szemcsézést okozhat. A stabilitás növelése és az oxidáció minimalizálása érdekében antioxidánsokat célszerű használni. A nedvességmegkötő anyagok használata is növeli a stabilitást. Ezek a módszerek, anyagok csökkentik a víz és olaj elválását a termékből, tehát a termék tovább eltarthatóvá válik.

Dahlenborg és társai (2011) optikai profilometriát és alacsony vákuumú szkennelő elektronmikroszkópiát alkalmaztak a bonbonok lipid felületének vizsgálatára. A profilometria segítségével vizsgálták a csokoládéfelszín topológiájának időbeli változásait. A két analitikai technika sikeres kombinációjának a fehér csokoládé pralinékat 36 hétig tároltak két hőmérséklet körülmény 18 °C-on és 15-25 °C között. A felületi képek és a durvasági paraméterek különféle fejlődést mutattak a két tárolási feltétel esetében. Az eredmények azt sugalták a kutatók számára, hogy bizonyos hiányosságok, mint például pórusok vagy kiemelkedések szerepet játszhatnak a zsírkibbiban kialakulásában és, hogy különböző zsírmigrációs mechanizmusok lehetnek érvényben a különböző tárolási környezetekben. Megállapították, hogy a zsírfoltok kialakulásának az előrejelzése lehetséges, azonban ehhez még további munkákat kell végezniük.



6. ábra: A vizsgált fehér csokoládé praliné (Dahlenborg és társai 2011, nyomán)

Az ábrán jól látszik a vizsgált fehér csokoládé előlről és alulról. A jobb oldali minta, változó hőmérsékleti tartományon belül lett tárolva 36 hétig. Bal oldalon az állandó hőmérsékleten tárolt bonbon látható 36 hét tárolás után. Egyértelműen megállapítható, hogy az állandó 18 °C-on lévő tárolás sokkal kedvezőtlenebb volt a bonbon felületére, mint a változó 15-25 °C közötti tárolás.

Böhme és társai (2011) az étcsokoládéból készült kereskedelmi pralinék héját, invert cukorsziruppal, borkészítménnyel és szacharózzal töltötték, amelyet keményítő hozzáadásával körülbelül 4 Pas viszkozitására állítottak be. A pralinék malátakivonatot tartalmaztak, a minták 20 és 24 °C hőmérsékleten tárolták. Az etanol jelenléte a töltelékben, azt jelentette, hogy a viszkozitás stabilitása a keverés után és a további feldolgozás során javul. Az eredményekből megállapították, hogy a pralinék héjának a lágyulása a zsírkiválás is függött a töltelék etanol koncentrációjától. A pralinék héjainak tisztítása invert cukorsziruppal arra utalnak, hogy a maláta kivonat enzimeit nem mutatnak negatív hatást a praliné héj szilárdságára. Végül megállapították, hogy az etanol érintkezése a csokoládéval szerkezeti károsodást okoz, ami részleges oldódáshoz vezet a bonbon héjakban.

Knut és társai (2022) tanulmányozták a pralinétöltelékek tárolása során a víz/és vagy az etanol migrációját. Mérve volt a víz és az etanol tartalom, a bonbonokat 8 hétig 18 vagy 26 °C hőmérsékleten tárolták. A töltelékek különböző viszkozitással (0,65 és 0,75 között) és különböző etanoltartalommal (0 % és 16 %) állították össze. Azt kapták eredményül, amit vártak, a magasabb tárolási hőmérséklet növelte a víz és az etanol migrációjának a sebességét. Azonban az etanol jelenléte a töltelékben sokkal fontosabb volt a vízmigráció szempontjából, hatalmasan növelte a víztartalmat a csokoládében, ami a migrációs sebesség növekedését eredményezte.

3.4. Kálium-szorbát

A kálium-szorbát a szorbinsav (E200) káliumsója. Gátolja az élesztők, a penészgombák és bizonyos baktériumsejtek növekedését. A kálium-szorbát (E202) egy tartósítószer. Tartósítószer az az anyag, amely a mikroorganizmusok okozta romlás megakadályozásával meghosszabbítja az élelmiszerek eltarthatóságát. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-2-95/2) A kálium-szorbát fehér színű, színtelen szagtalan, kristályos vízben jól oldódó tartósítószer. Sok területen használják az élelmiszerparban többek között az édességiparban, a tejiparban és a boriparban.

A kálium-szorbát elfogadható napi bevétele (ADI) 25 mg/testtömeg kilogramm/nap szorbinsavban kifejezve. (Magyar Élelmiszerkönyv 1-2-95/2) Felső határértéke a kálium-szorbátnak kész élelmiszerekben kivéve az italokban 20 mg/kg. Felsőhatárértéke az italokban 10 mg/l. A kálium-szorbát felső határértéke az érlelés nélküli sajtokban 1000 mg/kg, az ömlesztett sajtokban 2000 mg/kg (1333/2008/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet)

Mohamed Tarek és társai (2021) a kálium-szorbátot vizsgálták különböző humán sejtvonalakra. Megvizsgálták a túró alapú desszertek minőségét és biztonságát kálium-szorbáttal és anélkül. Eredményeikből arra következtetnek, hogy a kálium-szorbát nem befolyásolta a vizsgált humán daganatos sejtek életképességét. Eredményeik hasznosak lehetnek tejparok számára, hogy segítsék a tárolási előrejelzéseket.

Münzer és társai (1990) a kálium-szorbátot és a nátrium-szorbátot a lehetséges genotoxikus hatások szempontjából vizsgálták. Hörcsögökön végezték a kísérletet, többféle módszert, vizsgálatot végeztek. A vizsgálatban nem mutattak ki genotoxicitást. a kálium-szorbát és a nátrium-szorbát esetében sem mutattak ki mutagenitást. Tehát a kálium- és a nátrium-szorbát hatása semmi károsat nem okozott a hörcsögök szervezetében.

Az EFSA élelmiszer-adalékanyagokkal és az élelmiszerekhez hozzáadott tápanyagokkal foglalkozó testület (2015) tanulmányozta többek között a kálium-szorbátot is. Vizsgálataik alapján a szorbinsav felszívódik és kilégzett szén-dioxid formájában hagyja el a testünket. A csoport meghatározta, hogy a kálium-szorbát genotoxikus hatására nincsen bizonyíték. Krónikus toxicitási vizsgálatok nem mutattak ki káros hatást egészen 9200 mg/testtömegkilogramm koncentrációig. Az eredmények alapján a testület arra következtetésre jutott, hogy érdemes lenne felülvizsgálni az 1996-ban megállapított 25 mg/

testtömeg kilogramm /nap ADI értéket. A csoport úgy vélte, hogy a kétgenerációs reprodukciós toxicitásból származó 300 mg szorbinsav/kg/testtömegkilogramm/ nap dózis alapján nem észleltek káros hatás szintet a patkányokon végzett vizsgálat alapján, ezért akár lehetne emelni az (ADI) elfogadható napi beviteli mennyiségen.

Varga Miklós-SZAKDOLGOZAT

4. Anyagok és módszerek

4.1. Felhasznált alapanyagok

A munkám során felhasznált anyagokat a táblázatban ismertetem.

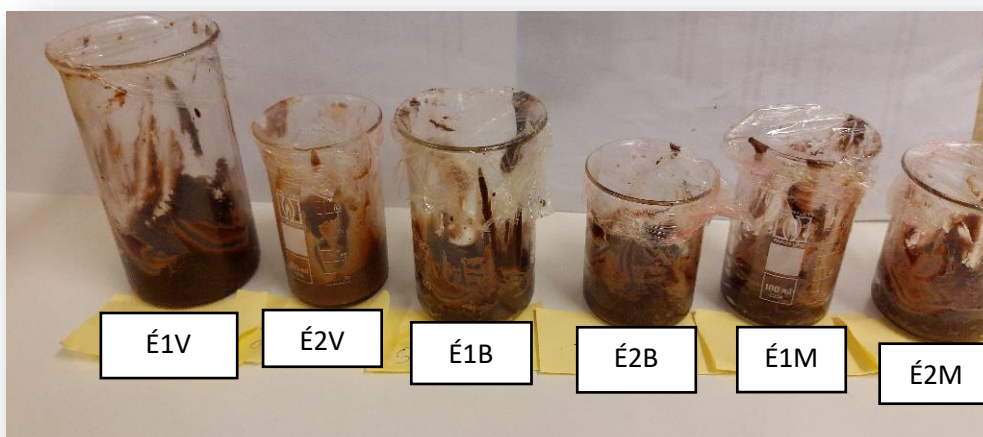
4. táblázat: Sörös krémek és a kész bonbon összetevői

Megnevezés	Összetevő	Alapanyag
Sörös krémek	Sörök	Soproni kalsszikus világos sör 4,5 % alk.
		Soproni Démon barna sör 5,2 % alk.
		Soproni Meggy sör 4 % alk.
	Tejsokoládé	Belcolade 35,5 % kakaót.
	Tejszin	Parmalat habtejszín min. 30 % zsírt.
Csokoládéhüvely és talp	Étsokoládé	Belcolade 57 % kakaót.
Tartósítószer	Kálium-szorbát (E202)	

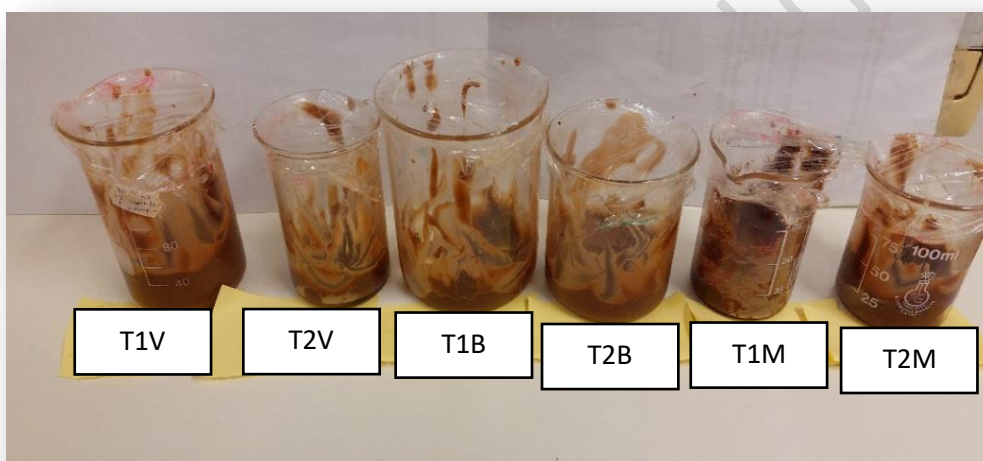
4.2. Sörös krémmel töltött bonbon elkészítése

Munkám elején kiválasztottam a 3 különböző sört, amiket a krémek készítéséhez használtam fel. Három Soproni termékre esett a választásom, egy ízesítetlen „klasszikus” világos sört, egy meggyes ízesítésű és egy karamellmalátával készült barna sört választottam.

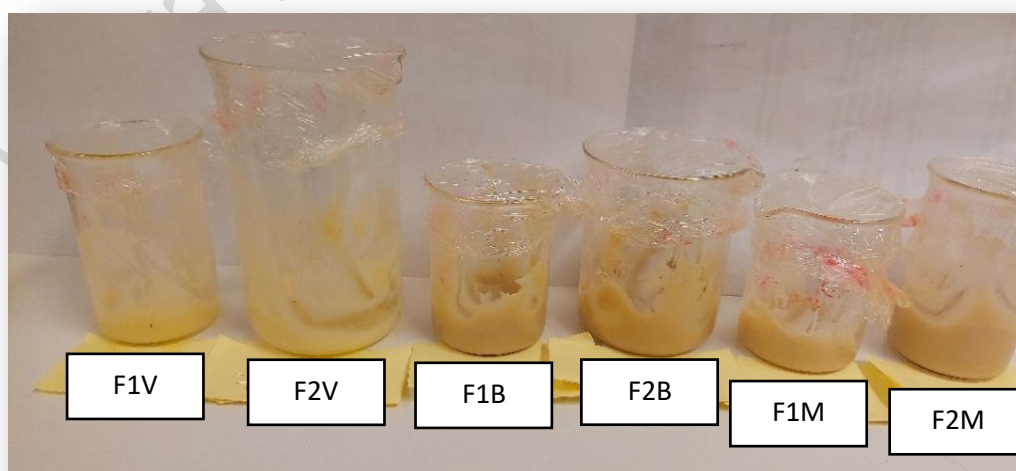
A ganache krém készítéséhez először kimértem 50 gramm étcsokoládé pasztillát, amit gőz felett megolvasztottam. Majd hozzáadtam 1 evőkanálnyi tejszínt (7,5 gramm), összefőztem a csokoládét a tejszínnel, végül hozzáadtam 2 evőkanálnyi sört. (15 gramm) Fontos, hogy a sört nem gőz felett, nem főzés közben adtam hozzá, mert így jobban megmaradt a sörös íz. Ugyanígy, ugyanezekkel az arányokkal megcsináltam a krémet fehércsokoládéval és tejsokoládéval és megcsináltam a másik kétféle sörrel is. Sör mennyiség szerint is csoportosítottam a bonbonokat, volt amelyikben 1 evőkanálnyi (7,5 gramm) és volt, amelyikben 2 kanálnyi (15 gramm) sör volt a krémbe. Így összesen a háromféle csokoládénak, a háromféle sörnek és a kétféle alkoholmennyiségnek köszönhetően 18 féle ganache krémet készítettem.



7. ábra: Étcsokoládé alapú sörös krémek kódjukkal ellátva



8. ábra: Tejcsokoládé alapú sörös krémek kódjukkal ellátva



9. ábra: Fehércsokoládé alapú krém sörös krémek kódjukkal ellátva

Ezt követte a hüvelyezés, amihez csokoládét kellett temperálni. Körülbelül 300 gramm étcsokoládé pasztillát felolvasztottam a vízgőz felett. Amikor a felolvadt csokoládé hőmérsékletet elérte a 31-32 °C-ot a csokoládé kétharmadát kiöntöttem a márvány asztalra és ezzel kezdetét vehette a temperálás. Két spakli segítségével végeztem a temperálást, a márvány asztalon széthúztam, majd össze ezt addig meg kellett ismételni, amíg a csokoládé nem kezdett el sűrűsödni és a csokoládé maghőmérséklete nem érte el 28-29 °C-ot. Miután elérte ezt a bizonyos hőfokot vissza kellett önteni az edényben lévő csokoládéhoz, majd jól elkevertem és így kaptam 31 °C-os csokoládémasszát.

A temperált csokoládét a polikarbonátformába öntöttem, ezt követően határozott, gyors rázást végeztem, hogy a nem kívánatos légbuborékok eltávozzanak. Rázás után fejjel lefelé fordítottam a formát és kicsorgattam a csokoládé nagy részét. A formát ezután szintén fejjel lefelé hagytam egy ideig a márvány asztalon és pár percenként arrébb raktam, majd körülbelül fél órára beraktam az 5 °C-os hűtőbe.

Csokoládéhüvelyek dermedése után, a már elkészített sörös ganache krémet habzsákba töltöttem. A töltésnél igyekeztem mindegyik hüvelybe ugyanannyi krémet tölteni. Majd töltés után is beraktam a majdnem kész bonbonokat a hűtőbe fél órára.



10. ábra: Talpazás előtti bonbonok

Talpazás előtt hőpisztollyal megmelegítettem a hüvelyek szélét, majd temperált csokoládét a formára öntöttem és a felesleget habkártyával lehúztam. Ezt követően is betettem a bonbonokat a hűtőbe fél óra. Dermedést követően egy határozott mozdulattal a polikarbonátformát a márvány asztalra ütöttem, így könnyen kiestek a bonbonok.



11. ábra: Formából frissen kiütött bonbonok

Kiemelném, hogy a bonbonban található sörös krémek egy részébe raktam kálium-szorbátot a másik felébe semmilyen tartósítószer-t nem raktam. Vizsgáltam, hogy tárolás hatására, hogyan reagálnak a tartósítószeres és a tartósítószer-mentes bonbonok.

A sörös krémek érzékszervi bírálatára készített minták, mind tartósítószer-mentesek voltak, de a márciusban készített bonbonok krémjébe 0,87 gramm kálium-szorbátot adtam egy adaghoz, egy adag tömegének a 2 %-át.

4.2.1. Felhasznált mérőeszközök

A felhasznált eszközöket, amivel az elkészült bonbonokat vizsgáltam a táblázatban összefoglaltam. A mérések paramétereit a későbbiekben ismertetem.

5. táblázat: Mérések megnevezése az alkalmazott berendezésekkel

Mérés neve	Mérőeszköz neve, típusa
Viszkozitás mérés	IKA ROTAVISC me-vi viszkozitás mérő
Szín-mérés	Minolta CR-310 színmérő
Vízaktivitás mérés	Novasima ms1 vízaktivitás mérő
Nedvességtartalom mérés	Sartorius MA 50 nedvességtartalom mérő
Állomány vizsgálat	Stable Micro System TA.XT plus gép

4.3. Mérési módszerek:

4.3.1. A sörös krémek színvizsgálata

Összehasonlító színvizsgálatot végeztem mind a 18 féle sörös krémén, a Minolta CR-310-as típusú színmérő berendezés segítségével. A mérések előtt kalibráltam a gépet. Minden mintánál 5-5 párhuzamos mérést végeztem. A műszer az eredményeit a CIE Lab színekoordináták szerint jeleníti meg. Mérésem célja az volt, hogy megállapítsam, milyen mértékben változnak a színekoordináták különböző fajtájú csokoládékból és különböző fajtájú és mennyiségű sörökből létrehozott krémek esetében.



12. ábra: Minolta CR 310-as színmérő műszer

4.3.2. A sörös krémek érzékszervi bírálata

Munkám elején a krémek megalkotása után egy érzékszervi bírálatot tartottam, annak érdekében, hogy megállapítsam a 18 féle sörös krém közül melyik ízlik legjobban az embereknek és melyik krémmel legyen a bonbon megtöltve. A kísérletben 35 bíráló vett részt. A krémeket háromjegyű random számokkal elláttam, fontos volt, hogy ne tudják a bírálók, hogy éppen milyen csokoládét és milyen sört és azt milyen arányban kóstolják. A bírálóknak egytől tízes skálán kellett pontozni, a krémek tulajdonságait.

4.3.3. Viskozitás mérés

A kiválasztott sörös krém és sima felolvasztott étcsokoládénak a viszkozitását mértem. A mérést Ika Rotavisc me-vi géppel végeztem, SP 9-es mérőfejjel 10-es fordulatszámom. A mérést labor körülmények között végeztem. Nehézséget jelentett a mérés során az állandó 32 °C-on tartás. Mérésem célja az volt, hogy összehasonlítsam az étcsokoládé és a sörös krémem viszkozitását, kíváncsi voltam mennyire különböznek.



13. ábra: Ika Rotavisc me-vi viszkozitás mérő eszköz

4.3.4. A sörös krémek nedvességtartalmának vizsgálata

A nedvességtartalom meghatározásánál is vizsgáltam a 2 krémet. (2022. októberit és a 2023. márciusi krémet) Mérésemhez a Satorius MA 50 típusú nedvességtartalom mérő berendezést használtam. Mintánként 3-3 mérést végeztem. A krémet óvatosan a műszer mintatartójába kellett helyezni, nedvességtartalomtól függően 5-10 perccel kellett várni az eredményre. A nedvességmérő egy infravörös sugárzó segítségével melegíti fel 105 °C-ra és szárítja a mintát. A mintát a készülék a mérlegének a segítségével méri meg a nedvesség eltávolítása előtt és után. Amikor a minta már nem veszít súlyt a szárítás hatására, tehát csak a szárazanyagtartalma marad vissza a krémnek, ekkor a műszer megméri a két súly közötti különbséget és ebből kapjuk a nedvességtartalmat. Mérésem célja a nedvességtartalom meghatározásával a mikrobiológiai stabilitás vizsgálata.



14. ábra: Sartorius MA 50 nedvességtartalom mérő berendezés

4.3.5. A sörös krémek vízaktivitásának mérése

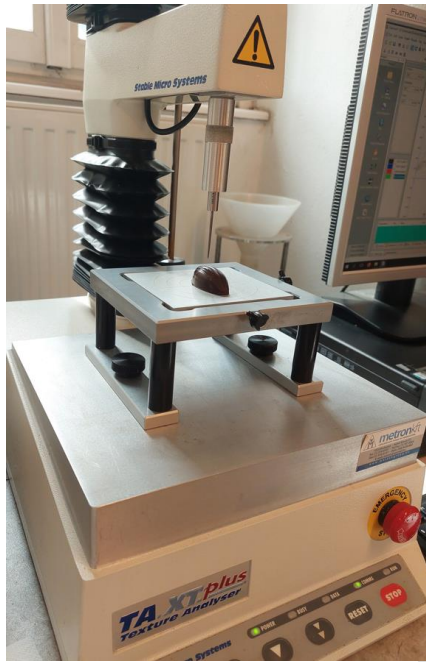
A 2022. októberében készült tartósítószeret nem tartalmazó krém és a 2023. márciusában készült kálium-szorbátot tartalmazó krém vízaktivitás értékeit a Novasima ms1 típusú gyors vízaktivitás mérő műszerrel határoztam meg. Mintánként 3-3 párhuzamos mérést végeztem. A mérés célja a bonbonok mikrobiológiai stabilitásának és a várható eltarthatóságnak a megállapítása volt. A mintát a készülék mintatartó kazettájába helyeztem, hogy kétharmadáig legyen a krém. Óvatos mozdulatokkal csipesszel a készülékbe helyeztem a mintatartót. Majd, miután behelyeztem a mintatartót, a tetejét elforgattam és így bezártam a készüléket. A műszer a krém körüli légtér relatív páratartalmát méri, ebből számítja ki a minta vízaktivitás értékeit. A vízaktivitás értékek körülbelül 5 perc múlva láthatóvá váltak a készülék digitális kijelzőjén.



15. ábra: Novasima ms1 gyors vízaktivitás mérő műszer

4.3.6. A bonbonok keménységének vizsgálata a tárolás hatására

A tárolás előtt és a tárolási kísérlet után is megmértem a minták keménységét. Az állománymérést a Stable Micro System TA.XT plus műszerrel végeztem. Állománymérés előtt a bonbonok szobahőmérsékletűek 22 °C-ak voltak, a laborban is 22 °C volt. A méréshez 2 mm-es átmérőjű tű alakú mérőfejet használtam. A műszer beállításai a mérés során a következők voltak: 2 mm/s volt a tű sebessége a mintáig, a behatolása a tűnek: 60 %-os volt. Mintánként 6-6 párhuzamos mérést végeztem és a mért adatokat a számítógépben lévő Texture Expert gyűjtötte össze. A szoftver segítségével úgynevezett makrot is letudunk futtatni, ami egy adattértelmező program, így tudjuk exportálni a kapott adatainkat. Az állománymérő egy mozgató és egy érzékelő részből áll. Az adatok felvétele akkor kezdődik, meg amikor a szonda eléri a mérendő anyag felületét. Az összenyomásra felhasznált erőt méri a műszer és egy analóg-digitális alakítóra vezeti a jelet, amit a számítógép feldolgoz.



16. ábra: Stable Micro System TA.XT plus állománymérő berendezés

4.3.7. A kész sörös bonbonok érzékszervi bírálata

Érzékszervi bírálatot végeztem, amint elkészültek a bonbonok. A vizsgálatot 30 laikus bírálóval végeztem. Ennél az érzékszervi bírálatnál már nem egy számmal kellett bírálni a termék tulajdonságait, hanem a bírálóknak egy strukturáltan skálát kellett bejelölniük. A bonbonra vonatkozó általános kérdések után szerepeltek fogyasztási kérdések. Az érzékszervi preferencia során a bírálóknak értékelni kellett a bonbon színét, a csokoládé állagát, illatát, sörös ízét, ízét, keserűségét és édes ízét. Az érzékszervi bírálatok a melléklet fejezetben megtalálhatóak.



17. ábra: Az érzékszervi bírálatra kész sörös krémmel töltött bonbonok

5. Kísérleti eredmények

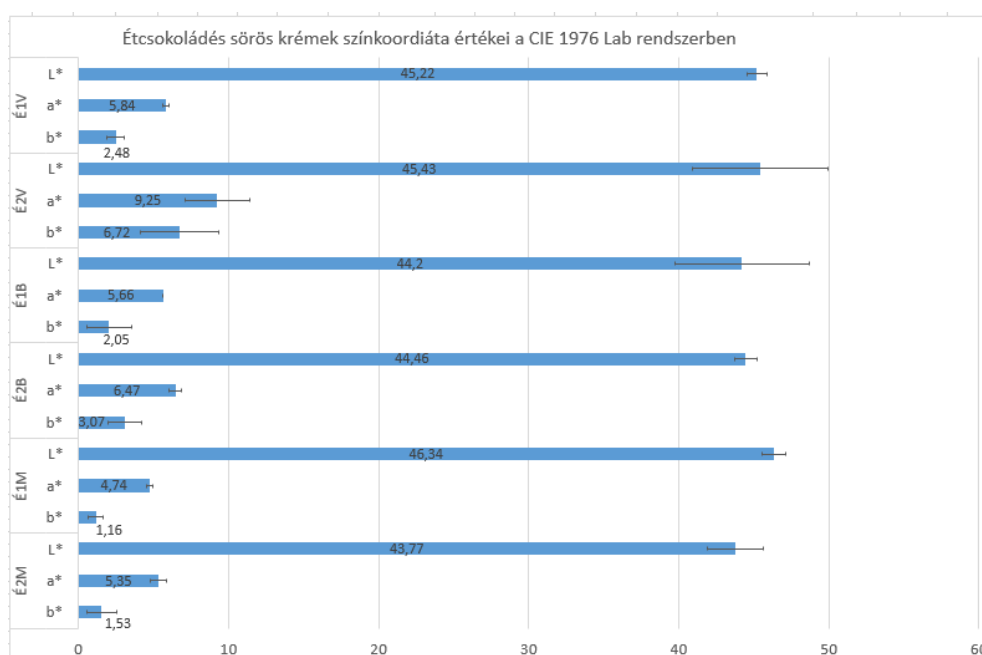
5.1. Előkísérlet

Előkísérletet végeztem, amihez 18 féle sörös krémet készítettem, különböző fajtájú és mennyiségű sörök felhasználásával. A 18 féle krémet 3 nagy csoportra lehet felosztani aszerint, hogy milyen csokoládét tartalmaz a sörös krém. A 18 féle krémet rövidítettem a krémekben lévő csokoládé és a felhasznált sör fajtája és mennyisége alapján. A krémek rövidítései 3 karakterből állnak, az első betű a sörös krémekben lévő csokoládét jelöli. (étecsokoládé, tejszokoládé, fehér csokoládé) A második karakter a rövidítésekben a felhasznált sör mennyiségét jelöli, hogy egy vagy két kanál sör található a krémekben, végül az utolsó karakter mutatja meg, hogy milyen sör van a krémekben. (V-világos sör, B-barna sör, M-meggyes ízesítésű sör) Az előkísérlet keretein belül, a krémek megalkotása után egy színmérést és egy érzékszervi bírálatot végeztem, annak érdekében, hogy a lehető legjobb sörös krém legyen, majd a bonbon tölteléke.

É1V	ét 1 kanál világos
É2V	ét 2 kanál világos
É1B	ét 1 kanál barna
É2B	ét 2 kanál barna
É1M	ét 1 kanál meggyes
É2M	ét 2 kanál meggyes
T1V	tej 1 kanál világos
T2V	tej 2 kanál világos
T1B	tej 1 kanál barna
T2B	tej 2 kanál barna
T1M	tej 1 kanál meggyes
T2M	tej 2 kanál meggyes
F1V	fehér 1 kanál világos
F2V	fehér 2 kanál világos
F1B	fehér 1 kanál barna
F2B	fehér 2 kanál barna
F1M	fehér 1 kanál meggyes
F2M	fehér 2 kanál meggyes

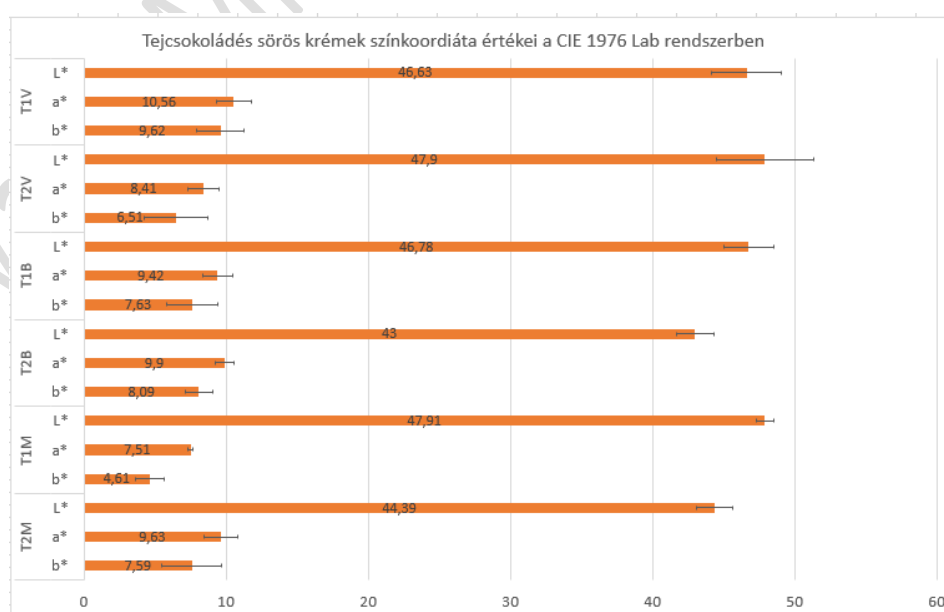
6. táblázat: A sörös krémek kódjainak a jelentése

5.1.1. A sörös krémek színmérési eredményeinek kiértékelése



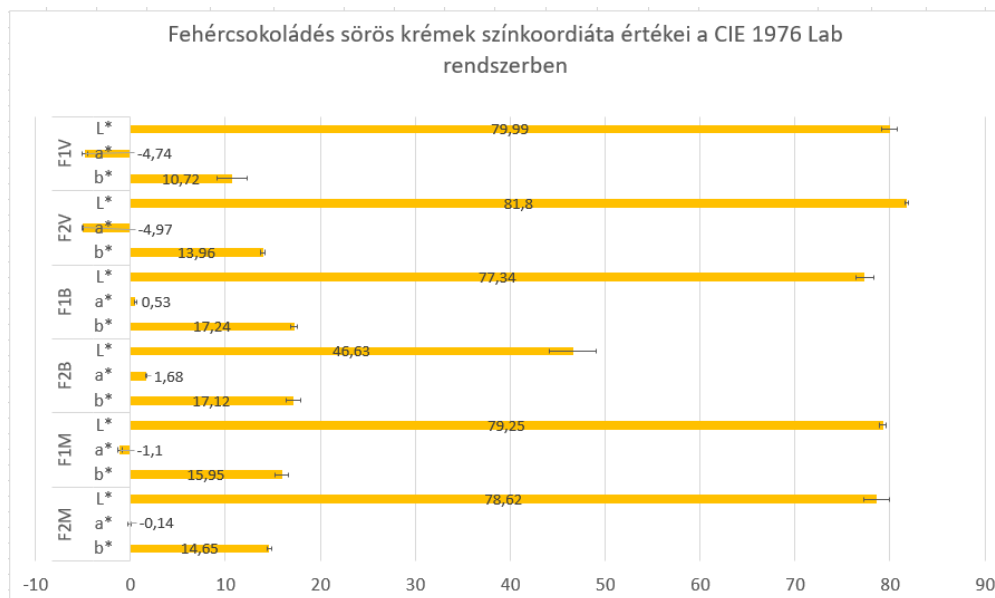
18. ábra: Étcsokoládés sörös krémek színmérésének értékei

Jól látszik, hogy az L* világossági tényező értékek mind a hat étcsokoládés sörös krém esetében 43 és 47 között találhatóak. A másik kettő csoporthoz hasonlítva összességében az étcsokoládés sörös krémek rendelkeznek a legkisebb L* és b* értékkel, az étcsokoládé sötét színe miatt. A + b* színinger koordináta a sárga és + a* vörös színezetet adják meg. Megállapítható, hogy az a* és b* értékek mindig nagyobbak a kétszer annyi sört tartalmazó krémekben. A legmagasabb a* és b* értékekkel az É2V rendelkezik. A meggyes sörökhöz tartozik a legkisebb a* és b*színinger koordináta.



19. ábra: Tejcsokoládés sörös krémek színmérésének eredményei

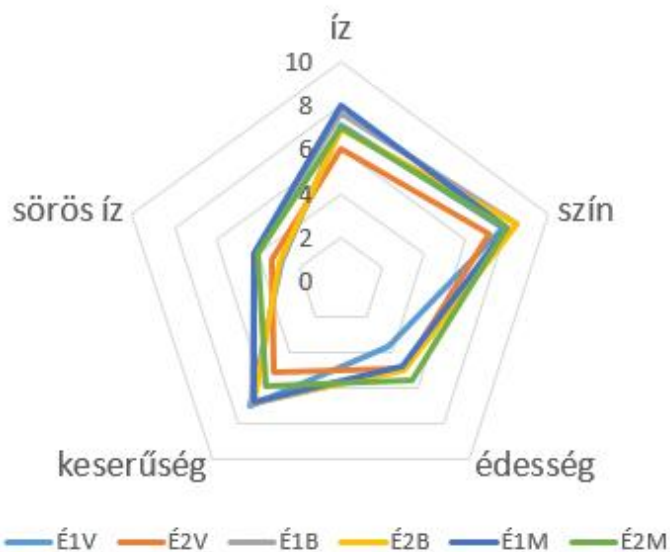
A tejsokoládés sörös krémek L^* világossági tényezői 43 és 48 közötti értékek. A tejsokoládé krémek összességében magasabb L^* világossági tényezővel rendelkeznek, mint az étcsokoládés krémek. A legmagasabb világossági tényezővel az étcsokoládés krémekhez hasonlóan az egyszeres mennyiségű meggy sörös krémek rendelkeznek. A tejsokoládés sörös krémek rendelkeznek a legmagasabb a^* értékkel. A legmagasabb a^* és b^* értékkel a T1V krém rendelkezik.



20. ábra: Fehércsokoládés sörös krémek színmérésének értékei

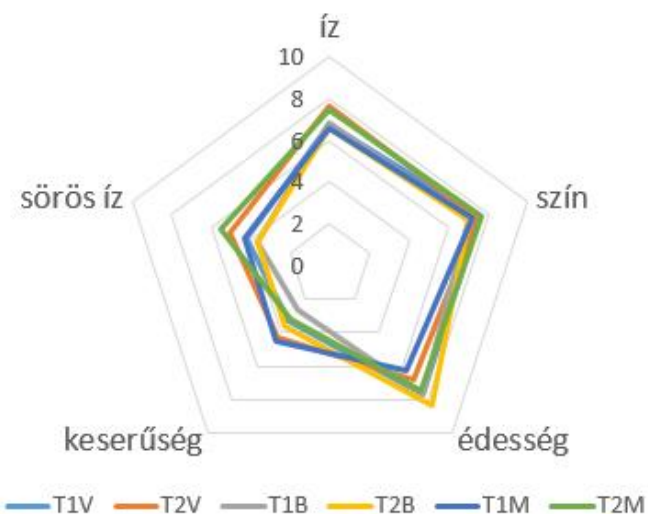
A fehércsokoládés sörös krémek rendelkeznek a legnagyobb L^* és b^* értékekkel. A legmagasabb világossági tényezővel az F2V krém rendelkezik. A fehércsokoládés krémek rendelkeznek a legalacsonyabb a^* értékkel. Néhány krémnél $-a^*$ is előfordul, ami a zöld színezetet adja. Jól látszik, hogy a legalacsonyabb a^* értékkel a világos sörös krémek rendelkeznek. Legmagasabb b^* értékük a barna sörös krémeknek van. Megállapítható, hogy az a^* színínger koordináta értékek, szinte mindig nagyobbak a kétszer annyi sört tartalmazó krémekben. Nagyon érdekes, hogy az F2B világossági tényezője sokkal kisebb lett, mint az F1B, lehetséges, hogy a több barna sör eredményeként, vagy esetleges mérési hiba következményeként kaptam ezt az eredményt. Raljić és társa (2007) vizsgálták a különböző gyártók különböző diétás csokoládéinak felületi színminőségi jellemzőit. A mérést a Minolta CR 400-as színmérővel végezték. A mintákat 30, 90, 180, 270 és 360 napon keresztül tárolták 15 °C-on. Az eredményeket, CIE, CIELab és Hunter rendszerekben fejezték ki. Az eredményekből megállapították, hogy az összes vizsgált diétás csokoládé mintának közel azonos színjellemzői (világosság, árnyalat és színtelítettség) voltak. Az egy évig történő raktározás esetében is elhanyagolható mértékű változást tapasztaltak.

5.1.2. A sörös krémek érzékszervi bírálata



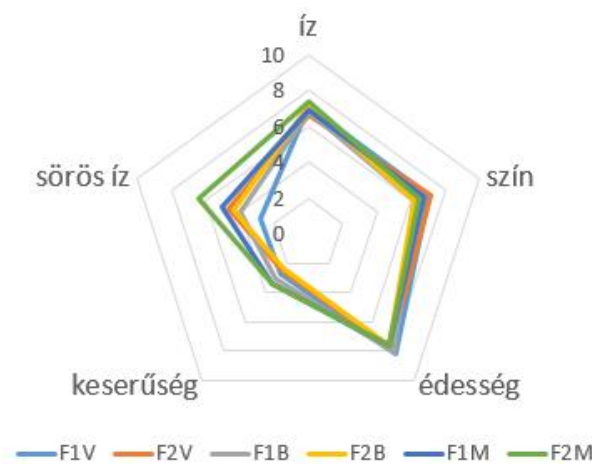
21. ábra: Étcsokoládés sörös krémek érzékszervi bírálatának átlagos értékei

Megállapítható, hogy a bírálók az étcsokoládés mintákat érezték a legkevésbé sörösnek. Értékekből látszik, hogy összességében ezek az étcsokoládés minták bizonyultak a legkevésbé édesnek, az étcsokoládé keserűsége miatt. Az É1V minta volt a legkevésbé édes, ami egy adag világos sörös krém. A legédesebbnek az É2M minta bizonyult, amiben kettő adag meggy sör van, a meggy édes, intenzív ízének köszönhetően érezhették ezt a mintát a legédesebbnek. Szín eredményeket elemezve az étcsokoládé kölcsönözte sötét szín tetszett a legjobban a bírálóknak.



22. ábra: Tejcsokoládés sörös krémek érzékszervi bírálatának átlagos értékei

Az ábra eredményeiből látszik, hogy a tejsokoládés krémek esetében jobban kiéreztek a sörös ízt a bírálók, mint az étcsokoládés krémeknél. Sokkal kevésbé érezték keserűnek a bírálók a tejsokoládés krémeket, mint az étcsokoládésakat. Édesebbnek bizonyultak ezek a krémek, mint az étcsokoládésak, a legédesebb tejsokoládés krém a T2B lett, ami két adag barna sört tartalmaz. A bírálók a tejsokoládés krémeknél a T2M-es krémet érezték a legerőteljesebben sörösnek, ami 2 adag meggy sörös krém, a második legsörösebb, a kiválasztott krém T2V lett.

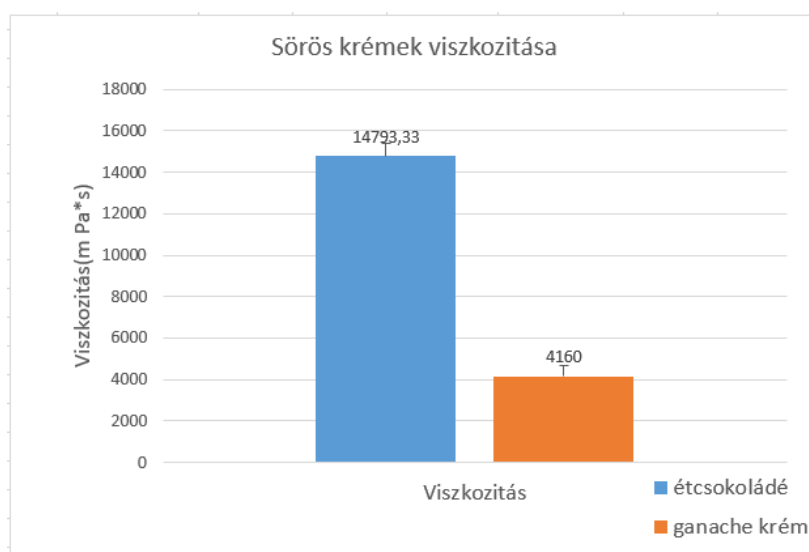


23. ábra: Fehércsokoládés sörös krémek érzékszervi bírálatának átlagos értékei

A fehércsokoládés sörös krémek eredményeiből egyértelműen megállapítható, hogy ezek a krémek bizonyultak a legsörösebbnek és a legédesebbnek. A fehércsokoládé önmagában is édes íze hozzájárult ehhez, hogy ezek a legédesebbek. A bírálók az összes krém közül az F2M krémet érezték a legintenzívebben sörös ízűnek, amiben kettő adag meggy sör van. Szín tekintetében a fehércsokoládés krémek tetszettek a legkevésbé bírálóknak. Az eredményekből látszik, hogy egy minta se bizonyult keserűnek, a fehércsokoládés krémek voltak a legkevésbé keserűek.

A sörös krémek érzékszervi bírálatának eredményeinek kiértékeléséből egyértelművé vált számomra, melyik krém lenne a legjobb választás. Nem, azt a mintát választottam, amit az eredmények alapján a legerőteljesebben sörösnek érezték a bírálók. Igyekeztem nem túl édes és kellően keserű ízű krémet választani, amihez jól passzol a sörös íz. A színvizsgálat és az érzékszervi bírálat eredményei alapján a T2V krémet választottam a bonbonba tölteléknek. Úgy gondolom, hogy ez a tejsokoládés alapú, kettő adag világos sört tartalmazó krém, minden szempontból jó választásnak bizonyult. Ezen kívül az étcsokoládé hüvelyhez nagyon jól passzol a tejsokoládés krém. A későbbiekben, a többi kísérletnél, már csak a kiválasztott krémről lesz szó.

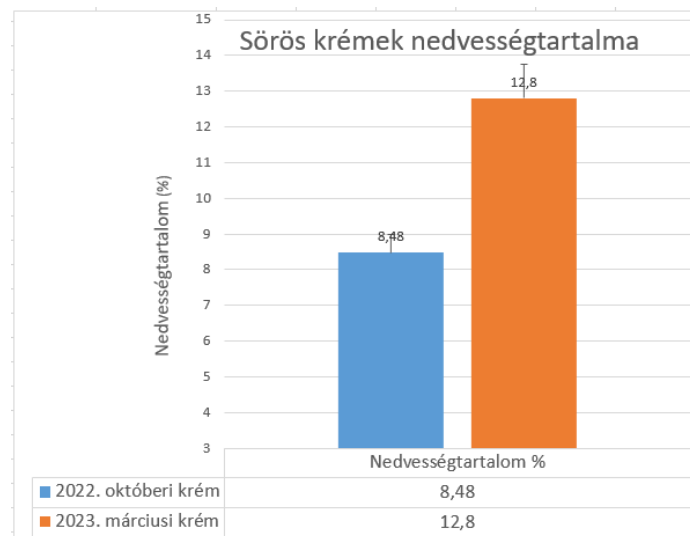
5.2. Viskozitás eredmények kiértékelése



24. ábra: A sörös krém és az étcsokoládé viszkozitása

Az eredményekből jól látszik, hogy az étcsokoládé több mint háromszor akkora viszkozitás értékkel rendelkezik, mint a ganache krém. A mérések során nehézséget jelentett a minták állandó 32 °C-on tartása, a pár tized Celsius fok különbség, esetlegesen kisebb mérési hibához vezethetett. Az étcsokoládé 32 °C-on viszkózusabb, mint a ganache krém. A viszkozitás más megnevezéssel belső súrlódás a folyékony étcsokoládé/ krém belső ellenállának a mértéke a csúsztató feszültséggel szemben. A ganache krém alacsonyabb viszkozitása indokolható a tejszín és a sörtartalom jelenléte miatt. A továbbfejlesztésnél gyártástechnológiától függően érdemes egy közel azonos viszkozitású krémet előállítani.

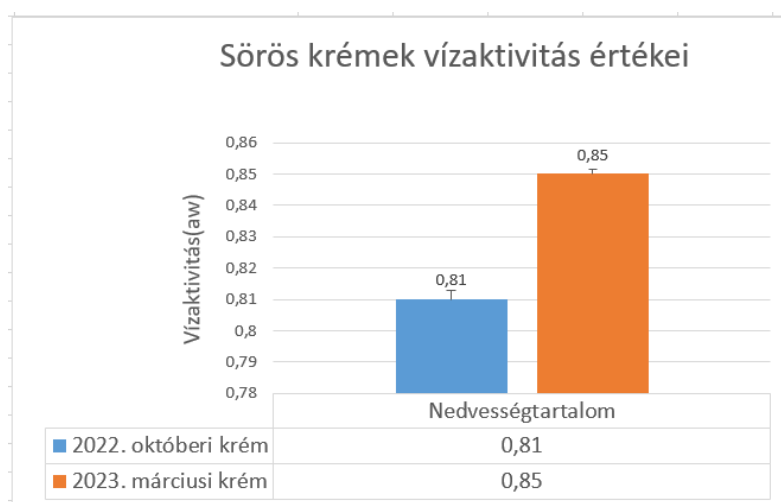
5.3. A sörös krémek nedvességtartalma



25. ábra: A sörös krémek nedvességtartalma

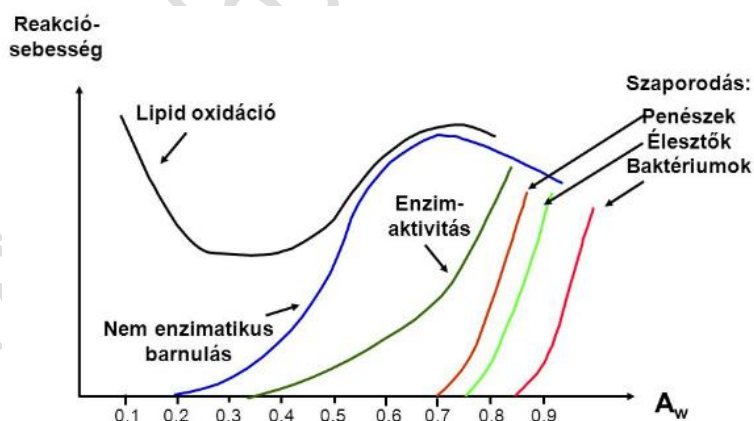
Az októberi krém sokkal alacsonyabb nedvességtartalommal jelentkezik, a különbség abból is eredhet, hogy az októberi krémekben lévő tejszínt tovább főztem a gőz felett, aminek hatására a nedvességtartalma alacsonyabb lett. A magas nedvességtartalom nem meglepő a ganache krémekben található sör és tejszín mennyisége és aránya miatt. A továbbfejlesztésnél az eltarthatóság miatt célszerű a pontos főzési időtartamot meghatározni valamint a végső nedvességtartalmat beállítani.

5.4. A sörös krémek vízaktivitás eredményei



26. ábra: A tárolás előtti és tárolás utáni sörös krémek vízaktivitás értékei

Az eredményekből látszik, hogy az októberben készített krémek alacsonyabb vízaktivitás értékkel rendelkeznek. Tárolás hatására csökkent a vízaktivitásuk. Az élelmiszerek mikrobiológiai romlási folyamatára sok környezeti tényező, köztük a vízaktivitás is nagy hatással van. Kijelenthető, hogy 0,7-es vízaktivitás értéknél már szaporodásnak indulnak a mikroorganizmusok és a penészgombák sem kivételek ez alól. Minőségmegőrzés és mikrobiológiai veszélyek elkerülése végett ilyen magas vízaktivitás értéknél, muszáj valamilyen tartósítószerrel használnunk.

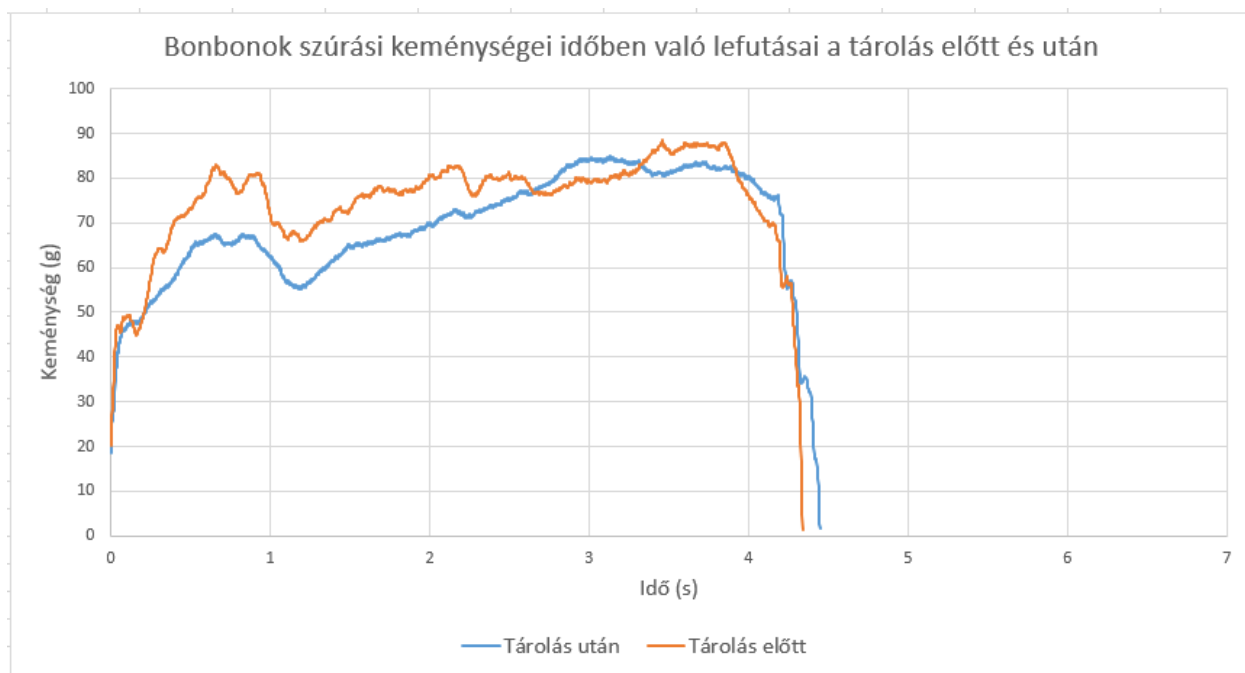


27. ábra: Vízaktivitás- Stabilitási diagram (Labuza, pawkit vízaktivitás mérő, alapján)

Az ábrán leolvasható, hogy 0,7-es vízaktivitás felett megjelennek a penészek. 0,75-ös vízaktivitás értéknél nagy eséllyel megjelenhetnek egyes élesztő fajok. Baktériumok jellemzően 0,85-ös vízaktivitás értéktől jelennek meg. Az általam készített mintákra magas vízaktivitás értékük miatt nagy veszélyt jelentek az említett mikroorganizmusok, kórokozók. Ezeket figyelembe véve a krémhez 2 %-nyi kálium-szorbátot kevertem.

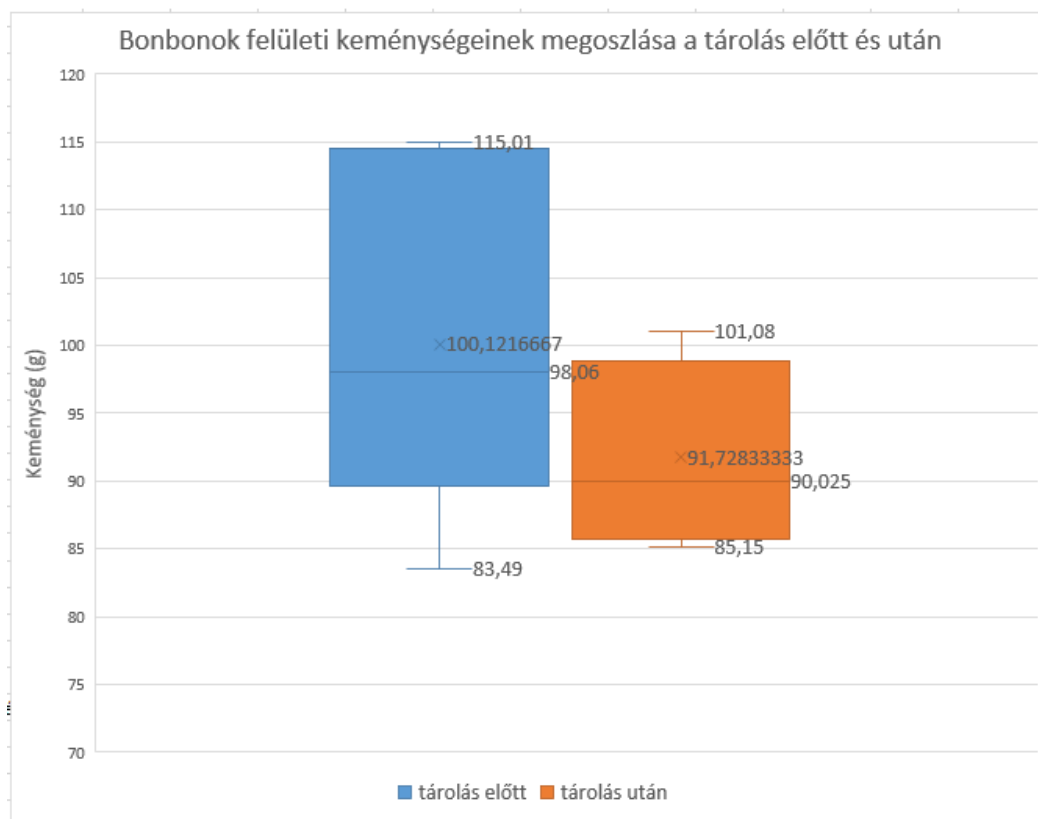
5.5. A bonbonok tárolási, keménységi eredményeinek kiértékelése

5.5.1. A bonbonok keménységeinek változása a tárolás hatására



28. ábra: Tárolás előtti és tárolás utáni keménységmérés értékei

Ez a diagram jól szemlélteti a bonbonok tárolás előtti és utáni szűrési keménység értékeit. Egyből jól látható, hogy a tárolás előtti, mérés előtt frissen készített bonbon nagyobb keménység értékekkel rendelkezik, mint a tárolás utáni. Megállapítható, hogy a tárolás előtti, bonbon több mint 80 gramm erő hatására törik be a bonbon hüvelye, míg a tárolási utáni minta már körülbelül 65 grammnál már betörik. A tárolás előtti keménység görbén jól láthatók és könnyen elkülöníthetők az egyes törési szakaszok. Az állománymérő berendezés körülbelül 1 másodperc alatt áttöri a bonbonok hüveljét, majd 3,5 másodpercnél áthatol a bonbon talpon, végül 4 másodpercnél már eléri a fém lapot. A tárolás utáni mintán nem különülnek el olyan szépen, látványosan a mérési eredmények, mint a tárolási előttinél, ez annak köszönhető, hogy nagyon sokat puhult a csokoládé.



29. ábra: A bonbonok felületi keménységét szemléltető boxplot diagram

Feltételeztem, hogy a tárolás előtti bonbon keményebb, mint a tárolás utáni. Jól szemlélteti a boxplot diagram, hogy a tárolás előtti bonbon átlagkeménysége jóval nagyobb. Statisztikailag is vizsgáltam a tárolás előtti és utáni bonbonok átlagkeménység értékeit, hogy a két minta között esetleg található valamilyen szignifikáns eltérés. Az elemzéshez kétmintás t-próbát végeztem egyenlő szórásnégyzetekkel, $\alpha=0,01$ konfidenciaszint mellett és p-re 0,0894-et kaptam. A t próba értéke nagyobb, mint a 0,01-es konfidenciaszint, ezért megtartottam a hipotézist és az eltérés nem szignifikáns.

A boxplot ábra magába foglalja a tárolás előtti és utáni minták átlagkeménységeit, másrészt a mérési sorozat két szélső értékét. Az értékekből látszik, hogy a tárolás előtti minta nagyobb szórással rendelkezik, mint a tárolás utáni. A boxplot diagram értékeiből jól látszik, hogy a tárolás előtti bonbon középértéke 98,16 g, míg a tárolás utáni bonbon középértéke 90,025 g. A diagram átlagkeménység értékeit vizsgálva láthatjuk, hogy tárolás hatására, majdnem 9 grammot csökkent a bonbon felületi keménység értéke. Több szempont eredménye, hogy tárolás hatására már nem rendelkezik a bonbon olyan keménységgel, mint előtte. A bonbon vizet veszített, lecsökkent a víztartalma, a viszkozitása ezeknek a tényezőknek köszönhetően a bonbon puhul, már nem lesz olyan kemény, mint a tárolás előtti.



30. ábra: Tárolás előtti bonbonok (bal oldalon tartósítósítószeres, középen tartósítószer-mentes érzékszervi bírálatra, jobb oldalon tartósítószer-mentes)

A tárolási kísérlet két hónapig tartott márciustól májusig, külön-külön dobozba szeparáltam a bonbonokat. Ezeket a bonbonokat hűtőben tároltam 5 °C-on. Minden héten megvizsgáltam a bonbonok állapotát. A tárolás végére már nem lettek olyan szépek, fényesek a bonbonok, de szerencsére, penészesedés nem történt.

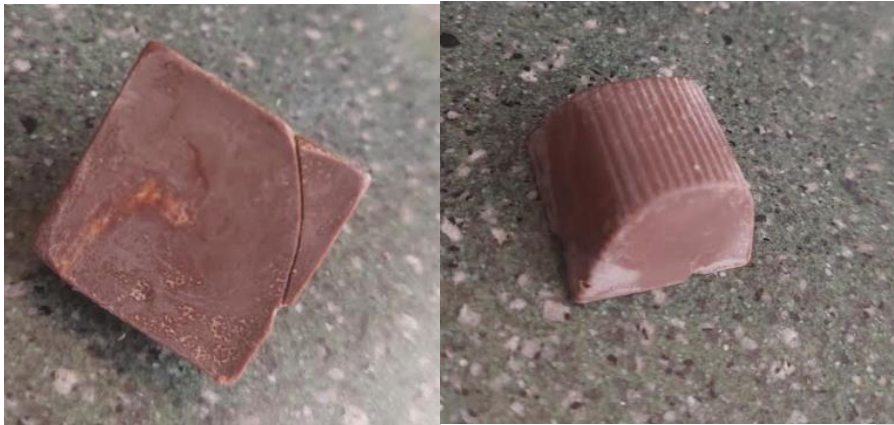
5.5.2. A bonbonok hosszabb tárolásának a következményei

Végeztem egy hosszabb tárolást is, ami augusztusig tartott. A 5. hónap végén már nem vizsgáltam a minták állományát. A minták egy részét a hűtőben, dobozban, a másik részét a konyhában, szobahőmérsékleten, doboz nélkül tároltam.



31. ábra: Kálium-szorbátos bonbon tárolása szobahőmérsékleten

Jól látható, hogy a szobahőmérsékleten tárolt tartósítószer-tartalmazó bonbon, augusztusra kiszürkült. A tárolás hatására, kiszáradt, behorpadt a minta. Levegő hatására történt ez a minőségi romlás.



32. ábra: Tartósítószer-mentes bonbon tárolása szobahőmérsékleten

A szintén szobahőmérsékleten tárolt tartósítószer nem tartalmazó bonbon augusztusra, a négy sarkánál kiszürkülés, zsírkiválás történt, de sokkal kisebb mértékben, mint a tartósítószer tartalmazó bonbon esetében. Penészesedés ennél a mintánál sem történt.

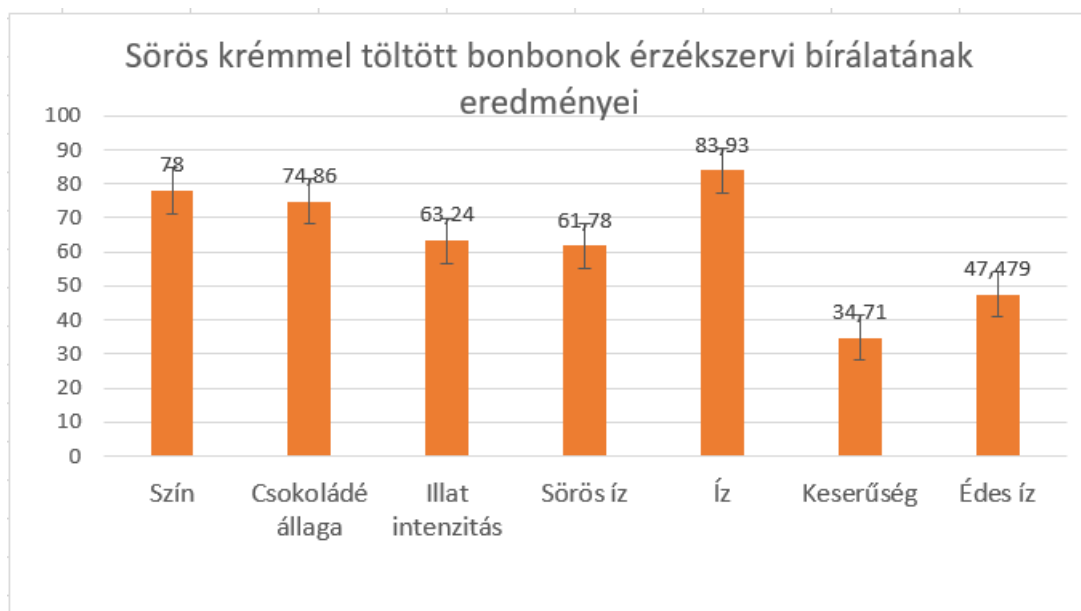


33. ábra: 2022. októberi tartósítószer-mentes sörös krém

2022 októberében, amikor az előkísérlethez főztem a 18 féle krémet, méréseim elvégzése után egy adagot a kiválasztott krémből külön tároltam kis dobozban hűtőben 5 °C-on 2022. októbertől 2023 augusztusáig. Fontos kiemelni, hogy a krém tartósítószer nem tartalmazott, a krémet kéthetente mindig megnéztem, és egy kicsit megkóstoltam, hogy történt valami minőségi változás, romlás. Július végéig nem történt semmilyen változás, ízre is kifogástalan volt a krém, majd augusztus végére megjelent penész az edény szájánál. Tehát a hűtő körülmények között légmentesen dobozban a krém 9 hónapig őrizte meg a minőségét.

5.6. A kész sörös bonbonok érzékszervi bírálata

A sörös krémmel töltött bonbonok érzékszervi vizsgálatán 30 ember, 15 nő és 15 férfi vett részt. Igyekeztem, hogy a nemek aránya szimmetrikus eloszlású legyen. Az életkoruk 21 és 83 év közé esett, az átlagéletkor 42,3 év volt. A bírálók 96 %-ának tetszett a termékem, ennyien vásárolnák meg a jövőben.



34. ábra: A sörös bonbonok érzékszervi bírálataként átlagos értékei

Az eredményekből jól látszik, hogy íz tekintetében nagyon intenzív volt a bonbon íze a bírálóknak. Az édes íz, a keserűség és a sörös íz eredményeket elemezve sikerült a céljaimat teljesíteni, hogy ne legyen túlságosan édes, keserű és ne legyen túlintenzív sörös ízű a bonbon. Megállapítható, hogy a bírálóknak tetszett a bonbon színe és a csokoládé állaga.

Nemenkénti összehasonlítást végeztem, hogy a sörös íze adott férfi és női válaszok között található-e szignifikáns eltérés. A statisztikai elemzéshez egytényezős varianciaanalízist (ANOVA) végeztem, $\alpha=0,01$ konfidenciaszinten. Az elvégzett mérés próbastatisztika értéke $p=0,8382$ lett, tehát nem szignifikáns eltérés látszik a két nem válaszainak megoszlása között.

Fontosnak tartottam önköltségszámítást végezni, mivel az érzékszervi bírálaton felmérést végeztem, hogy a bírálók, mennyit fizetnének 1 db bonbonért, ezért fontos vizsgálni a késztermék önköltségét. A bonbon tömege 5 gramm, egy bonbonban 60 % a krém, és 40 % a hüvely, ami most tejsokkoládé hüvely. A krém tömege egy bonbonban 3 g, a hüvely és a talp tömege 2 g. A hüvely és a talp számításánál az étcsokoládé árával kellett számolni, 1

bonbon hüvely, talp ára 13,2 Ft-re jött ki. A krém önköltségének a számításánál figyelembe kellett venni, a tejszín, a tejsokoládé, a soproni világos sör és a kálium-szorbát költségeit. Ezeket a költségeket figyelembe véve 1 bonbonban lévő krém ára 14,5 Ft lett. Tehát egy teljes bonbon önköltsége 27,7 Ft lett. Igaz ebben a végső önköltségben nincs benne a bérköltség, a csomagolóanyag és a selejtek sem, de megközelítésnek, nagyságra tökéletes eredmény. A bírálók válaszainak kiértékeléséből megtudtam, hogy egy bonbonért átlagosan 220 Ft-ot fizetnének.

A bonbon vásárlási válaszok kiértékeléséből megállapítható, hogy a 30 bírálóból 12-en évente párszor vásárolnak bonbont. A bírálók egyharmada azaz 10-en havi egyszer vesznek bonbont és a maradék 8 ember havonta kétszer vásárol bonbont. A bírálók 60 %-a Lindt és Milka bonbont, a 10 %-a Cherry Queen-t, 5-5-5 %-a bírálóknak Szamos, Stühmer és Merci bonbont szokott vásárolni.

A bírálók 70 %-a, azaz 21-en csak ajándékba vásárolnak bonbont, a maradék 9 ember ajándékba és maguknak is vásárol. A bírálók 76,6%-a, azaz 23-an születésnap és névnap alkalmakra vásárolnak bonbont. A többi 7 ember leginkább évfordulókra, karácsonyra és húsvétra vásárol bonbont.

Végül megvizsgáltam, hogy a bírálók mekkora összegben szoktak bonbont vásárolni. A bírálók válaszaiból kiderült, hogy átlagosan 3295 Ft összegben vásárolnak bonbont. Szemügyre vettem ennél a kérdésnél külön a férfi és a női válaszokat. Megállapítható, hogy a nők átlagosan 3140 Ft összegben vásárolnak bonbont, míg a férfiak 3450 Ft értékben.

6. Összefoglalás

Úgy gondolom sikerült teljesítenem a kitűzött céljaimat és sikerült megalkotnom egy sörös bonbon különlegességet, ami tökéletes ajándék lehet férfiaknak sörkedvelőknek. Nehezebb feladat volt, hogy a sört nem fogyasztóknak, a sört nem kedvelőknek is tetszen a termékem, de úgy gondolom a jó sörös krémnek köszönhetően ez is sikerült. Az előkísérlet eredményeinek köszönhetően megtudtam, melyik krém lesz a legalkalmasabb minden kitűzött célom teljesítésére. Ezért, hogy a sört nem fogyasztók és a sört nem kedvelők is kedveljék a termékemet, nem azt a krémet választottam, amit a bírálók a legintenzívebben sörös ízűnek érezték, hanem azt választottam, ami minden szempontból optimálisnak tűnt, ami kellően nem túlságosan sörös és nem túl keserű.

Fontosnak tartom kiemelni, hogy szerintem ezzel az alacsony sör tartalommal is lesz helye a termékemnek a piacon, a lényege, hogy kellemesen ki lehet érezni a sört. Így a kellemes nem túlságosan intenzív sörös íznek köszönhetően mindenki, még a sört kevésbé kedvelők is előszeretettel tudják, majd fogyasztani, mert a sör íz mellett kellemesen érződik a csokoládé íze is.

Munkám során nehézséget jelentett a magas víztartalom, ganache krémnek készítésénél gondolkodtam nagyobb mennyiségű sör használatán, de már így is magas volt a víztartalom a tejszín és sör miatt.

A jövőre nézve vannak továbbfejlesztési ötleteim, hogy esetleg a krémbe sörpárlatot tegyek, ami töményebb, nagyobb alkoholtartalommal rendelkezik, mint a sima sör, vagy valamilyen komlókivonatot használjak a krémbe. Fontosnak tartom a jövőben tartósítás növelése érdekében csökkenteni a termék nedvességtartalmát. Erre tökéletes az édességiparban előszeretettel használt invertszirup, mert az invertszirup képes megkötni a nedvességet és egy ilyen magas nedvesség tartalmú bonbonnál ez nagyon sokat jelentene.

7. Irodalmi hivatkozások

1. Afoakwa et. al. (2008): Effects of tempering and fat crystallisation behaviour on microstructure, mechanical properties and appearance in dark chocolate systems, *Journal of Food Engineering* 89 128–136
2. Az Európai Parlament és a Tanács 1333/2008 EK rendelete, élelmiszer-adalékanyagokról
3. Bindu Naik, Vijay Kumar (2014): Cocoa Butter and Its Alternatives: A Reveiw, *Journal of Food, Nutrition and Packaging*, Year-2014, Volume 01, Pages 07-17
4. Borbély Béla (2007): Bonbonkönyv
5. Böhme et. al. (2011): Effect of Alcohol in Starch-Thickened Fillings on the Storage Stability of Dark Chocolate Pralines, *J Am Oil Chem Soc* 89:447–454, DOI: 10.1007/s11746-011-1937-2
6. Böhme et. al (2011): Tailoring alcoholic fillings for praline production with one-shot depositors, *LWT - Food Science and Technology*, Volume 44, Issue 5, , Pages 1261-1265
DOI: doi.org/10.1016/j.lwt.2010.12.014
7. Dahlenborg et. al. (2011): Investigation of Chocolate Surfaces Using Profilometry and Low Vacuum Scanning Electron Microscopy, *J Am Oil Chem Soc* 88:773–783
DOI: 10.1007/s11746-010-1721-8
8. Dr. Mohos ferenc (2006): Édesipari technológia I., 160. oldalig
9. European Food Safety Authority, (2015), *EFSA Journal* 2015;13(6):4144, EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS) 2,3
10. Farah et. al. (2012): Effects of Roasting Process ont he Contentration of Acrylamide and Pyrazines in Roasted cacao beansfrom different origins, *APCBEE Procedia*, Volume 4, Pages 204-208
DOI:10.1016/j.apcbee.2012.11.034
11. Jovanka Popov Raljić, Jovanka Laličić (2007): Dietary Chocolate Colours during their Storage up to 1 year, *Journal of Agricultural Sciences* Vol. 52, No 1, Pages 65-74
12. Knut et. al. (2022): Alcohol in praline fillings influences the water migration within the surrounding chocolate shell, *Journal of Food Engineering* 315 110805

13. Kongor et al. (2016): Factors influencing quality variation in cocoa (*Theobroma cacao*) bean flavour profile, A review, /Food Research International 82 (2016) 44-52
DOI: 10.1016/j.foodres.2016.01.012
14. Krähmer et al. (2015): Fast and neat – Determination of biochemical quality parameters in cocoa using near infrared spectroscopy, Food Chemistry 181 (2015) 152–159
DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.02.084
15. Kühn et al. (2018): Cocoa and chocolate are sources of vitamin D2, Food Chemistry 269 (2018) 318
DOI:10.1016/j.foodchem.2018.06.098
16. Lemarcq et. al. (2022): Flavor diversification of dark chocolate produced through microwave roasting of cocoa beans, LWT, Volume 159
17. M. Lipp and E. Anklam (1998): Review of cocoa butter and alternative fats for use in chocolate-Part A. Compositional data, analytical. Nutritional and Clinical Method Section, 76-77
18. Magyar Élelmiszerkönyv, 3. számú melléklet 1-2-952 számú előíráshoz, Feltételekkel használható tartósítószeres és antioxidánsok
19. Magyar Élelmiszerkönyv, 19. melléklet a 152/2009. (XI. 12.) FVM rendelethez 1-3-2000/36,
20. Malaysian J Pathol, (2013); 35 (2): 111 – 121, Special Article, The history and science of chocolate
21. Münzer et. al. (1990), Re-examination of potassium sorbate and sorbate for possible genotoxic potential, Research Section
22. Operator's Manual Pawkit, water activity meter Page:8
23. Sharmistha et. al. (2022): Dark chocolate: An overview of its biological activity, processing and fortification approaches, Current Research in Food Science, Volume 5, Pages 1916-1943
24. Subramaniam (2016): 19-The Stability and Shelf Life of Confectionery Product, The Stability and Shelf Life of Food (Second Edition), Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition, Pages 545-573
DOI: /10.1016/B978-0-08-100435-7.00019-8
25. Tarek et al. (2021), Effects of potassium sorbate, Ternational Multidisciplinary Conference, 14 th edition

26. Yu Jin Kim et. al. (2017): Calorie reduction of chocolate ganache through substitution of whipped cream, Journal of Ethnic Foods, Volume 4, Issuen1, Pages 51-57
DOI: 10.1016/j.jef.2017.02.002
27. Zoumas et al. (1980): Theobromine and Caffeine content of chocolate products, Journal of Food Science Volume 45 (1980) 314
DOI: 10.1111/j.1365-2621.1980.tb02603.x

Varga Miklós-SZAKDOLGOZAT

Elektronikus források

Internet 1.: Bonbon eredete: Encyclopedia: <https://upwiki.hu.top/wiki/Bonbon>

(megtekintés dátuma: 2022.12.12)

Internet 2.: Bonbon meghatározása: Arcanum: <https://www.arcanum.com/hu/online-kiadvanyok/Lexikonok-a-magyar-nyelv-ertelmezo-szotara-1BE8B/b-1EF8E/bonbon-215AE/> (megtekintés dátuma: 2022.12.13)

Internet 3.: Kakaóbab: <https://www.tomandiet.com/magazin/a-kakao-egeszsegesebb-mint-gondolnad/> (megtekintés dátuma: 2023.09.20)

Varga Miklós-SZAKDOLGOZAT

8. Mellékletek

1. számú melléklet

Érzékszervi bírálati lap

Bíráló neve:

Kérem 1-5 pontig értékelje az alábbi krémeket a megadott szempontok szerint

(1 pont a leggyengébb, 10 pont pedig a legjobb)

287-es minta	Pontszám (1-10)	542-es minta	Pontszám (1-10)	671-es minta	Pontszám (1-10)
1. sörös íz		1. sörös íz		1. sörös íz	
2. édesség		2. édesség		2. édesség	
3. íz intenzitás		3. íz intenzitás		3. íz intenzitás	
4. keserűség		4. keserűség		4. keserűség	
5. szín		5. szín		5. szín	

227-es minta	Pontszám (1-10)	125-ös minta	Pontszám (1-10)	391-es minta	Pontszám (1-10)
1. sörös íz		1. sörös íz		1. sörös íz	
2. édesség		2. édesség		2. édesség	
3. íz intenzitás		3. íz intenzitás		3. íz intenzitás	
4. keserűség		4. keserűség		4. keserűség	
5. szín		5. szín		5. szín	

481-es minta	Pontszám (1-10)	679-es minta	Pontszám (1-10)	856-es minta	Pontszám (1-10)
1. sörös íz		1. sörös íz		1. sörös íz	
2. édesség		2. édesség		2. édesség	
3. íz intenzitás		3. íz intenzitás		3. íz intenzitás	
4. keserűség		4. keserűség		4. keserűség	
5. szín		5. szín		5. szín	

913-es minta	Pontszám (1-10)	724-es minta	Pontszám (1-10)	195-ös minta	Pontszám (1-10)
1. sörös íz		1. sörös íz		1. sörös íz	
2. édesség		2. édesség		2. édesség	
3. íz intenzitás		3. íz intenzitás		3. íz intenzitás	
4. keserűség		4. keserűség		4. keserűség	
5. szín		5. szín		5. szín	

348-as minta	Pontszám (1-10)	292-es minta	Pontszám (1-10)	895-ös minta	Pontszám (1-10)
1. sörös íz		1. sörös íz		1. sörös íz	
2. édesség		2. édesség		2. édesség	
3. íz intenzitás		3. íz intenzitás		3. íz intenzitás	
4. keserűség		4. keserűség		4. keserűség	
5. szín		5. szín		5. szín	

773-es minta	Pontszám (1-10)	367-es minta	Pontszám (1-10)	321-es minta	Pontszám (1-10)
1. sörös íz		1. sörös íz		1. sörös íz	
2. édesség		2. édesség		2. édesség	
3. íz intenzitás		3. íz intenzitás		3. íz intenzitás	
4. keserűség		4. keserűség		4. keserűség	
5. szín		5. szín		5. szín	

2. számú melléklet

Sörös krémmel töltött bonbon érzékszervi bírálat

Bíráló neve:.....

Bíráló életkora:.....

Szín:

Fakó Fényes



Csokoládé állaga:

Puha Roppanós



Illat intenzitás:

Jellegtelen illat Nagyon erőteljes illat



Sörös íz:

Nem jellemző Termékre jellemző



Más ízt vagy mellékízt érez-e? (Ha igen mit?)

Íz:

Jellegtelen íz Intenzív íz



Keserűség:

Egyáltalán nem keserű Nagyon keserű



Édes íz:

Egyáltalán nem édes Nagyon édes



Összességében **Tetszett / Nem tetszett** a bonbon. (Ha nem tetszett, mi nem tetszett?)

Szokott-e bonbont vásárolni? (Ha igen milyen gyakran?)

- Milyen bonbont szokott vásárolni?
- Milyen összegben szokott bonbont vásárolni?
- Milyen alkalmakra vásárol bonbont?
- Ajándékba vagy saját fogyasztásra vesz bonbont?

Megvásárolná-e a terméket? (Ha igen mennyit fizetne egy darab bonbonért?)

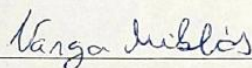
Köszönöm szépen a kitöltést.

Szerzői nyilatkozat

Alulírott Varga Miklós, Élelmiszermérnök BSc., nappali tagozatos hallgatója kijelentem, hogy a Sörös krémmel töltött bonbon termékfejlesztése című szakdolgozat a saját munkám eredménye. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

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

Budapest, 2023. 10. 12.



a hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Varga Miklós (hallgató Neptun azonosítója: **OJQQQG**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / **nem javaslom**¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Budapest, 2023. 10. 12.


belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

NYILATKOZAT

szakdolgozat, diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Varga Miklós

A Hallgató Neptun kódja: OJQQQG

A dolgozat címe: Sörös krémmel töltött bonbon termékfejlesztése

A megjelenés éve: 2023.

A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Gabona és Iparnövény Technológiai Tanszék

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

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

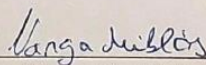
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

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

Kelt: Budapest, 2023. 10. 12.



Hallgató aláírása