

SZAKDOLGOZAT

Wargha Laura Barbara

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
alapképzési szak

KÜLÖNBÖZŐ MENTESSÉGEKET ÉLVEZŐ CSOKIS KEKSZ FEJLESZTÉSE

Belső konzulens:	Dr. Kóczán Györgyné egyetemi adjunktus
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gabona és Iparinövény Technológiai Tanszék
Külső konzulens	Faragó Fatime Mentes Cukrászüzem vezető termékfejlesztő
Készítette:	Wargha Laura Barbara

Budapest

2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések	2
2. Szakirodalmi áttekintés	4
2.1. A Bralyx 3.00 berendezés	4
2.2. A gluténmentes étrend	4
2.3. A laktózmentes étrend	5
2.4. A cukorcsökkentett étrend	6
2.5. A tojás fogyasztásának előnyei és hátrányai	6
2.6. A vegán étrend	7
3. Anyagok és módszerek	9
3.1. Receptúra és elkészítési mód	9
3.2. Eltarthatóság vizsgálata	11
3.2.1. Nedvességmérés	11
3.2.2. SMS állománymérés	12
3.3. Tápérték tartalom kiszámítása	12
3.4. Érzékszervi minősítés	13
4. Eredmények és kiértékelésük	14
4.1. Próba fázis	14
4.2. Nedvességmérés	15
4.3. SMS állománymérés	16
4.4. Tápérték tartalom	19
4.5. Az érzékszervi minősítés értékelése	22
5. Következtetések és javaslatok	28
6. Összefoglalás	29
7. Köszönetnyilvánítás	31
8. Irodalomjegyzék	32
9. Ábrák és táblázatok jegyzéke	35
9.1. Ábrajegyzék	35
9.2. Táblázatjegyzék	36
10. Nyilatkozatok	37

1. Bevezetés és célkitűzések

A szakdolgozat elkészítése során egy olyan keksz terméket szeretnék kifejleszteni, amely glutén-, tojás-, és laktózmentes, valamint cukorcsökkentett így fogyasztása alkalmas olyan emberek számára, akik valamilyen ételallergiától vagy intoleranciától szenvednek, illetve azok számára is, akik csak el szeretnék kerülni ezeket a hozzávalókat, mert egészséges életmódot követnek. A leggyakoribb allergének közül a gabonákat, gliadint, tejet és a tojást emelném ki. Ezeken kívül természetesen sok egyéb allergén is létezik, mint például a különféle húsok, zöldségek, gyümölcsök tartósítószeresek és egyéb adalékok. Napjainkban egyre több embernek okoznak gondot ezek az ételek, ezért fontosnak tartom, hogy minél több választási lehetőségük legyen az étkezésben.

A céljaim közé tartozik egy ideális receptúra kifejlesztése, amely alkalmas a Bralyx 3.00 tészta adagoló berendezéssel történő formázásra. A tészta állaga kritikus tényező, mivel az befolyásolhatja a gép teljesítményét és a végtermék minőségét, ezért a tészta nem lehet sem túl kemény, sem túl lágy, mert könnyen beleragadhat a gépbe, vagy eltömítheti azt, illetve a kijövő termék esztétikailag nem lesz megfelelő. A tészta állagát befolyásolja a külső hőmérséklet, ezért különösen oda kell figyelni, hogy a tésztát mennyi ideig hűtjük, vagy hagyjuk szobahőmérsékleten. A géphez a gyártó által adott alapreceptek vannak biztosítva, amelyek kiváló kiindulási alapot adnak a termékfejlesztésnek.

A tökéletes receptúra kialakítása után optimalizálnom kell a gépbeállításokat, figyelembe véve a tészta állagát, méretét és a formáját. Olyan adagolófejet kell kiválasztanom, amely a csokis keksz formájához a legközelebb áll. A tészta vastagságának meghatározása mellett fontos továbbá a tésztaadagolás időzítésének pontos beállítása, hogy azonos súlyú és egységes formájú tésztákat kapjunk. A megfelelő gépbeállítások megtalálása azért fontos, hogy elkerüljük az üresjáratokat a gyártási folyamat során.

A keksz szerkezeti tulajdonságainak vizsgálatával ellenőrizni szeretném, hogy az általam meghatározott 3 hónapos minőségmegőrzési idő valóban reális-e. Mivel a keksz vegán, így nem található benne semmilyen állati eredetű alapanyag, mint például tojás, vagy tej, ezért úgy gondolom, hogy megfelelő tárolási körülmények között hosszú ideig elállhat. Az általam készített keksz vonatkozásában a száraz, hűvös helyen, illetve légmentesen elzárt tárolási körülmények a legideálisabbak. A szerkezeti tulajdonságok vizsgálata során 2 hetente ellenőrzöm a keménységét, illetve a nedvességtartalmát, mivel a keksz kiszáradhat, így

csökkentve a keksz élvezeti értékét. A keksz nedvességtartalmát azért kell ellenőriznem 2 hetente, mert minél nagyobb a keksz nedvességtartalma, annál hajlamosabb a penészesedésre.

Készíteni szeretnék egy érzékszervi bírálatot, amely során a résztvevők értékelhetik a keksz illatát, szagát, ízét és textúráját. Célom az, hogy minél több ételérzékenységgel és intoleranciával rendelkező ember vegyen részt az érzékszervi bírálatban, hogy közvetlenül a célfogyasztóktól kapjak visszajelzést. A célfogyasztókhoz tartoznak még azok is, akiknek fontos az egészséges táplálkozás, mivel olyan kekszet szeretnék kifejleszteni, amelynek kiváló tápértéktartalma van és egészséges összetevőkből készül. A mai világban, ahol a legtöbb élelmiszer tartalmaz hozzáadott adalékanyagokat, kiemelten fontos és keresett termékek azok, amelyek teljes értékű gabonákból készülnek és nem tartalmaznak adalékanyagokat.

Céljaim között szerepel továbbá az is, hogy a keksz tápértéktartalmát kiszámítsam, illetve az, hogy összehasonlítsam egy kereskedelmi forgalomban kapható hasonló tulajdonságokkal rendelkező termékkel. Szeretném tudni, hogy milyen a keksz fehérje-, szénhidrát-, cukor-, és rost tartalma, így tisztább képet kaphatok arról, hogy milyen a keksz tápértéke és kalóriatartalma. Azért szeretném összehasonlítani egy kereskedelmi forgalomban kapható hasonló keksszel, hogy kiderüljön mennyire lenne versenyképes a mentes termékek között.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A Bralyx 3.00 berendezés

A Bralyx 3.00 berendezés egy formázó berendezés, amellyel különféle tészta alapú termékeket lehet elkészíteni, akár töltelékkel, akár anélkül. Ezzel a formázó berendezéssel készíthető churros, krokett, coxinha, brazil sajtos kenyér, gnocchi, amerikai csokis keksz és sok más termék is. A berendezés jelentősen megkönnyítheti a gyártási folyamatot, mivel ritkábban kell a tésztát újratölteni, így folyamatos a munka. Képes megformázni különböző állagú, sűrűbb tésztákat, miközben egyenletes súlyt és méretet tart fenn a termékek között. A gép előnye, hogy kompakt, kis méretű, így kevés helyet foglal. Könnyen tisztítható, összeszerelhető és javítható. A berendezés felhasználóbarát kezelőfelülettel és állítható termékmérettel és formával rendelkezik, valamint tartós rozsdamentes acélból készült. A termék típusától és méretétől függően óránként akár 3000 darabot is képes előállítani (<http1>).

2.2. A gluténmentes étrend

A gluténmentes élelmiszerek iránti kereslet az utóbbi időben megnőtt, mivel nem csak azok számára jelentenek alternatívát, akik gluténérzékenységben vagy más gluténnel összefüggő betegségben szenvednek, hanem azoknak is, akik egészségügyi vagy életmódbeli okokból választják a gluténmentes étrendet. A gluténmentes termékek kifejlesztésekor fontos szempont a táplálkozási értékük, hiszen a glutén viszkoelasztikus tulajdonságait utánozni próbáló lisztek, keményítők és adalékanyagok keveréke jelentősen befolyásolja a tápanyag-összetételüket. Sok esetben a gluténmentes élelmiszerek magasabb zsír-, só-, de alacsonyabb ásványianyag- és vitamintartalommal rendelkeznek, mint a glutént tartalmazó változatok. A gluténmentes élelmiszerek és étrend táplálkozási minőségének javítása hozzájárulhat a krónikus degeneratív betegségek megelőzéséhez, különösen a csecsemők és kisgyermekek esetében (Pellegrini, Agostoni, 2015).

A glutén a búzában, árpában és rozsban található fehérje. Ez a fehérje segít az élelmiszereknek megtartani az alakjukat. A legtöbb gabonaféle és az ezekből készült, az alapélelmiszerek közé tartozó élelmiszerek, mint a kenyér és a tészta is glutént tartalmaz. A gluténérzékenységben belül megkülönböztetünk két alcsoportot, a cöliákiát és a nem cöliákiás gluténérzékenységet. A cöliákia egy autoimmun betegség, amelyben a glutén károsítja a vékonybelet, a nem cöliákiás gluténérzékenység pedig egy olyan ételintolerancia, amely a glutén fogyasztása után kellemetlen érzést okoz. Amikor a cöliákiában szenvedők glutént fogyasztanak, az immunrendszerük megtámadja és károsítja a vékonybél nyálkahártyáját. A gluténnek való

ismételt kitettség hatására a szervezet egyre kevésbé képes a tápanyagok felszívódására a véráramba. Különbőféle komplikációk léphetnek fel, ha a cöliákiában szenvedő személy továbbra is glutént fogyaszt. Ilyen komplikáció lehet például a tápanyaghiány, vérszegénység, fogyás, csontritkulás, meddőség, szklerózis multiplex és még sok más betegség (Honor, 2023).

2.3. A laktózmentes étrend

A laktózérzékeny embereknek nem kell lemondaniuk a tejtermékek előnyeiről, ha laktózmentes változatokat választanak. A laktózmentes élelmiszerek ugyanolyan táplálóak, mint a hagyományosak, de nem okoznak kellemetlen emésztési panaszokat. A laktózmentesítés során a tejben lévő laktózt egy enzim, a laktáz bontja le glükózzá és galaktózzá, amelyek könnyen felszívódnak a szervezetben. A laktáz enzim két formában létezik: semleges és savas. A semleges laktáz ipari méretekben alkalmazható, míg a savas laktáz étrendkiegészítőként segíthet a tejtermékek fogyasztásában (Dekker et. al., 2019).

Becslések szerint a világ népességének körülbelül 65%-a laktózérzékeny, ami azt jelenti, hogy nem képes megemészteni a laktózt. A laktózérzékenyeknél a laktózt tartalmazó termékek fogyasztása olyan káros hatásokat válthat ki, mint a gyomorfájdalom, puffadás, hasmenés. A laktózmentes diéta követése minimálisra csökkentheti a tüneteket azok számára, akik ebben az állapotban szenvednek. Egyesek azért alkalmaznak laktózmentes étrendet, hogy csökkentsék a tejtermékek fogyasztását, amire személyes, vallási vagy egészségügyi okokból, valamint környezetvédelmi vagy etikai megfontolásokból is vágyhatnak. Mások a tejmentes diéta részeként a laktóz elhagyását is választhatják, ami azoknak ajánlott, akik allergiások a tejben lévő fehérjékre, beleértve a kazeint vagy a tejsavót (Rachael, 2023).

A laktózérzékeny emberek szervezete különböző mennyiségű laktózt képes kezelni. Kutatások szerint sok ember 12 gramm laktózt, amely körülbelül 1 csésze tejben van, tünetmentesen vagy enyhe tünetekkel el tud fogyasztani (NIDDK, 2018).

A laktóz a tejben és más tejtermékekben, többek között a lágysajtban, a joghurtban és a fagylaltban, valamint a tejes pudingokban található. A laktózérzékeny embereknek kerülnie kell a tejet, tej szárazanyagot, tejport, főlözött tejport, tejszínt, joghurtot, író, margarint, kazeint, tejsavóport és a tejsavó-szárazanyagot. Számos olyan élelmiszer létezik, amely helyettesítheti a tehéntejet. Ezek változatosságot biztosíthatnak az étkezésekben, és segíthetnek abban, hogy a szervezet minden szükséges tápanyagot megkapjon. A tehéntejet lehet helyettesíteni laktózmentes tejtermékekkel, illetve szójából, zabból, rizsből és különféle magvakból, kókuszából készült növényi tejekkel (NHS, 2015).

2.4. A cukorcsökkentett étrend

A hozzáadott cukrot tartalmazó élelmiszerek gyakran nem tartalmaznak elegendő vitamint és ásványi anyagot ahhoz, hogy ellensúlyozzák az összes plusz cukorkalóriát, ezért a túl sok cukor fogyasztása súlygyarapodáshoz és egészségügyi problémákhoz vezethet (Shereen, 2024).

A túlzott cukorfogyasztás összefüggésbe hozható az elhízással, cukorbetegséggel, szívbetegséggel, magas koleszterinszinttel és a magas vérnyomással. Ezek az egészségügyi kockázatok jelentősen lecsökkenhetnek a cukormentes vagy cukorcsökkentett étrend bevezetésével (Corey, 2023).

A cukorhelyettesítő olyan élelmiszer adalékanyag, amely ízben hasonlít a cukorhoz, de kevesebb kalóriát tartalmaz. Ezek az anyagok sokkal édesebbek lehetnek a cukornál, akár 200-szor is. A cukorhelyettesítők lehetnek természetes eredetűek vagy mesterségesen előállítottak. Az utóbbiakat általában mesterséges édesítőszernek is hívják. A cukorhelyettesítők egyre népszerűbbek az élelmiszer- és italgyártásban, mivel csökkentik a cukor fogyasztását és a vele járó egészségügyi kockázatokat (Tandel, 2011).

Csökkentett kalóriatartalmú édesítőszernek közé tartozik többek között az eritrit, szorbit, izomalt, xilit, maltit, mannit. Nagy-hatású édesítőszer a szukralóz, aceszulfám-K, aszpartám, neotám, szacharin, ciklamát és egyéb édesítőszer (Mitchell, 2006).

A fogyasztók gyakran szeretnék a finomított cukrot alternatív édesítőszerrel, például kókuszcukorral helyettesíteni, tekintettel az egészséges táplálkozás iránti növekvő érdeklődésre és a túlzott cukorfogyasztás negatív megítélésére. A kókuszcukor egészségesebb édesítőszer, mint a kereskedelemben kapható cukrok többsége. A kókuszvirágcukor előállítása munka- és erőforrás igényes művelet, így az előállítási költség magasabb, mint a nádcukor esetében. Tekintettel magas tápértékére és alacsony glikémiás indexére, az emberek hajlandóak magasabb árat fizetni érte (Ariana et. al. 2023).

2.5. A tojás fogyasztásának előnyei és hátrányai

A tojás olyan élelmiszer, amely nem csak a hagyományos táplálkozás része, hanem számos olyan tápanyagot is tartalmaz, amelyek fontos szerepet játszanak az egészség megőrzésében, ezért érdemes funkcionális élelmiszerként is tekinteni rá. A tojásnak számos előnye van, mint például a mérsékelt kalóriatartalom, a magas biológiai értékű fehérje, a sokoldalú konyhai alkalmazhatóság és alacsony gazdasági költségeket kínál, amelyek miatt a tojás széles körben

elérhető és fogyasztható. A tojás zsírban oldódó vegyületekben is gazdag, így minden életkorban tápláló elem lehet az étrendben (Miranda et. al., 2015).

A tojás sok tápanyagot tartalmaz, de a táplálkozási szakértők és az egészségügyi hatóságok vitatják, hogy mennyire egészséges. A tojásban sok telített zsír és koleszterin van, ami növelheti a szív- és érrendszeri betegségek kockázatát. Azonban újabb kutatások azt mutatják, hogy a tojásban lévő koleszterin nem olyan káros, mint a telített zsír és a transzzsír. A tojásnak az élelmiszeriparban is nagy a jelentősége, mert a tojássárgája jó emulgeáló, habképző és zselésítő tulajdonságokkal rendelkezik. Viszont a tojás és a tojás alapú élelmiszerek gyakran okoznak élelmiszer-fertőzéseket a Salmonella miatt. Ezért sokan inkább a pasztörözött folyékony tojást választják, ami biztonságosabb, olcsóbb és könnyebben kezelhető, mint a friss, héjas tojás (Miranda et. al., 2015).

2.6. A vegán étrend

A vegán étrendet követők a hús elhagyásán kívül nem fogyasztanak tejterméket, tojást, mézet, illetve ez az étkezésen kívül kiterjedhet még például az öltözködésükre is. Ezzel a magatartással próbálják ösztönözni a vállalatokat a vegán termékek kifejlesztésére (Czevár, 2024).

Bár a veganizmus bizonyítottan csökkenti a kardiovaszkuláris és metabolikus szindróma kockázatát, ugyanakkor mikro- és makrotápanyag-hiányt is okozhat. Míg a tanulmányok kimutatták, hogy a vegán étrend jobb egészségügyi kimenettel járhat, másrészt ritkán emelik ki az ilyen táplálkozási preferenciák negatív egészségügyi következményeit, és a veganizmus a táplálkozási hiányosságok miatt negatív egészségügyi hatásokkal járhat (Atul et. al., 2023).

A veganizmusnak számos előnye is van és a negatív hatásokat a megfelelő odafigyeléssel és vitaminpótlással könnyedén ki lehet küszöbölni. A vegán étrend segíthet a fogyni vágyók számára, illetve segíthet a szív egészségének megőrzésében is. Ez a táplálkozási mód némi védelmet nyújthat a 2-es típusú cukorbetegség és bizonyos rákos megbetegedések ellen. A teljes értékű vegán étrend esetében a tápanyagok pótlását különféle élelmiszerekkel lehet elérni. Ilyen élelmiszerek például a teljes kiőrlésű gabonafélék, gyümölcsök, zöldségek, bab, borsó, diófélék és különböző magvak (Alina, 2022).

Az elfogyasztott hús és tejtermékek sokkal nagyobb környezeti hatást gyakorolnak, mint a növényi alapú élelmiszerek. A „nagy húsevőkkel” összehasonlítva a vegánok étrendjének a földhasználat tekintetében is csak 25%-os, a vízhasználat tekintetében 46%-os, a vízszennyezés tekintetében 27%-os, a biológiai sokféleség tekintetében pedig 34%-os hatása van. Még az

alacsony húsfogyasztásúak étrendje is csak mintegy 70%-át tette ki a legtöbb környezeti mérőszámban a magas húsfogyasztásúakénak (Michael et. al., 2023).

3. Anyagok és módszerek

3.1. Receptúra és elkészítési mód

- 242 gramm növényi margarin
- 121 gramm kókusztejszín
- 550 gramm gluténmentes zabliszt
- 11 gramm szódabikarbóna
- 11 gramm sütőpor
- 110 gramm kókuszvirágcukor
- 110 gramm stevia-eritrit keverék
- 1,1 deciliter víz
- 330 gramm cukormentes, vegán csokoládé
- 1 gramm só

1. ábra: A végleges receptúra alapján készült kekszek

(Forrás: Saját munka)



A recept elkészítése során először a száraz hozzávalókat kell kimérni, tehát a gluténmentes zablisztet, szódabikarbónát, sütőport, kókuszvirágcukrot, stevia-eritrit keveréket és a sót. Ezután bele lehet dolgozni a kimért kókusztejszínt, vizet és az enyhén felolvasztott margarint. A végén adjuk hozzá az apró darabokra tört csokoládét, hogy ne olvadjon el a tésztában az összedolgozás során. A keksz tésztát 1 órára be kell helyezni a hűtőbe, ügyelve arra, hogy ne keményedjen meg túlzottan a tészta, mert akkor nehéz vele dolgozni.

A Bralyx 3.00 tésztaadagoló berendezést a gépkönyvben leírtak alapján összeszereljük, majd a formázáshoz a „Forming mould 4-5” adagolót választjuk. A „Filling 2” beállítását 5-ös fokozatra állítjuk, a „Conveyor” pedig 4-esre.

2. ábra: A Bralyx 3.00 berendezés beállítása

(Forrás: Saját munka)



3. ábra: A Bralyx 3.00 berendezés

(Forrás: Saját munka)



4. ábra: A berendezés működés közben

(Forrás: Saját munka)



A tészta adagolás során körülbelül 30 grammos tészta adagokra kell törekedni, hogy egységesek legyenek a kekszek. Az adagolás során két emberre van szükség, az egyik embernek a tésztát kell adagolnia a betöltő garatba, a másiknak pedig a szalagról egy sütőtálcára kell helyeznie a keksz tésztákat és egy digitális mérleggel ellenőriznie kell minden harmadik keksz tömegét. Sütés előtt minimálisan le kell lapogatni a kekszeket. A sütőt 180 °C-ra kell előmelegíteni. A kekszeket nagyjából 10-15 percig kell sütni, de az utolsó 5 percben folyamatosan figyelni kell. A frissen kisült kekszeket hagyni kell a sütőtálcán kihűlni, mert a sütés utáni 1 órában nagyon törékenyek és könnyen szétesnek. Az eltarthatósági vizsgálat alapján 3 hónapon át fogyasztható a keksz.

3.2. Eltarthatóság vizsgálata

Az eltarthatósági vizsgálat során összesen 3 hónapig vizsgáltam a keksz mintákat és minden második héten nedvességtartalom és keménység mérési vizsgálatot végeztem el rajtuk.

Mivel a termékbe sem tojás, sem más állati eredetű alapanyag nem került ezért a 3 hónapos eltarthatósági időt tűztem ki.

A keksz tárolása során figyelni kell arra, hogy a termék ne szívjon magába nedvességet, mert ez penészesedéshez vezethet. A nem megfelelő tárolási hőmérséklet is befolyásolhatja az eltarthatóságot, illetve a kekszben lévő olajok és zsírok is avasodhatnak. Ha a kekszre bármilyen szennyeződés kerül akkor a baktériumok elszaporodhatnak rajta. Attól függetlenül, hogy a termék vegán és gyakorlatilag nincsen benne semmilyen romlandó alapanyag ugyanúgy kell figyelni arra, hogy egyéb tényezők miatt a keksz megromolhat, ezért szükséges lejáratí időt adni a terméknek és megvizsgálni eltarthatósági vizsgálatokkal, hogy meddig fogyasztható.

3.2.1. Nedvességmérés

A nedvességméréshez a Sartorius MA50 Moisture Analyzer típusú berendezést használtam. Ez a nedvességelemző készülék a folyékony, pasztás és szilárd anyagok nedvességtartalmának gyors és megbízható meghatározására használható (Soós, 2024).

5. ábra: Sartorius MA50 Moisture Analyzer

(Forrás: Saját munka)



3.2.2. SMS állománymérés

A műszer a számítógépes mérőrendszer integrált részeként működik, és a Texture Expert program használatával egyszerűen állíthatjuk be a paramétereket, valamint végezhetjük el az eredmények kiértékelését. A programban megadhatjuk a szükséges mérési módszert, illetve a mérőfej és a minta fontos tulajdonságait, mint például a méret, felület, magasság stb. (Soós, 2024).

6. ábra: Stable Micro Systems állománymérő berendezés

(Forrás: Saját munka)



7. ábra: Keménységméréshez használt fej

(Forrás: Saját munka)



3.3. Tápérték tartalom kiszámítása

Az egyes hozzávalók tápérték adatai alapján kiszámítottam, hogy az általam készített termék milyen szénhidrát-, kalória-, rost-, cukor-, és fehérjetartalommal rendelkezik. A tápérték információk feltüntetése nagy segítség lehet az olyan fogyasztók számára, akik valamilyen diétát követnek és fontos információt jelenthet számukra, hogy egy terméknek mennyi a szénhidrát vagy fehérjetartalma, így az igényeinek legmegfelelőbb terméket tudják választani. Ezek után a kekszet összehasonlítottam egy kereskedelmi forgalomban kapható, hasonló tulajdonságokkal rendelkező termékkel, amely a Gullon Chip Choco Diabetikus és Gluténmentes Keks volt. Összehasonlítottam az energia-, zsír-, szénhidrát-, cukor-, rost-, és fehérjetartalmát a két terméknek.

3.4. Érzékszervi minősítés

A termékfejlesztés végén készítettem egy érzékszervi minősítést, amely során visszajelzést kaptam például a keksz ízéről, textúrájáról, megjelenéséről. Különösen értékes visszajelzést adott az, hogy a válaszadók 44%-a valamilyen ételérzékenységgel küzd, így közvetlenül a célcsoporttól kaphattam visszajelzést. Az érzékszervi minősítésen részt vett gluténérzékeny, tojás allergiás, tejfehérje allergiás, illetve laktóz és hisztamin intoleranciával rendelkező személy is.

4. Eredmények és kiértékelésük

4.1. Próba fázis

A kezdeti kísérleti fázisban számos mintát készítettem, mivel minden általános összetevőre alternatívát kellett találnom.

8. ábra: Első próbasütés

(Forrás: Saját munka)



9. ábra: Második próbasütés

(Forrás: Saját munka)



A tojás szinte elengedhetetlen összetevője lenne a keksznek, mert egyrészt kötőanyag, másrészt kiváló emulgeáló hatása van, így segítve a tészta állagát és textúráját. A tojás segíti a tészta megemelkedését is a sütés során. A legelső próba sütés során a legnagyobb nehézséget a tojás hiánya okozta, mert nem tartotta össze semmi a kekszet, így nagyon könnyen szétesett. Sütés során figyelembe kellett venni azt, hogy a keksz nem emelkedett meg, és az átmérője sem változott meg, így ki kellett lapítani a tésztát sütés előtt.

A liszt alternatíváit vizsgáltam, beleértve a rizslisztet, mandulalisztet, kókuszlisztet, kukoricalisztet és a gluténmentes zablisztet. A rizsliszt túl száraz volt és nem tartotta össze

megfelelően a tésztát. A kókuszliszt íze nem illett a kekszhez, a mandulaliszt pedig világos színű, rossz állagú és ízű kekszet eredményezett. A kukoricaliszt magas kalóriatartalma miatt nem volt ideális választás, illetve a keksznek sárgás színt adott. A gluténmentes zabliszt bizonyult a legjobb alternatívának mind állag, mind az íz tekintetében.

A cukor helyettesítése során a barnacukrot és a kristálycukrot kellett helyettesítenem valamilyen egészségesebb alternatívával. A barnacukor adja az amerikai csokis keksz jellegzetes barna árnyalatát, illetve a gazdagabb ízét. Erre megoldásnak a kókuszvirágcukor alkalmazását találtam a legjobb megoldásnak. A kókuszvirágcukor a kókuszvirág nektárjából készült természetes édesítőszer, amelynek alacsony a glikémiás indexe, ezért nem emeli meg olyan hamar a vércukorszintet, mint a hagyományos kristálycukor. A kókuszvirágcukor inulint tartalmaz, amely egy természetes prebiotikum, így támogatva a bélrendszer egészségét ([http2](#)). A kristálycukrot stevia eritrit keverékkel helyettesítettem, amelynek négyszeres édesítő hatása van. A stevia eritrit keveréknek a glikémiás indexe 0, kalóriamentes, szénhidrátmentes, cukorízű és kinézetű édesítőszer ([http3](#)).

4.2. Nedvességmérés

1. táblázat: Nedvességtartalom mérés adatok

(Forrás: Saját munka)

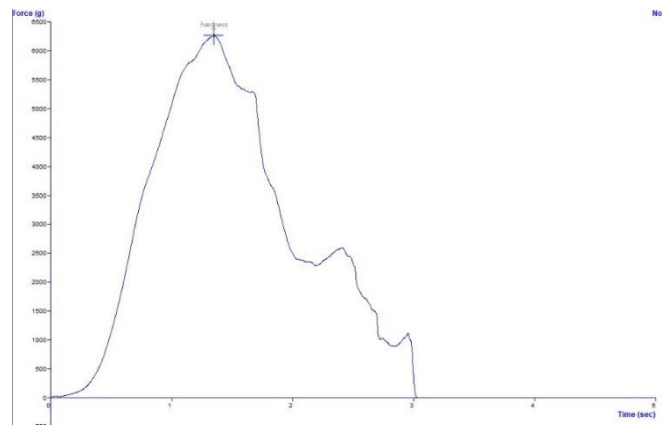
	1. minta	2. minta	3. minta	átlag	szórás
1.hét	5,02 %L	5,49 %L	5,36 %L	5,29 %L	0,24
3.hét	5,35 %L	5,82 %L	5,49 %L	5,55 %L	0,24
5.hét	5,5 %L	4,87 %L	5,34 %L	5,24 %L	0,33
7.hét	2,7 %L	5,6 %L	5,75 %L	4,68 %L	1,72
9.hét	5,81 %L	4,84 %L	5,33 %L	5,33 %L	0,49
11.hét	5,09 %L	5,01 %L	5,55 %L	5,22 %L	0,29
13.hét	4,59 %L	3,63 %L	4,84 %L	4,35 %L	0,64

Összességében megállapítható, hogy a keksz nedvességtartalma a különböző hetekben nem változott jelentősen. A 7. héten volt egy nagyobb eltérés az első mintánál, amit okozhatott mérési hiba, vagy az, hogy nagyobb mennyiségű csokoládé került a mintába. Mivel a nedvességtartalom 3 hónap alatt nem mutatott jelentős változást, valószínűsíthető, hogy a termék eltarthatósági ideje 3 hónap.

4.3. SMS állománymérés

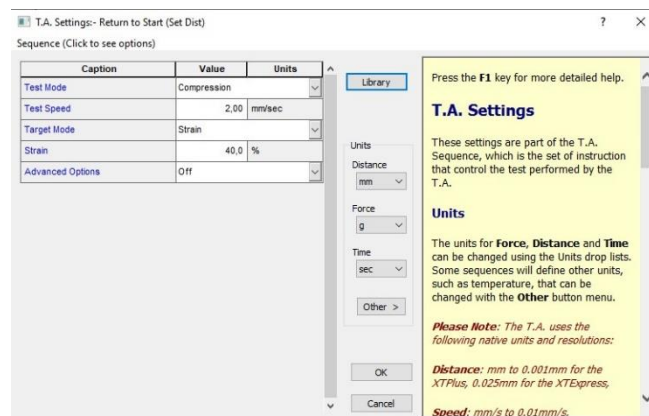
10. ábra: Keménység grafikon

(Forrás: Saját munka)



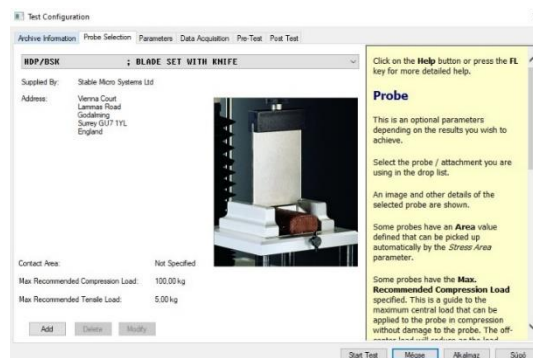
11. ábra: Mérés során használt értékek

(Forrás: Saját munka)



12. ábra: Méréshez használt mérőfej

(Forrás: Saját munka)



2. táblázat: SMS mérés adatok és ezeknek átlaga, szórása

(Forrás: Saját munka)

keménység (g)	1.hét	3.hét	5.hét	7.hét	9.hét	11.hét	13.hét
1.minta	987,57	5795,434	3630,925	3433,346	4966,998	8792,605	5723,512
2.minta	1322,115	5484,777	4045,555	2566,655	5771,066	2934,951	6269,712
3.minta	1367,902	3089,082	4385,252	5164,23	3233,157	2484,244	5067,31
4.minta	1387,406	6713,607	4145,823	2593,769	1751,68	9540,851	3025,568
5.minta	1538,8	1224,786	3618,674	3437,27	5029,316	6253,063	8813,297
6.minta	1317,239	3261,775	3140,054	4909,265	1644,646	2186,586	2260,317
7.minta	1300,47	2814,463	4618,021	3226,662	4793,602	3140,802	3905,34
8.minta	1321,163	4568,863	1613,916	2114,164	3420,468	8942,682	5979,428
9.minta	1143,01	5257,256	3027,654	3259,009	1912,351	8443,455	3567,25
ÁTLAG	1298,409	4245,56	3580,653	3411,597	3613,698	5857,693	4956,859
SZÓRÁS	155,219	1754,831	910,427	1027,098	1593,064	3148,811	2008,707

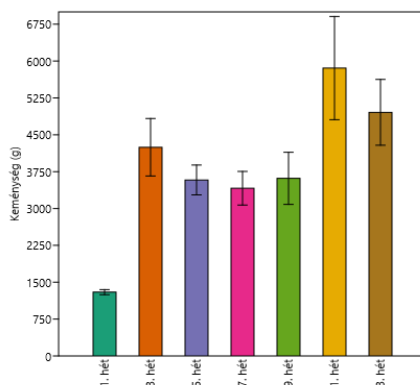
13. ábra: Past ANOVA Several Sample Test

(Forrás: Saját munka)

Several-sample tests							
One-way ANOVA	Effects	Tukey's pairwise	Residuals	Kruskal-Wallis	Mann-Whitney pairwise	Dunn's post hoc	
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal. Significant comparisons are pink.				Copenhaver-Holland 1988			
	A	B	C	D	E	F	G
A		0,01239	0,1015	0,1586	0,09262	1,801E-05	0,0008302
B	5,048		0,9835	0,9496	0,9873	0,4556	0,9767
C	3,909	1,139		1	1	0,103	0,6404
D	3,619	1,428	0,2896		1	0,06346	0,5072
E	3,966	1,082	0,0566	0,3462		0,1127	0,666
F	7,809	2,761	3,9	4,19	3,843		0,9282
G	6,266	1,218	2,357	2,647	2,301	1,543	

14. ábra: Keménység mérés diagram

(Forrás: Saját munka)



15. ábra: Egytényezős varianciaanalízis

(Forrás: Saját munka)

Egytényezős varianciaanalízis					
ÖSSZESÍTÉS					
Csoportok	Darabszám	Összeg	Átlag	Variancia	
1. hét	9	11685,68	1298,408	24093,23	
3. hét	9	38210,04	4245,56	3079433	
5. hét	9	32225,87	3580,653	828878,2	
7. hét	9	30704,37	3411,597	1054931	
9. hét	9	32523,28	3613,698	2537852	
11. hét	9	52719,24	5857,693	9915013	
13. hét	9	44611,73	4956,859	4034904	
VARIANCIAANALÍZIS					
Tényezők	SS	df	MS	F	p-érték
Csoportok	1,1E+08	6	18365418	5,98637	6,96E-05
Csoportor	1,72E+08	56	3067872		
Összesen	2,82E+08	62			

Az SMS mérés alapján kiderült, hogy az első heti mérésnél a keménység jóval alacsonyabb volt, mint az utána lévő hetekben történt mérések során. Ennek oka az, hogy a keksz keménysége a sütés utáni másnapon került mérésre, és a keksz jóval puhább, omlósabb volt frissen.

Az első heti mérésen kívül a keksz keménysége hasonló maradt 12 héten keresztül, csak a 11. és a 13. heti mérésnél volt magasabb érték a keménységmérés során, de ezeket a méréseket befolyásolhatta az is, hogy csokoládé daraboknál lett megmérve a keksz keménysége.

Összességében az mondható el, hogy a 13 hét alatt nem történt különösebb változás a minőségében, így a 3 hónapos minőségmegőrzési idő reális lehet a keksz eltarthatóságának. Mivel nem található a termékben tojás, vagy bármilyen állati eredetű alapanyag, ezért ezek nem befolyásolják a keksz romlandóságát.

4.4. Tápérték tartalom

3. táblázat: Tápérték tartalom

(Forrás: Saját munka)

Tápérték	Össz- mennyiség (g)	Kalória (kcal)	Zsír (g)	Szénhidrát (g)	Cukor (g)	Fehérje (g)	Rost (g)
<i>Gluténmentes zabliszt</i>	550	2062,5	38,5	352	5,5	71,5	55
<i>Növényi margarin</i>	242	1742,4	193,6	0	0	0	0
<i>Kókusztejszín</i>	121	278,3	27,83	3,63	1,21	2,42	0
<i>Szódabikarbóna</i>	11	0	0	0	0	0	0
<i>Sütőpor</i>	11	0	0	0	0	0	0
<i>Kókuszvirágcukor</i>	110	440	0	110	99	0	0
<i>Stevia eritrit keverék</i>	110	0	0	109,89	0	0	0
<i>Víz</i>	110	0	0	0	0	0	0
<i>Cukormentes csokoládé</i>	330	1650	132	165	0	23,1	33
<i>Só</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Összesen</i>	1596	6173,2	392,93	740,52	105,71	97,02	88
<i>30 grammos keksz</i>		116,1	7,5	13,92	2	1,83	1,65
<i>100 gramm termékben</i>		386,613	24,975	46,35	6,66	6,09	5,49

Az általam végzett számítások alapján egy 30 grammos amerikai csokis kekszben 116,1 kcal energia van. Az átlagos kekszeket nézve ez normálisnak tekinthető, mivel egy tipikus keksz általában 100-150 kalóriát tartalmaz. Gluténmentes kekszek kalóriatartalma általában nagyobb a magas zsírtartalom miatt, a gluténmentes kekszek tekintetében viszont az én termékem kalóriatartalma alacsonynak tekinthető. A keksz zsírtartalma magasnak mondható, mivel a gluténmentes termékeknél több zsiradékra van szükség a megfelelő állomány eléréséhez. A gluténmentes termékek szénhidráttartalma általában magas, az általam fejlesztett termék esetében a 13,92 grammos szénhidráttartalom alacsonynak számít. A termék cukortartalma

nagyon alacsony mind az átlagos és a gluténmentes kekszek tekintetében, ezért elmondható, hogy ennek a terméknek alacsony cukortartalma van, így kedvező azok számára, akik csökkenteni szeretnék cukorbevitelüket. A csokis keksz rosttartalma magasnak számít, így elősegíti az emésztőrendszer egészséges működését. Megfelelő választás lehet ez a keksz azoknak, akik gluténmentes diétát követnek, vagy figyelni szeretnének cukor és rostbevitelükre.

4. táblázat: Tápérték tartalom összehasonlítás

(Forrás: Saját munka)

Átlagos tápérték 100 gramm termékben	
Saját fejlesztésű gluténmentes, csökkentett cukortartalmú, vegán keksz	Gullon Chip Choco Diabetikus és Gluténmentes Keksz
Energia: 1617,59kJ/386,613 kcal	Energia: 1850kJ/444 kcal
Zsír: 24,975 gramm	Zsír: 23 gramm
Szénhidrát: 46,35 gramm	Szénhidrát: 63 gramm
Cukor: 6,66 gramm	Cukor: 0,7 gramm
Rost: 5,49 gramm	Rost: 4,5 gramm
Fehérje: 6,09 gramm	Fehérje: 5,5 gramm

5. táblázat: Gullon Chip Choco keksz összetevői

(Forrás: <http4>)

Gullon Chip Choco Diabetikus és Gluténmentes Keksz ÖSSZETEVŐK
Cukormentes csokoládé darabok
Édesítőszer: maltitol
Kukorica keményítő
Napraforgó olaj
Kukoricaliszt
Rizsliszt
Szójaliszt
Növényi rost
Burgonyakeményítő
Térfogatnövelő szer: nátrium és ammónium hidrogén karbonát
Só, aromák, emulgeálószer (szójalecitin)

A szakdolgozatom során célom volt, hogy egy, a fogyasztói forgalomban lévő, hasonló tulajdonságokkal rendelkező csokis keksszel összehasonlítsam az általam fejlesztett terméket. Kutatásaim megerősítettek abban, hogy csak nagyon kevés ilyen termék kapható a piacon. Az egyetlen releváns termék, amelyet találtam, a Gullon márkájú Chip Choco Diabetikus és Gluténmentes keksz volt, így ezzel hasonlítottam össze a fejlesztett termék tápértéktartalmát.

Az összehasonlítás alapján az én termékem kalóriatartalma jelentősen alacsonyabb, mint a Gullon kekszé. A két termék zsírtartalma szinte megegyezik, amelyet az indokol, hogy az ilyen típusú kekszek esetében több zsiradékra van szükség az állomány javítására és a keksz állagának összetartására. A szénhidráttartalmak között is jelentős különbséget figyelhetünk meg, mivel az én termékemben 23 grammal kevesebb szénhidrát található.

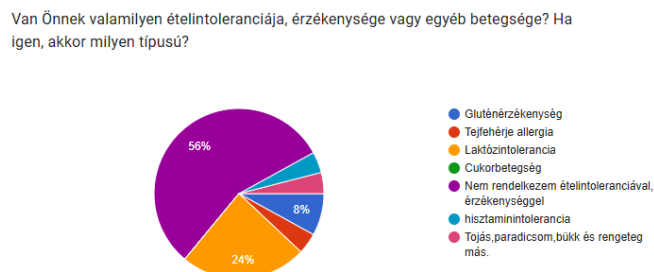
A Gullon keksz cukortartalma lényegesen alacsonyabb, mivel egy diabetikus termékről van szó. Az általam fejlesztett keksz cukortartalma azonban szintén alacsony, különösen, ha összehasonlítjuk a piacon lévő átlagos amerikai csokis kekszekkel, amelyekben akár 30 gramm cukor is lehet a termék 100 grammjában. Az én termékem rosttartalma magasabb, így kedvezően hat a bélműködésre, illetve a fehérjetartalma is jobb, mint a Gullon kekszé.

Az általam fejlesztett keksz mellett szól, hogy sokkal egészségesebb összetevőket használtam és a termékem tartósítószermentes is.

4.5. Az érzékszervi minősítés értékelése

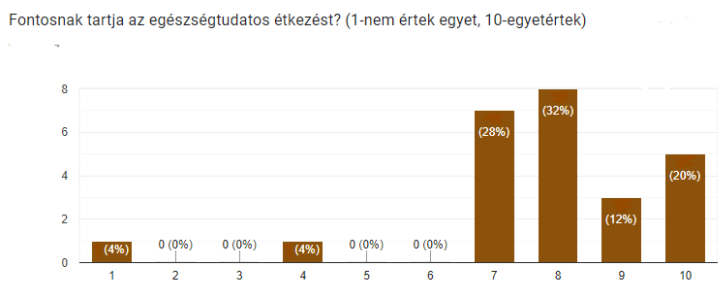
16. ábra: Válaszadók ételintoleranciája, érzékenysége vagy egyéb betegsége

(Forrás: Saját munka)



17. ábra: A válaszadók mennyire tartják fontosnak az egészségtudatos étkezést

(Forrás: Saját munka)



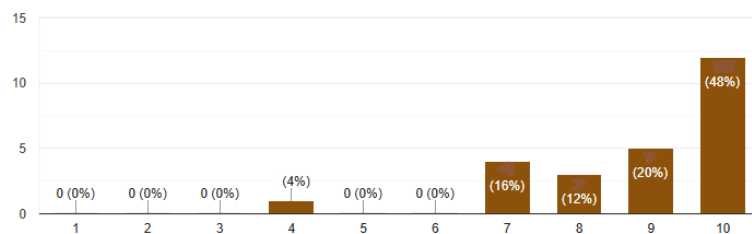
A válaszadók többsége azt jelölte be, hogy az egészségtudatos étkezés fontos számukra, így ők is potenciális fogyasztóknak tekinthetők. Az általam készített keksz nemcsak az ételérzékenységgel élők számára ideális, hanem azoknak is, akik figyelnek arra, hogy megfelelő alapanyagokból készült élelmiszereket fogyasszanak.

A válaszadók 96%-a 7-es vagy annál magasabb értékelést adott a keksz megjelenésére, míg mindössze 4% adott 4-es értékelést. A termék megjelenéséhez lehetett írni egyéb észrevételeket is, amelynél például olyanokat írtak, hogy fehér szemcsékkal rendelkezik a keksz állománya. Ez azért van, mert a stevia-eritrit keverék nem olvad meg sütés során, így a kekszben sütés után is látható marad. Ezen az egy negatívabb megjegyzésen kívül csak pozitív dolgokat írtak a válaszadók, mint például, hogy a keksz olyan, mint a nem mentes társai, illetve megszokott kinézete van.

18. ábra: A keksz megjelenése

(Forrás: Saját munka)

Mennyire tetszik Önnek a keksz látványra? (1-egyáltalán nem tetszik, 10-nagyon tetszik)



19. ábra: A keksz megjelenésére vonatkozó észrevételek

(Forrás: Saját munka)

Van-e bármi, ami kinézet szempontjából kiemelkedő vagy észrevehető?

Csokidarabkák

Fehér pontokkal rendelkezik az állománya

Úgy néz ki, mint a nem mentes társai:

Nincs, megszokott kinézete van

Színe

Tetszenek benne a nagyobb csokidarabok.

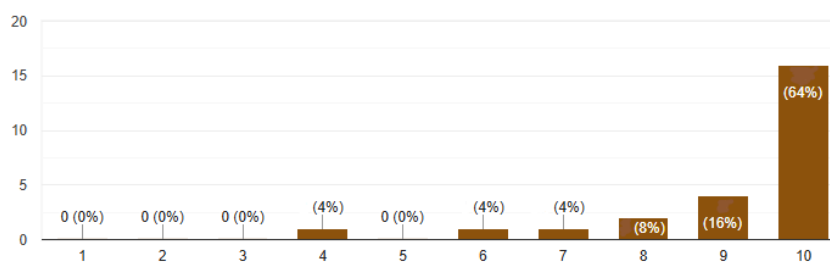
Nekem tökéletes

Csoki darabok

20. ábra: A termék méretének és formájának értékelése

(Forrás: Saját munka)

Ön szerint a termék mérete és formája megfelelő? (1-egyáltalán nem megfelelő, 10-megfelelő)

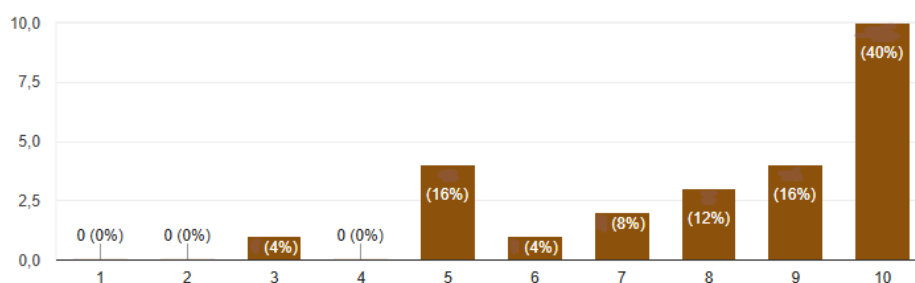


A keksz ízét és illatát is meglehetősen pozitívan értékelték az érzékszervi bírálatban résztvevő személyek. Mind az íz, mind az illat 5 vagy annál magasabb pontszámot kapott az 1-től 10-es skálán. A résztvevők 80%-a szerint a keksznek egyáltalán nincsen utóíze. Mindössze 5% találta kellemetlennek az utóízt, és 8-asra értékelte annak kellemetlenségét. Az ízzel kapcsolatos egyéb megjegyzések között szerepelt, hogy a keksznek erősen érezhető a zabliszt tartalma, valamint egy válaszadó szerint a margarin íze is nagyon dominált.

21. ábra: A keksz illatának értékelése

(Forrás: Saját munka)

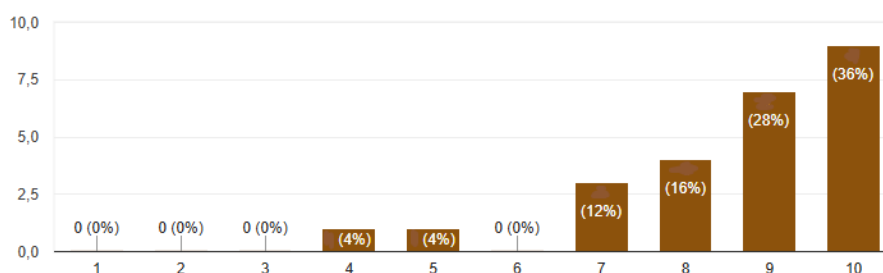
Milyennek gondolja a termék illatát? (1-egyáltalán nem tetszik, 10-nagyon tetszik)



22. ábra: A keksz ízének értékelése

(Forrás: Saját munka)

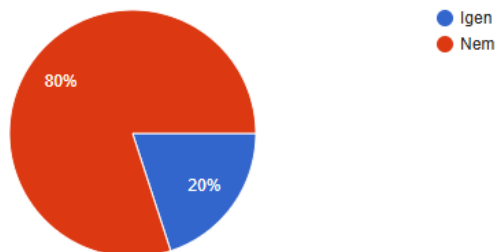
Hogyan értékelné a keksz ízét? (1-egyáltalán nem ízlik, 10-nagyon ízlik)



23. ábra: Az utóíz értékelése

(Forrás: Saját munka)

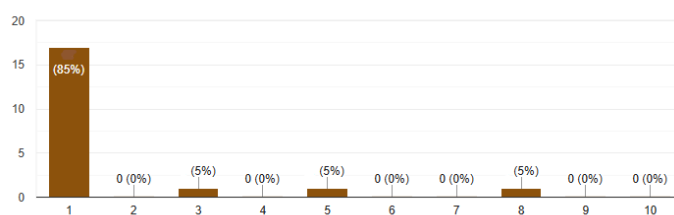
Tapasztalt valamilyen utóízt?



24. ábra: Az utóíz értékelése

(Forrás: Saját munka)

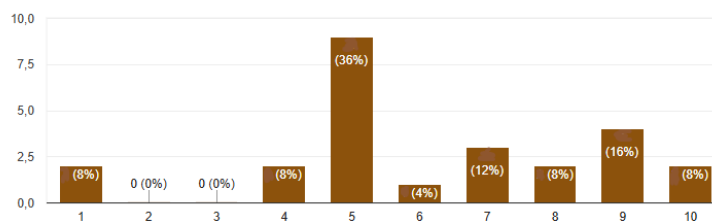
Ha tapasztalt utóízt, akkor azt mennyire találta kellemetlennek? (1-egyáltalán nem kellemetlen, 10-nagyon kellemetlen)



25. ábra: Az édes íz értékelése

(Forrás: Saját munka)

Hogyan értékelné az édes ízt? (1-egyáltalán nem édes, 10-nagyon édes)



A válaszadók 36%-a szerint a keksz édes íze pont megfelelő, a többi válaszadó szerint a keksz kissé túl édes, de volt olyan is, aki szerint a keksz egyáltalán nem édes. Az, hogy a keksz mennyire édes azt személyes preferencia határozza meg, de mivel a többség szerint túl édes volt a keksz, így további termékfejlesztések során érdemes lenne csökkenteni a stevia-eritrit keverék mennyiségét.

26. ábra: A keksz ízével kapcsolatos megjegyzések

(Forrás: Saját munka)

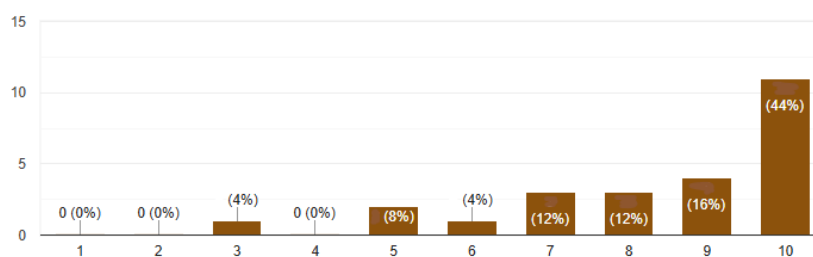
Van valamilyen egyéb észrevétele a keksz ízével kapcsolatban?

Egy kis sót tennék bele
Erősen érződik a zabliszt tartalma.
Nagyon finom
Nagyon erősen érződik a margarin íze.
Nekem tökéletes
Nagyon ízlik.

27. ábra: A keksz textúrája és állaga

(Forrás: Saját munka)

Milyennek gondolja a keksz textúráját, állagát? (1-egyáltalán nem tetszik, 10-nagyon tetszik)



A keksz textúrája és állaga néhány válaszadó szerint száraz és morzsalékos. A gluténmentes termékek esetén ez gyakori probléma, mivel a gluténmentes lisztek nem szívják magukba a nedvességet annyira, mint a sima búzaliszt, így azt eredményezi, hogy a keksz szárazabb állagú. A tojás hiánya is hozzájárulhat a szárazabb érzethez.

28. ábra: A keksz textúrájához és állagához vonatkozó észrevételek

(Forrás: Saját munka)

Van valamilyen külön észrevétele a keksz textúrájával, állagával kapcsolatban?

Melegen még kicsit porhanyós, de ha kihűlt szerintem jó lesz.

Morzsálékos, ragadós enyhén száraz

Picit száraz

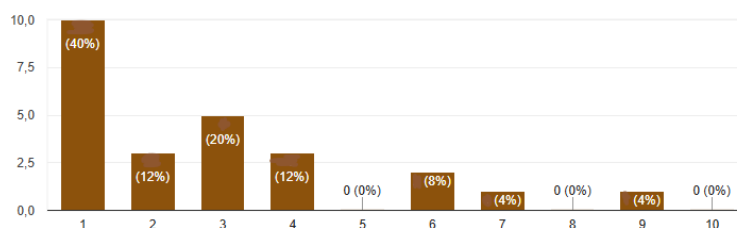
Nincs, megszokott állaga van

Jó

29. ábra: Mennyire érződik, hogy mentes termék

(Forrás: Saját munka)

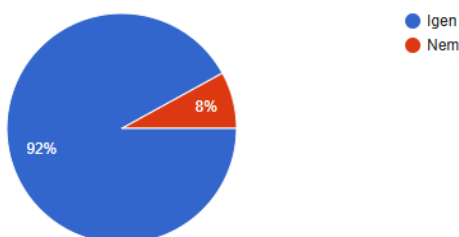
Ön szerint mennyire érződik, hogy a termék glutén-, tej-, cukor és tojásmentes? (1- egyáltalán nem érződik, 10-nagyon érződik)



30. ábra: A válaszadók hány százaléka vásárolná meg ezt a terméket

(Forrás: Saját munka)

Ön megvásárolná ezt a terméket?



A többség szerint a kekszen nem érződik, hogy glutén-, tej-, cukor és tojásmentes, így véleményem szerint megfelelő alternatíva lehet azok számára is, akik nem rendelkeznek semmilyen ételérzékenységgel. A válaszadók 92%-a megvásárolná ezt a terméket, ez arra enged következtetni, hogy a termék tetszett a fogyasztóknak.

5. Következtetések és javaslatok

Szakdolgozatom készítése során arra a következtetésre jutottam, hogy a kereskedelmi forgalomban lévő gluténmentes és vegán termékek választéka rendkívül korlátozott. Az ilyen étrendet követő vásárlók számára jelenleg nagyon kevés alternatíva érhető el, ami jelentősen befolyásolja az életminőségüket.

Az új termékek bevezetésekor fontos törekedni arra, hogy a vásárlóknak ne kelljen kompromisszumot kötniük. A gyártóknak és a fejlesztőknek fel kell ismerniük ennek a szegmensnek a potenciálját, és olyan új, innovatív termékeket kell létrehozniuk, amelyek valóban megfelelnek a fogyasztók elvárásainak.

Az általam készített termék képes lehet kielégíteni a fogyasztók igényeit, hiszen tápértéke, íze és külleme ideális lehet azoknak, akik gluténmentes, vegán és cukorcsökkentett diétát követnek.

A termék esetleges további fejlesztése során javasolnám a cukortartalom csökkentését. A kérdőív egyik kitöltője megjegyezte, hogy cukorszemcséket észlelt a kekszben, ezért célszerű lehet a következő fejlesztési lépésekben egyszer átdarálni a stevia-eritrit keveréket, hogy javítsuk a szemcsés jelleget.

6. Összefoglalás

A termékfejlesztés során sikerült kifejleszteni egy kekszet, amelyet a Bralyx 3.00 tészaformázó berendezés segítségével készítettem. A berendezés jelentősen megkönnyíti az amerikai csokis keksz elkészítésének folyamatát, mivel a megfelelő beállításokkal egységes tömegű tésztákat lehet adagolni, így jelentős időt lehet megtakarítani a formázás során.

A termék eltarthatóságának a vizsgálatánál 13 héten keresztül megfigyeltem, hogy milyen minőségbeli változások mennek végbe a kekszen. A vizsgálat során 2 hetente megmértem a keksz keménységét, így kiderült, hogy mennyire szárad ki a keksz, illetve, hogy mennyi nedvességet szív magába a tárolás során. Az első héten sokkal puhább volt a keksz, mint az utána elkövetkezendő hetekben, mivel még frissebb volt és nem nyerte el a végső állagát. A többi héten a termék keménysége nem változott meg jelentősen, így arra a megállapításra jutottam, hogy állag és keménység tekintetében a keksz 3 hónapos eltarthatósági ideje reális és nyugodtan fogyasztható ebben az időintervallumban.

A termék nedvességtartalmát is megfigyeltem 2 hetente, ugyanúgy 3 hónapig. A nedvességtartalom figyelése azért fontos, mert minél több nedvességet szív magába a keksz, annál hajlamosabb lesz a penészesedésre. Ügyelni kell a megfelelő tárolásra, hűvös, száraz helyen kell tartani, illetve figyelni kell arra, hogy ne kerüljön rá semmilyen szennyeződés, hogy a romlást okozó baktériumok ne tudjanak elszaporodni rajta. A Sartorius MA50 Moisture Analyzer segítségével mértem meg a kekszek nedvességtartalmát, és azt az eredményt kaptam, hogy a 3 hónap alatt nem történt jelentősebb nedvességtartalom változás. A 7. héten volt egy eltérés az első mintánál, de ezt feltehetőleg vagy mérési hiba okozhatta, vagy az, hogy több csokoládé került a kekszbe és ezért tért el a többi mérés értékétől.

Végeztem egy érzékszervi minősítést is, ahol a résztvevők többek között a keksz megjelenését, illatát és ízét értékelhették. Nagy segítséget nyújtott az, hogy a válaszadók 44%-a rendelkezett valamilyen ételérzékenységgel vagy intoleranciával, így közvetlenül a célfogyasztóktól kaphattam visszajelzést a termékről. A válaszolók 92%-a fontosnak tartja az egészségtudatos étkezést, így ők is célfogyasztóknak tekinthetők, mert célom volt egy olyan különféle mentességeket élvező keksz kifejlesztése, ami az egészséges életmódot követők számára is jó alternatíva lehet és nem csak az ételérzékenységekkel élők fogyaszthatják. A visszajelzések alapján az érzékszervi bírálatban résztvevő személyek elégedettek voltak a keksz megjelenésével, illatával és ízével, illetve a legtöbben nem érezték rajta azt, hogy a termék glutén-, tojás-, és tejmentes, valamint cukorcsökkentett is.

A terméket összehasonlítottam egy kereskedelmi forgalomban kapható hasonló tulajdonságokkal rendelkező keksszel és ez megerősített abban, hogy a fogyasztóknak nagyon kevés alternatívája van az üzletek polcain. Az összehasonlítás során kiderült, hogy a kekszem néhány szempontból jobb volt, mint a Gullon keksz. Az általam fejlesztett keksz szénhidráttartalma alacsonyabb, valamint magasabb a fehérje és a rosttartalma. Az én termékemben nem található semmilyen adalékanyag, így ebből a szempontból is kedvezőbb. Összességében úgy gondolom, hogy a termékfejlesztésem sikeres volt és megállná a helyét a vegán és a gluténmentes termékek piacán.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek Kóczán Györgynének, aki szakértelmével és támogatásával jelentősen hozzájárult a szakdolgozatom sikeres elkészítéséhez.

Hálás vagyok továbbá a Mentés Cukrászüzemnek, amiért lehetőséget biztosítottak számomra a termékfejlesztés gyakorlati megvalósítására, így hozzájárulva a szakdolgozatom elkészítéséhez.

Köszönöm mindenkinek, aki bármilyen formában segítette a munkámat, és hozzájárult a szakdolgozatom sikeréhez.

8. Irodalomjegyzék

Pellegrini, N. - Agostoni, C. (2015): Nutritional aspects of gluten-free products. J Sci Food Agric 95, 2380-2385. DOI: <https://doi.org/10.1002/jsfa.7101>

Dekker, P. - Koenders, D. - Bruins, M. (2019): Lactose-Free Dairy Products: Market Developments, Production, Nutrition and Health Benefits. Nutrients 11, 551. DOI:<https://doi.org/10.3390/nu11030551>

Tandel, K.R. (2011): Sugar substitutes: Health controversy over perceived benefits. Journal of Pharmacology and Pharmacotherapeutics 2, 236–243. DOI:<https://doi.org/10.4103/0976-500X.85936>

Mitchell, H. (2006): Sweeteners and Sugar Alternatives in Food Technology, Blackwell publ., Oxford DOI:<https://doi.org/10.1002/9780470996003>

Miranda, J. - Anton, X. - Redondo-Valbuena, C. - Roca-Saavedra, P. - Rodriguez, J. - Lamas, A. - Franco, C.- Cepeda, A. (2015): Egg and Egg-Derived Foods: Effects on Human Health and Use as Functional Foods. Nutrients 7, 706–729. DOI:<https://doi.org/10.3390/nu7010706>

Atul, B. – Roopa, N. (2023): The Impact of a Vegan Diet on Many Aspects of Health: The Overlooked Side of Veganism, Cureus, 15(2): e35148., DOI: [10.7759/cureus.35148](https://doi.org/10.7759/cureus.35148)

Ariana, S. – Conrado, C. – Fernando, R. – Dele, R. – Maria, L. – António, R. (2023): Coconut Sugar: Chemical Analysis and Nutritional Profile; Health Impacts; Safety and Quality Control; Food Industry Applications, Int J Environ Res Public Health, 20(4): 3671 DOI: [10.3390/ijerph20043671](https://doi.org/10.3390/ijerph20043671)

Soós, A. (2024): MATE E-learning ELTUD048N-Édesipari és zsiradékipari technológiák és minőségügy 2. - nappali – BSc-2023/2024-tavaszi Csokoládé állománymérés gyakorlat elméleti háttér Letöltés dátuma:2024.09.23.

Czevár, A. (2024): A vegán életmódot követő nők fogyasztói magatartása, Gazdálkodástudományi Közlemények, 8(1), 13-20.
forrás:<https://ojs.lib.unideb.hu/gazdalkodaskozlemenyek/article/view/14090>

http1 Bralyx, Compact Kibbeh Machine NEW PICCOLA 3.0 MK. Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás: <https://en.bralyx.com/equipment-for-savories-and-sweets/forming-and-encrusting-machines/new-piccola-3-0-mk/>

http2 Femina (2015): Kókuszvirágcukor: tényleg kevésbé hizlal, mint a kristálycukor? Femina honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.23.
forrás: https://femina.hu/egeszseg/kokuszvirag_cukor/

http3 Salátagyár (2017): Cukorhelyettesítők (stevia, eritrit, xilit) és adagolásuk. Salátagyár honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás: <https://salatagyar.hu/cukorhelyettesitok-xilit-stevia-eritrit/>

http4 Premium Life&Food (2024): Gullon Chip Choco Diabetikus és Gluténmentes Keksz. Premium Life&Food honlapja. Letöltés dátuma: 2024.08.05.
forrás: <https://premiumlife.shop/termek/gullon-chip-choco-diabetikus-es-glutenmentes-keksz/>

Alina, P. (2022): 6 Science-Based Health Benefits of Eating Vegan, healthline honlapja, Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás: <https://www.healthline.com/nutrition/vegan-diet-benefits>

Michael, C. – Keren, P. (2023): Oxford Scientists Confirm Vegan Diet Is Massively Better For Planet, Science alert honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.23.
forrás: <https://www.sciencealert.com/oxford-scientists-confirm-vegan-diet-is-massively-better-for-planet>

Honor, W. (2023): Is a gluten-free diet good for your health?, Medical News Today honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/288406>

Rachael, A. (2023): Lactose-Free Diet: Foods to Eat and Avoid, healthline honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás:<https://www.healthline.com/nutrition/lactose-free-diet>

NIDDK (2018): Eating, Diet, & Nutrition for Lactose Intolerance, NIDDK honlapja, Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás:<https://www.niddk.nih.gov/health-information/digestive-diseases/lactose-intolerance/eating-diet-nutrition>

NHS (2015): Eating lactose free., Gloucestershire Hospitals NHS Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás:https://www.gloshospitals.nhs.uk/media/documents/Eating_lactose_free_final_240915.pdf

Corey, W. (2023): No-Sugar Diet: 10 Tips to Get Started, healthline honlapja. Letöltés dátuma: 2024.08.23. forrás:<https://www.healthline.com/health/food-nutrition/no-sugar-diet#takeaway>

Shereen, L. (2024): What Is a No Sugar Diet? Very well fit honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.23. forrás:<https://www.verywellfit.com/what-is-a-no-sugar-diet-2507715>

9. Ábrák és táblázatok jegyzéke

9.1. Ábrajegyzék

1. ábra A végleges receptúra alapján készült kekszek	9
2. ábra A Bralyx 3.00 berendezés beállítása	10
3. ábra A Bralyx 3.00 berendezés	10
4. ábra A berendezés működés közben	10
5. ábra Sartorius MA50 Moisture Analyzer.....	12
6. ábra Stable Micro Systems állománymérő berendezés	12
7. ábra Keménységméréshez használt fej	13
8. ábra Első próbasütés	14
9. ábra Második próbasütés	14
10. ábra Keménység grafikon.....	16
11. ábra Mérés során használt értékek	16
12. ábra Méréshez használt mérőfej	16
13. ábra Past ANOVA Several Sample Test.....	17
14. ábra Keménység mérés diagram.....	17
15. ábra Egytényezős varianciaanalízis	18
16. ábra Válaszadók ételintoleranciája, érzékenysége vagy egyéb betegsége.....	22
17. ábra A válaszadók mennyire tartják fontosnak az egészségtudatos étkezést.....	22
18. ábra A keksz megjelenése	23
19. ábra A keksz megjelenésére vonatkozó észrevételek	23
20. ábra A termék méretének és formájának értékelése.....	23
21. ábra A keksz illatának értékelése	24
22. ábra A keksz ízének értékelése	24
23. ábra Az utóíz értékelése	25
24. ábra Az utóíz értékelése	25
25. ábra Az édes íz értékelése	25
26. ábra A keksz ízével kapcsolatos megjegyzések	26
27. ábra A keksz textúrája és állaga	26
28. ábra A keksz textúrájához és állagához vonatkozó észrevételek	27
29. ábra Mennyire érződik, hogy mentes termék	27
30. ábra A válaszadók hány százaléka vásárolná meg ezt a terméket	27

9.2. Táblázatjegyzék

1. táblázat Nedvességtartalom mérés adatok.....	15
2. táblázat SMS mérés adatok és ezeknek átlaga, szórása.....	17
3. táblázat Tápérték tartalom	19
4. táblázat Tápérték tartalom összehasonlítás	20
5. táblázat Gullon Chip Choco keksz összetevői	20

10. Nyilatkozatok

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Wargha Laura (név) (hallgató Neptun azonosítója: UEPYMZ)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a
záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ 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 javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem³

Kelt: Bp, 2024 év október hó 31. nap

K. G. L. d.
belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /

diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Wargha Laura Barbara
A Hallgató Neptun kódja: UEPYMZ
A dolgozat címe: Különböző mentességeket élvező csokis keksz fejlesztése
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Gabona és Iparinövény Technológiai Tanszék

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

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

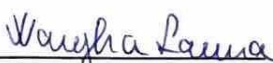
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

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

Kelt: 2024 október 30.


Hallgató aláírása