



A kép illusztráció / Picture is for illustration only

Guzel Alkhamova¹, Aleksandr Lukin¹, Elena Akulova¹

Érkezett: 2020. május – Elfogadva: 2020. július

Növényi adalékanyagok hatásának tanulmányozása liszt sütési tulajdonságaira és pékáruk minőségi mutatóira

KULCSSZAVAK: kenyér, sütőipari termékek, görögszéna, feketeköménymag-liszt, szteviozid, funkcionális élelmiszer

1. ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánk során a teljeskiórlésű görögszénamag (*Trigonella foenum graecum* L.), a feketeköménymag (*Nigella sativa*), valamint a szteviozid (*Steviosides*) felhasználásával búzalisztból készült sütőipari termékek érzékszervi, fizikai és kémiai tulajdonságaira gyakorolt hatását vizsgáltuk.

A görögszéna és a feketekömény a bennük található hasznos komponensek széles skálája miatt, a szteviozidok pedig összetételüket tekintve hipoglikémiás, antimikrobiális, gyulladásgátló, anabolikus, antikoaguláns és antioxidáns tulajdonságokkal rendelkeznek. Munkánk célja funkcionális sütőipari termékek kifejlesztése, valamint olyan búzalisztból készült fehér kenyér minőségi mutatóinak a tanulmányozása volt, amelyben a búzaliszt egy részét görögszénával és feketeköménymag-liszttel, a répacukrot pedig sztevioziddal helyettesítettük. A következő mintákat vizsgáltuk: kontrollminta; minták a búzaliszt tömegére vonatkoztatva 2 és 2,5% görögszénamaggal, valamint 1 és 1,5% feketeköménymag-liszttel. A granulált répacukrot teljes egészében szteviozidra cseréltük.

2. Bevezetés

A növényi összetevők sütőipari termékekben történő felhasználása hozzájárul az új generációs funkcionális élelmiszerek kínálatának bővítéséhez.

2.1. Görögszéna (*Trigonella foenum graecum* L.)

A görögszéna a *Fabaceae* Lindl. családba tartozó egynyári lágyszárú növény, egyetlen függőleges, 40-70 cm magasságú, kissé elágazó szárral (**1. ábra**). Júniusban és júliusban virágzik, a gubó 9-15 cm hosszú, 3-5 mm vastag, enyhén szőrös vagy szőrtelen, és általában 10-18 magot tartalmaz. A magok sárgás színűek, nagy méretűek, rombikusak, jellegzetes, dióra emlékeztető alakzattal (**2. ábra**). A magok augusztusban és szeptemberben érnek. A görögszéna a Földközi-tenger keleti részéről származik, és az ókor óta ismert értékes takarmány, élelmiszer- és gyógynövény. Dél- és Közép-Európában, Indiában, Kínában, Dél-Afrikában, Etiópiában és Ameriká-

ban termesztik, aromás fűszerként és takarmányként egyaránt használják. A FÁK (Független Államok Közössége) államokon belül Ukrajnában és Kirgizisztánban termesztik.

Orosz- és egyéb országok kutatóinak a munkái szerint ez a növény számos hasznos összetevőt tartalmaz.

A görögszéna magja 20-30% metioninban, argininben, alaninban és glicinben gazdag, lizinben azonban szegény fehérjét, valamint legfeljebb 4% peptidet tartalmaz. A magban található peptidok kationos természetűek és markáns antimikrobiális és fungicid hatással bírnak [1].

A magok 45-60% szénhidrátot tartalmaznak, amelynek túlnyomó része (a teljes összetétel több mint 65%-a) galakturonsav, ami összehasonlítható a jól ismert, kereskedelmi mennyiségben előállított citrus- és almapektinnekkel [2].

¹ Dél-uráli Állami Egyetem (nemzeti kutatóegyetem), Cseljabinszk, Oroszországi Föderáció

A zsíros olajtartalom 7–10%, amelynek 65%-át semleges lipidek (ezek több mint 17%-a olajsavszármazék), 28%-át glikolipidek, 7%-át pedig fosfolipidek teszik ki. A görögszénamag szteroid szaponinokban (akár 6%), valamint dioszeninben, tigogeninben, jamogeninben és azok glikozidjaiban gazdag. Kis mennyiségben trigonellin alkaloidokat (0,3%), nikotinsavat (3,5–18 %), fitoszterolokat, keserű anyagokat, illóolajokat (0,3%), tanninokat, A, B₁ és C vitamint, ásványi anyagokat és egyébeket is találtak benne [3].

Kutatók egy csoportja által végzett tanulmányok bizonyították a görögszéna antioxidáns és daganattellenes tulajdonságait. Ezeknek a vizsgálatoknak a nagy részét in vitro végezték különféle tumorsejtvo-nalakon [4], [5].

2.2. Feketekömény (*Nigella sativa*)

A feketekömény (*Nigella sativa*) a boglárkafélék családjába tartozó egynyári lágyszárú növény, 10–40 cm magas, függőleges, elágazó szárral (3. ábra). Az egész világon természetik fűszerként. A *Nigella sativa* magja fekete színű és általában piramis alakú. A magok 1,5–3 mm hosszúak, méretük, alakjuk és textúrájuk egyenletes [6].

Számos kutatási eredmény bizonyítja a *Nigella sativa* komponenseinek antioxidáns, antidiabetikus, immunmoduláló, hepatoprotektív, rákellenes és egyéb tulajdonságait [7].

A *Nigella sativa* antioxidáns tulajdonságait olyan, farmakológiai aktív kinonok magyarázzák, mint például a timokinon, a ditimokinon, a timohidrokinon és a timol. Ezen vegyületek mindegyike antioxidáns és antimikrobiális tulajdonságokkal, valamint gyulladásgátló hatással rendelkezik, de csökkentik a vércukorszintet, és serkentik az immunrendszert, az emésztést is [8].

2.3. Szteviozid

A szteviozid a Stevia nemzetség növényeinek kivonatából származó glikozid. Francia vegyészek (M. Bridell és R. Livier) nyerték ki először 1931-ben. A sztívia (*Stevia rebaudiana*, magyar nevén jázminpakóca – a szerk.) az őszirózsafélék (Compositae vagy Asteraceae) családjába tartozó évelő, lágyszárú növény, amely évente virágzik. A több mint 180 fajt magában foglaló *Stevia* nemzetségbe tartozik [9].

A szteviozidnak a szacharózhoz képest számos előnye ismert:

- porának édességi koefficiense 180 egység;
- alacsony energiatartalom;
- vízben való oldhatóság;
- a répacukorhoz képest sokkal lágyabb édesség;

- fokozott édesség sókkal és szerves savakkal kombinálva;
- hosszabb hőkezelés esetén sem sötétedik;
- a mikroorganizmusok nem képesek lebontani;
- stabilitás magas hőmérsékleten (100 °C) és széles pH-tartományban (3-9) [10].

Számos tanulmány kimutatta, hogy a szteviozid rendszeres fogyasztása a testben megtalálható radi-onuklidok mennyiségének és a vér koleszterin-koncentrációjának a csökkenéséhez vezet, hozzájárul a sejtregenerációhoz és a sebgyógyulást elősegítő vérkoagulációhoz, a neoplazma növekedésének gátlásához, a vérerek megerősödéséhez, valamint a lipid, fehérje és víz-só metabolizmus helyreállításához. A szteviozid megelőzi a hipoglikémiás és hiperglikémiás állapotok kialakulását, és jelentősen csökkenti a cukorbeteg inzulinszükségletét. A szteviozid antioxidáns hatással, immunomoduláló és baktericid tulajdonságokkal is rendelkezik [11].

3. Anyagok és módszerek

Kiindulási alapként a prémium búzalisztból készült fehér kenyér receptje szolgált. Adalékanyag gyanánt teljes kiőrlésű görögszénamagot, feketeköménymag-lisztet és szteviozidot használtunk, az utóbbival helyettesítve a kontrollmintában található granulált répacukrot. A vizsgálati mintákhoz a görögszénamagot és a feketeköménymag-lisztet a következő koncentrációkban adtuk: 2% görögszénamag és 1% feketeköménymag-liszt a búzaliszt tömegére vonatkoztatva (1. minta), illetve 2,5% görögszénamag és 1,5% feketeköménymag-liszt a búzaliszt tömegére vonatkoztatva (2. minta). Az 1. és 2. mintában a meghatározott mennyiségű granulált cukrot sztevioziddal helyettesítettük.

A görögszénamagot 98-100 °C-os vízben áztattuk 10 percig. Ezután a vizet leengedtük, és a magokat a téstához adtuk. A kapott mintákat 18±3 °C-on tároltuk.

A vizsgálatokat a sütés befejezését követő 14 órán belül végeztük el. A készterméket olyan érzékszervi mutatókra vizsgáltuk, mint a szín, az illat, az íz és a megjelenés. A termék nedvességtartalmát úgy határoztuk meg, hogy a termékmintát magas hőmérsékleten és atmoszférikus nyomáson kiszájtottuk. A módszer relatív hibája 0,5%, p = 0,95 konfidencia valószínűséggel.

A kenyér savasságának meghatározásához a mintában lévő savat nátrium-hidroxiddal fenoltalein jelenlétében semlegesítettük rózsaszín szín megjelenéséig.

A porozitást úgy határoztuk meg, hogy kiszámoltuk a bélzet porustérfogatójának és a bélzet teljes térfogatának arányát, százalékban kifejezve.

A gluténliszt tömegfrakciójának meghatározásához a glutént manuálisan kimostuk a tésztából, majd le-mértük a tömegét.

A glutén viszkoelaszicitását az IDK-3M (Gluten Deformation Meter) készülékkel mért vizsgálati eredmények alapján értékeltük. A vizsgálatokat a műszer gépkönyvében leírtak szerint végeztük el.

A glutén nyújthatóságát vonalzóval határoztuk meg.

Az élesztő kelesztőképességét egy, a tésztából készített golyó felemelkedési idejének a mérésével határoztuk meg [12].

Minden mérést három ismétlésben végeztünk el. A statisztikai elemzést a Microsoft Excel XP és a Statistica 8.0 szoftvercsomag segítségével végeztük. Az adatok statisztikai hibája nem haladta meg az 5%-ot (95%-os konfidenciaszinten).

4. Eredmények és értékelésük

4.1. A növényi összetevők vizsgálata a liszt, a glutén és a keményítő sütési tulajdonságaira gyakorolt hatása tükrében

Kísérleteinkhez a legjobb minőségű búzalisztet választottuk, amelynek egy részét közepes rozslisztre cseréltük le. A rozslisz-búzaliszt tulajdonságait az **1. táblázat** tartalmazza.

Az első szakaszban megvizsgáltuk a görögszéna, a feketeköménymag-liszt és a szteviozid rozslisz-búzaliszt gluténjének minőségi mutatóira gyakorolt hatását (**2. táblázat**).

A dúsító összetevők 1:3 arányú keverése 100 g lisztre vonatkoztatva a rozslisz-búzaliszt nyers gluténtartalmának jelentéktelen változásához vezetett a kontrollmintához képest, ez a minőséget nem befolyásolta szignifikánsan. Az élesztő kelesztőképességét a **3. táblázat** mutatja be.

A **3. táblázat** szerint a sütőélesztő kelesztőképessége a növényi összetevőkben található nagy mennyiségű tápanyagnak (B vitaminok, ásványi anyagok, cukrok stb.) köszönhetően a kontrollmintához képest a növényi összetevők hatására nőtt.

A glutén nyújthatóságának és viszkoelaszicitásának mutatóit a **4. táblázat** tartalmazza.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a feketekömény, a görögszéna és a szteviozid felhasználható a tészta tulajdonságainak javítására, különösen gyenge minőségű liszt alkalmazása esetén.

A kapott adatok ilyen módon igazolják a növényi összetevők pozitív hatását és alkalmazhatóságát a liszt sütési tulajdonságainak a javítására, ami kétségtelenül

pozitív hatással lehet a termékek minőségére.

A **4. táblázat** adatai azt mutatják, hogy a lisztben található glutén a növényi összetevők bevitelével közepesen nyújtható állagúvá vált. Az ilyen típusú gluténnek megfelelő a rugalmassága, és a legjobb minőségűnek tekinthető. Az ilyen lisztből sült kenyér kiváló minőségű: a tészta nem terül szét, formáját jól megtartja.

A kenyérsütés fontos technológiai tényezője a gyorsan ható (instant) élesztő (*Saccharomyces cerevisiae*) alkalmazása és biokémiai aktivitása, amelynek során a cukrok alkohollá és szén-dioxiddá erjednek. Az élesztő életképessége és kelesztőképessége előfeltétele a félkész termék szerkezetének, illetve a kész sütőipari termék térfogatának és alakjának. E tekintetben meg kell vizsgálni a növényi összetevők hatását a sütőélesztő minőségi mutatóira.

A sajtolt sütőélesztő-minta jellemzőit az **5. táblázat** mutatja be.

Az élesztő kelesztőképességét gyorsított módszerrel – a megfelelő tészta emelkedési idejének meghatározásával – határoztuk meg. A tésztát görögszénnal, feketeköménymag-liszttel és 7 g lisztből golyó alakúvá gyúrtuk. Azt az időt mértük meg, amely a tészta-golyó bemelegítése és felszínre emelkedése között telt el. A kapott eredményeket a **6. táblázat** tartalmazza.

Az **5. táblázat** szerint a növényi összetevők hozzáadása növelte a sütőélesztő kelesztőképességét a kontrollmintához képest, ami részben a növényi összetevőkben található nagy mennyiségű tápanyagnak köszönhető.

Így az 1. mintában a kontrollmintához képest 28,3%-kal nőtt a kelesztőképesség, a 2. mintában a kontrollmintához képest 23,9%-kal, a 3. mintában pedig a kontrollmintához képest 17,2%-kal. A táblázat azt sugallja, hogy minél több növényi összetevőt adunk a mintához, annál hosszabb ideig marad meg annak kelesztőképessége.

4.2. A késztermékek érzékszervi, fizikai és kémiai tulajdonságai

A **4. és 5. ábra** a minták bélzetének megjelenését és állapotát mutatják. Az érzékszervi értékelés eredményeit a **7. táblázat** tartalmazza.

A vizsgálati minták külleme megfelelő volt, jól fejlett porozitással, rugalmas bélzettel, kellemes fűszeres és dióféle illattal keserű íz nélkül, megfelelő színezetű héjjal annak ellenére, hogy a répacukrot sztevioziddal helyettesítettük. A vágási felületen láthatók voltak a vizsgálati mintában egyenletesen eloszló görögszénamagok. A feketeköménymag-liszt hozzáadása miatt azonban a vizsgálati minták héja szürke színű volt, amit a fogyasztók ellenszenvesnek találhatnak. A héj szürke színét várhatóan semlegesíteni lehet azzal,

hogy receptben további komponensek hozzáadását írjuk elő. Ezen túlmenően a szteviozidnak édes utóíze van, amely szintén befolyásolhatja a fogyasztók választását. Ezért érdemesnek látszik csökkenteni a szteviozid mennyiségét a receptben.

Az 1. és 2. mintában a kontrollmintához képest a nedvességtartalom 0,7 illetve 1,3%-kal csökkent, a savasság 0,4 illetve 0,6 fokkal nőtt, a porozitás pedig 1 illetve 3%-kal csökkent (**8. táblázat**).

A nedvességtartalom csökkenése magyarázható a feketeköménymag-liszt magas vízmegkötő képességével. A tésztahoz adott víz mennyiségét növelni szükséges.

A vizsgálati minták savasságának növekedése a görögszénamagban és a feketeköménymag-lisztben található szerves savak és többszörösen telítetlen zsírsavak jelenlétével függ össze.

A vizsgálati minták porozitása az elfogadható határon belül volt, és több ponttal meghaladta az ilyen típusú sütőipari termékekre vonatkozó minimumot. A vizsgálati minták porozitásának kontrollmintához képest történő csökkenésének több oka lehet: egyrészt a glutén tömegfrakciójának csökkenésével a tészta-ban található adalékanyagok és a búzaliszt tömege is csökken, másrészt a glutén szerkezeti és mechanikai tulajdonságai megváltozásnak a hozzáadott adalékanyagok hatására (ami egy további kutatási téma lehet).

Kiválasztottuk a legjobb mintákat, és meghatároztuk az egész görögszénamag és feketeköménymag-liszt optimális dózisát: 1% feketeköménymag-liszt és 2% görögszéna a prémium lisztből készült kenyér liszt-tömegére vonatkoztatva.

5. Következtetések

Az érzékszervi, fizikai és kémiai vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy a görögszéna, a feketeköménymag-liszt és a szteviozid hozzáadásával készített sütőipari termék magas tápértékkel bír, és megfelel a legtöbb ember élettani szükségleteinek.

A növényi összetevők fizikai és kémiai tulajdonságainak tanulmányozása után bebizonyítottuk azok pozitív hatását a liszt és a sütőélesztő minőségi mutatóira, valamint a tészta olyan szerkezeti és mechanikai tulajdonságaira, mint például a síkér (a glutén térhálósodó szerkezete – a szerk.) szerkezetének a megerősítése, vagy a tészta gázképző képességének a növelése.

Az alábbi mintákat vizsgáltuk: kontrollminta; minták 2 és 2,5% görögszénamaggal; 1 és 1,5% feketeköménymag-liszt a búzaliszt tömegére vonatkoztatva, valamint a hozzáadott répacukor teljes lecserélése szteviozidra. A fizikai és kémiai vizsgálatok eredményei a vizsgálati minták nedvességtartalmának és a porozitásának enyhe csökkenését, valamint a savasság növekedését mutatták.

6. Köszönetnyilvánítás

A munkát az Orosz Föderáció Kormányának 211. sz. törvénye támogatta, szerződésszám: № 02.A03.21.0011.



1. ábra. Görögszéna (*Trigonella foenum graecum* L)
Figure 1. Fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L)



2. ábra. Görögszéna-mag
Figure 2. Fenugreek seeds



3. ábra. Feketekömény (*Nigella sativa*)
Figure 3. Black Cumin (*Nigella sativa*)



4. ábra. A kenyérminták külleme
Figure 4. Bread Samples Appearance



5. ábra. A kenyérminták bélzetének morzsálékos szerkezete
Figure 5. Structure of Bread Samples Crumb

1. táblázat. A rozs-búzaliszt sütőipari minőségi jellemzői
Table 1. Quality Indicators of Rye-Wheat Baking Flour

Minőségi jellemző / Quality Indicator	A minőségi jellemző értéke Quality Indicator Value
Íz / Taste	Jellemző rozs-búzaliszt, idegen, keserű íztől mentes Typical of rye-wheat flour, without foreign taste, not bitter
Szag / Smell	Jellemző rozs-búzaliszt, idegen, szagtól penésztől mentes Typical of rye-wheat flour, without foreign odors, not musty, not moldy
Nedvességtartalom % / Moisture, %	12.34 ± 0.17
Gázfejlesztési képesség cm ³ / Gassing ability, cm ³	1250.00 ± 0.21
A glutén rugalmassága IDK-3M egységekben Gluten viscoelasticity, IDK-3M units	73.0 ± 0.33
A glutén nyújthatósága cm / Gluten extensibility, cm	16.4 ± 0.09

2. táblázat. A siker tömegaránya a rozs-búzalisztben a növényi eredetű összetevőkkel kiegészítve
Table 2. The Mass Fraction of Gluten in Rye-Wheat Flour Enriched with Plant Ingredients

Minta / Sample	Nyers gluténtartalom % Crude Gluten Content, %
Kontroll minta / Control	32.6 ± 0.22
1. minta (görögszénával) / Sample 1 (with fenugreek)	31.48 ± 0.31
2. minta (feketekomény-maggal) / Sample 2 (with black cumin flour)	31.43 ± 0.17
3. minta (szteviozidokkal) / Sample 3 (with stevioside)	31.42 ± 0.21

3. táblázat. A gyógynövényi összetevők hatása az élesztő kelesztőképességére
Table 3. The effect of herbal ingredients on yeast rising power

Minta / Sample	Kelesztőképesség (perc) Rising Power Value (minutes)
Kontroll / Control	11 perc 17 másodperc / 11 min 17 sec
1. minta / Sample 1	8 perc 1 másodperc / 8 min 1 sec
2. minta / Sample 2	8 perc 5 másodperc / 8 min 5 sec
3. minta / Sample 3	9 perc 25 másodperc / 9 min 25 sec
4. minta / Sample 4	9 perc 39 másodperc / 9 min 39 sec

4. táblázat. A növényi eredetű összetevők hatása a glutén nyújthatóságára és rugalmasságára
Table 4. The Effect of Plant Ingredients on Extensibility and Viscoelasticity of Gluten

Vizsgált jellemző Indicator	Értékek / Values				
	Kontroll Control	Növényi összetevők a liszt tömeg-%-ában Plant Ingredient, % of Wheat Mass	A növényi összetevők aránya Ratio of Plant Ingredients		
			1:1	1:2	2:1
Nyújthatóság cm Extensibility, cm	16.4	1	16.1 ± 0.09	16.2 ± 0.10	15.9 ± 0.08
		3	14.9 ± 0.08	15.0 ± 0.12	14.3 ± 0.11
		5	13.6 ± 0.11	13.7 ± 0.15	13.4 ± 0.10
		7	13.4 ± 0.09	13.5 ± 0.10	13.3 ± 0.10
Rugalmasság IDK-3M egységekben Quality, IDK-3M units	73.0	1	72.6 ± 0.44	72.7 ± 0.40	72.4 ± 0.51
		3	70.9 ± 0.42	71.0 ± 0.49	70.5 ± 0.43
		5	69.6 ± 0.38	69.7 ± 0.39	69.3 ± 0.40
		7	68.9 ± 0.35	70.0 ± 0.46	68.6 ± 0.44

5. táblázat. A száraz élesztő minőségi jellemzői
Table 5. Dry Yeast Quality Indicators

Indicator	Characteristics
Küllem / <i>Appearance</i>	Apró pelletek / <i>Small pellets</i>
Szín / <i>Color</i>	Világosbarna / <i>Light brown</i>
Szag / <i>Smell</i>	A száraz élesztőre jellemző, anaerob bomlásra, penészsre stb. emlékeztető idegen szag nélkül / <i>Characteristic of dry yeast, without any extraneous odors, such putrefactive, mold, etc.</i>
Íz / <i>Taste</i>	A száraz élesztőre jellemző / <i>Characteristic of dry yeast</i>
Nedvességtartalom % / <i>Mass fraction of moisture, %</i>	9.0 ± 0.09
Az élesztő kelesztőképessége a tészta 70 mm-es méretének kialakulásáig eltelt idő, perc <i>Yeast rising power (dough rising to 70 mm), min</i>	67.0

6. táblázat. A növényi összetevők hatása az élesztő kelesztőképességére
Table 6. Effect of plant ingredients on rising power of yeast

Minta / <i>Sample</i>	Kelesztőképesség (perc) <i>Rising Power Value (minutes)</i>
Kontroll / <i>Control</i>	11 perc 17 másodperc / <i>11 min 17 sec</i>
1. minta / <i>Sample 1</i>	8 perc 1 másodperc / <i>8 min 1 sec</i>
2. minta / <i>Sample 2</i>	8 perc 5 másodperc / <i>8 min 5 sec</i>
3. minta / <i>Sample 3</i>	9 perc 25 másodperc / <i>9 min 25 sec</i>

7. táblázat. A késztermékek érzékszervi jellemzői
Table 7. Organoleptic Characteristics of Finished Product

Jellemző / Indicator	Kontroll minta Control Sample	1. minta Test Sample 1	2. minta Test Sample 2
Küllem / Appearance	Kenyérre jellemző forma, a héjon repedések és folytonossági hiányok nélkül Regular shape, the crust without cracks and ruptures	Kenyérre jellemző forma, a héjon repedések és folytonossági hiányok nélkül Regular shape, the crust without cracks and ruptures	Kenyérre jellemző forma, a héjon repedések és folytonossági hiányok nélkül Regular shape, the crust without cracks and ruptures
Bélzet porozitása és a héj színe Crumb porosity and the colour of crust	Egységes porozitás, a héj aranyárga színű Uniform, the crust is golden cloured	Egységes porozitás, a héj aranyárga szürkés árnyalattal Uniform, the crust is pale golden with a grayish tinge	Egységes porozitás, a héj aranyárga szürkés árnyalattal Uniform, the crust is pale golden with a grayish tinge
A bélzet szerkezeti és mechanikai tulajdonságai Structural and mechanical properties of crumb	Rugalmas / Elastic	Rugalmas / Elastic	Rugalmas / Elastic
A bélzet színe Color of crumb	Krémfehér szín Creamy white	Grey / Grey	Grey / Grey
Szag / Smell	Kenyérre jellemző, intenzív Typical, strong	Fűszeres, enyhén dióra emlékeztető Spicy, with a hint of walnut	Fűszeres, intenzív magyorós jegyekkel Spicy, more pronounced nutty flavour
Íz / Taste	Kenyérre jellemző, intenzív, visszafogottan édes és sós Typical, strong, moderately sweet and salty	Fűszeres, magyorós, nem-kesernyés, édes utóízzel Spicy, nutty, without bitterness, sweetish aftertaste	Fűszeres, magyorós, nem-kesernyés, édes utóízzel Spicy, nutty, without bitterness, sweetish aftertaste
Rágási jellemzők Chewability	Jól rágható Chews well	Jól rágható Chews well	Jól rágható Chews well

8. táblázat. A végtermékek fizikai és kémiai jellemzői
Table 8. Physical and Chemical Characteristics of Finished Products

Jellemző / Indicator	Kontroll minta Control Sample	1. minta Test Sample 1	2. minta Test Sample 2
Nedvességtartalom %, kisebb, mint Moisture, %, not more	42.2 ± 0.17	41.5 ± 0.21	40.9 ± 0.19
Savfok, nem több, mint Acidity, degree, not more	5.2 ± 0.07	5.6 ± 0.10	5.8 ± 0.11
Bélzet porozitása % legalább Crumb porosity, %, not less	68.0 ± 0.42	67.0 ± 0.49	65,0 ± 0.44