



KÖLESBŐL KÉSZÍTHETŐ VEGÁN HELYETTESÍTŐ TERMÉKEK II. – TERMÉKFEJLESZTÉS ÉS KVALITATÍV VIZSGÁLAT

TIHANYI-KOVÁCS RENÁTA – HANCZNÉ LAKATOS ERIKA – HANDL
KAROLA – NÉMETH-TORKOS ANETT

Széchenyi István Egyetem,

Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar, Mosonmagyaróvár

ÖSSZEFOGLALÁS

Vizsgálatunk első szakaszában meghatározásra kerültek a kifejleszteni tervezett termék legígéretesebb célcsoportjai a 27-37 év közötti és 26 év alatti hölgyek. Az általunk készített termékek ára kedvezően alakult, hiszen krémjeinket néhány jelenleg is forgalomba lévő termékénél alacsonyabb áron tudnánk kínálni. A köleskrémek kedvező tulajdonsága, hogy az állati eredetű élelmiszerekkel összehasonlítva kisebb az előállításának ökológiai lábnyoma, illetve a termékek számos diétába beilleszthetők (glutén-, tej-, tojásmentes, vegetáriánus, vegán). A kész köleskrémek +4°C-on való 28 napos tárolás során mindvégig megőrizték mikrobiológiai és organoleptikus minőségüket. A vizsgálat sorozat eredményei alapján megállapítható, hogy a kifejlesztett termékeket a vizsgálatba vont potenciális fogyasztók kedvezően fogadták. Bár mindkét ízvariáció elnyerte tetszésüket, mégis inkább a sós változatokat preferálták.

Kulcsszavak: köles, termékfejlesztés, eltarthatóság, érzékszervi bírálat

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Magyarországon a köles évszázadokon keresztül az egyik alapvető gabonának számított, az elmúlt évszázadban azonban mind termesztésében, mind fogyasztásában jelentős visszaesés volt tapasztalható. 2011 óta azonban az országon belül és Európában is folyamatosan növekszik az ételmezési célra történő felhasználás, mely a különböző

speciális étrendek – laktózérzékenység, tejfehérje allergia, gluténmentes étrend, lisztérzékenység, vegetáriánus vagy vegán - egyre szélesebb körű elterjedésének is betudható. (Györe 2014)

Célunk az volt, hogy olyan édes (desszert jellegű) és sós (szendvicskrém jellegű) köles alapú terméket állítsunk elő, ami a növényi alapú étrendben is megállja a helyét, ugyanakkor a vegyes táplálkozású fogyasztók igényeit is kielégíti.

A vegetarianizmus története

Vegetarianizmus a latin eredetű „vegetabilis” szóból ered. A vegetáriánusok nem fogyasztanak olyan élelmiszert, amely az állatok halálával jár. (URL¹) A vegán étrendet követők pedig minden állati eredetű élelmiszert kizárnak az étkezésükből. Mindkét étkezési szokásra jellemző, hogy növényi ételekből veszik fel a szükséges táplálékot és fedezik a test napi energiaszükségletét. A vegetáriánus és vegán étrendet követőket alcsoportokba oszthatjuk attól függően, hogy milyen mértékben zárják ki az állati eredetű élelmiszereket a diétájukból. Az alcsoportokat és az ezekben fogyasztott élelmiszereket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Egyes vegetáriánus irányzatok által fogyasztott élelmiszerek

Table 1: Foods consumed by some vegetarian trends

Irányzat (1)	Fogyasztott élelmiszerek (2)
Flexitáriánus	Kis mennyiségben fogyaszt állati eredetű termékeket.
Szemivegetáriánus	Vörös húsokat zárják ki az étrendből.
Peszketáriánus	A halhúson és tengeri élőlényeken kívül minden húsfélét mellőz az étrendből.
Lakto- vagy ovo vegetáriánus	Húst nem, de tejet vagy tojást fogyasztanak.
Lakto-ovo vegetáriánus	Húst nem, de tejet és tojást fogyaszt.
Vegán	Minden állati eredetű élelmiszert kizárnak az étkezésből.
Fruitáriánus	Csak gyümölcsöt esznek.
Nyers vegán	Növényeket fogyasztanak, de csak nyersen.

Forrás: URL² alapján saját szerkesztés

(1) trend, (2) consumed foods

A történelemben bizonyos csoportok körében elterjedt volt a növényi alapú étrend követése, de ez leginkább a vallásokra volt jellemző. Az első hivatalos társaság 1847-ben alakult meg Angliában, majd később több országban is létrejöttek ezzel az irányzattal kapcsolatos egyletek. Magyarországon 1883-ban alakult meg a „Magyarországi vegetáriánusok egyesülete”. 1944-ben kezdték el megkülönböztetni magukat a „vegánok” a vegetáriánusoktól. A vegetarianizmus és veganizmus terjedését ma már nagyban segíti a kiterjedt közösségi média használat, a környezetszennyezés egyre nagyobb mértéke, az állatvédelemért folytatott kezdeményezések térhódítása és még sorolhatnánk. (Szabó et al. 2016)

Azt, hogy ma pontosan hányan követik a növényi alapú étrendeket nagyon nehéz megmondani, mert nem egységes táplálkozási irányzatról beszélünk. Ez inkább törekvés arra, hogy (valamilyen nézet miatt) részben vagy egészben kizárják az állati eredetű ételeket. Ezen felül nagyon sok esetben a fogyasztók számára ezek az irányzatok túlmutatnak az étkezési szokásokon és inkább életmódként jelennek meg. Az állati termékeket mellőzők fokozottan figyelnek az egészségükre, kerülik a dohányzást, nem isznak alkoholt, vagy kerülik a mértéktelen alkoholfogyasztást, rendszeresen sportolnak, fokozott figyelmet fordítanak a környezetvédelemre és a meditációra, relaxációra is. (Schmidt 2019) Véha et al. (2019) arról számolt be, hogy Indiában a társadalom körülbelül 30-40 %-a lehet vegetáriánus. Ezzel szemben Európában a legmagasabb aránnyal Svájc rendelkezhet megközelítőleg 14 %-kal. (Szabó et al. 2016) Magyarországon egy becslés alapján hozzávetőlegesen 150 ezer ember követ valamilyen formában növényi alapú étrendet. (Kökény 2016) A vegetáriánus illetve vegán étrend oka lehet etikai (Helmut 2002), egészségügyi (Leitzmann 2005), ökológiai (Marlow et al. 2009), éhínség visszaszorítására irányuló (Wu 2014), az ősember táplálkozásának megfelelő (Linnemann és Schorcht 2001), illetve vallási és kulturális is.

A NÖVÉNYI ALAPÚ ÉTREND ELŐNYEI

A fent említett étrendnek és/vagy életmódnak az előnyeit elsősorban az egészségre gyakorolt pozitív hatásokban tudjuk nyomon követni. Talán a legkézenfekvőbb hatása annak, ha elhagyjuk a hús és tejtermékek fogyasztását, hogy csökken a vér koleszterinszintje. Biase et al. (2005) tanulmány alapján a növényi étrendet követők koleszterinszintje átlagosan 0,5 mmol/literrel volt alacsonyabb, mint a vegyes étrendet

követőké. *Key et al.* (1999) a koleszterinszint mellett említésre méltó különbségeket találtak a triglicerid szintben is a növényi étrendet követők értékei esetén. Ezen paraméterek alacsonyabb értékeinek hatásaiként csökken az elhízás kockázata, a vese és epebetegségek előfordulása, a szív- és érrendszeri megbetegedések gyakorisága. (*Craig and Mangels* 2009, *Key et al.* 1999) *Liu et al.* (2000) kutatásából az derül ki, hogy azoknál a nőknél, akik napi háromszor fogyasztottak teljeskiőrlésű gabonákat 25 %-kal volt kisebb a szív- és érrendszeri betegségek kockázata, mint azoknál, akik egy héten maximum egyszer fogyasztottak ilyen típusú ételeket. Egy nagyobb finn tanulmány keretein belül pedig azt az összefüggést találták, hogy az emeltszintű zöldségbevitel a koszorúér-betegség és kardiovaszkuláris halálozás kockázatát csökkentette. (*Knekt et al.* 1994) A daganatos betegségek kialakulásának esélyeit is csökkenti a növényi alapú étrend követése. Esettanulmányok, amelyek összehasonlították a vegetáriánus és a nem vegetáriánus étrendeket követőket, illetve a dohány- és alkoholfogyasztást Indiában, arról számoltak be, hogy a vegetáriánusok tekintetében alacsonyabb volt a szájüregi- (*Rao et al.* 1994) és emlőrák (*Jain et al.* 1999) kialakulásának esélye.

A NÖVÉNYI ALAPÚ ÉTREND VESZÉLYEI

A növényi alapú étrendnek, mint minden más diétának megvannak a maga veszélyei. Az állati eredetű élelmiszerek megvonásával hiánybetegségek léphetnek fel, ha a kizárt élelmiszerek által eredetileg fedezett tápanyagokat nem vesszük be más forrásból a szervezetünkbe.

A legfontosabb és általában leggyakoribb kérdés az, hogy hogyan fedezzük a megfelelő fehérjebevitelt növények által. A fehérjék a szervezet számára rendkívül fontosak, megtalálhatóak az izmokban, csontokban, inakban, hajban, hormonokban, enzimekben. Részt vesznek a transzportfolyamatokban, fenntartják a sav-bázis egyensúlyt, folyadékháztartást, az érrendszer rugalmasságát. (URL³) A fehérjéket 20 féle aminosav építi fel, melyből 9-et tekintünk esszenciálisnak az emberi szervezet számára. Ezeknek a bevitel a legkönnyebben állati eredetű ételek fogyasztásával oldható meg, mert ezekben a termékekben az esszenciális aminosavak megfelelő mennyiségben találhatóak meg. Az esszenciális aminosav-tartalom a növényi termékek esetében átlagosan 62–81% a referencia fehérjéhez (tyúktojás fehérje) viszonyítva. Azokban az esetekben, amikor teljes mértékben kizárják az állati eredetű termékeket nagy körültekintéssel kell lenni az

aminosavak pótlásával. Az FDA ajánlása szerint napi 25 g szójafehérje nagyban csökkenti a fehérjebevitelből adódó problémákat. (Szabó *et al.* 2016, Gubicskóné és Szabó 2015, Welle 1999)

A tehéntej és a köles fehérje- és aminosavtartalmának összehasonlítása

A fehérjék bonyolult makromolekulák egyaránt megtalálhatóak az állati és növényi sejt citoplazmájában. Nagyrészt szénből, hidrogénből, oxigénből, kénből és nitrogénből épülnek fel. Az aminosavak jelentős része kötött állapotban található meg a fehérjékben és azoknak a felépítésében játszanak nagy szerepet. (Gubicskóné és Szabó 2015, URL⁴) A tehéntej, mint a világon, úgy Magyarországon is a leggyakrabban fogyasztott tejféle. Fontos fehérje forrásnak számít. Fél literrel tejjel már fedezni lehet a napi fehérjeszükséglet 20-25 %-át. Az ajánlott napi fehérjebevitel 0,8- 0,9 g/testtömegkilogramm. (Volpi *et al.* 2012, Csapó és Csapóné 2002) A tehéntej kazein tartalma körülbelül 2,7-2,8 %, a savófehérje megközelítőleg 0,6 %, így az összes fehérje átlagosan 3,3-3,5 százalék körül alakul. (Csapó és Csapóné 2002, Csanádi és Fenyvessy 1999)

A köles fehérjetartalma a többi gabonáéhoz hasonló vagy valamivel kevesebb, 8-13 %-ra tehető. Ez az érték fajonként és fajtánként egyaránt változik. Viszont a növény fehérjéinek csak körülbelül a 40 százaléka emészthető. Aminosav tartalom szempontjából emberi fogyasztásra kiválóan alkalmas növényről beszélünk. (Jevcsák és Sipos 2016) Az irodalmi hivatkozásokban fellelhető adatok alapján a köles a tejhez képest kevesebb lizint, izoleucint, treonint, prolint és tirozint tartalmaz (2. táblázat), ugyanakkor általában magasabb értékeket mértek argininből, glicinből és metioninből. (Wiedemair *et al.* 2020, Gubicskóné és Szabó 2015, Kalinová 2007, Csapó és Csapóné 2002, URL⁵)

2.táblázat: A tehéntej és a köles aminosavtartalmának összehasonlítása

Table 2: Comparison of the amino acid content of cow's milk and millet

Aminosav (1)	Aminosavtartalom (mg/g fehérje) (2)	
	Tej (3)	Köles (4)
lizin	78-83	15-34
triptofán	14	8-20
fenilalanin	53	52-55
alanin	35	32-93
izoleucin	64	40-49
leucin	93-104	99-140
metionin	27	17-41
treonin	51	30-41
valin	68	46-64
arginin	37	32-53
hisztidin	28	21-24
cisztin	9	10-24
aszparaginsav*	79	62-80
glutaminsav**	218	190-250
glicin	21	21-38
prolin	101	61-73
szerin	56	37-76
tirozin	53	33-45

*az aszparaginsav tartalom magában foglalja az aszparagin és aszparaginsav mennyiségét is (the aspartic acid content includes aspartic acid and asparagine)

** a glutaminsav tartalom magában foglalja a glutamin és glutaminsav mennyiségét is (the glutamic acid content includes glutamic acid and glutamine)

Forrás: Wiedemair *et al.*,2020, Gubicskóné és Szabó 2015, Kalinová, 2007, Csapó és Csapóné, 2002, URL⁵ alapján saját szerkesztés

(1) amino acid; (2) amino acid content (mg/g protein); (3) milk; (4) millet

Fehérjék komplettálása

Az egyik legfontosabb tényező a növényi alapú étrendben a kielégítő fehérjebevitel biztosítása. (Szabó *et al.* 2016) Legegyszerűbb módon állati eredetű élelmiszerekből juthat az ember szervezete megfelelő fehérjeforráshoz. A komplett fehérjék valamennyi esszenciális aminosavat tartalmazzák, illetve ezen aminosavak mennyisége és aránya megfelelő. Ilyen például a tej, a tojás vagy a hal. Az inkomplett fehérjék nem fedezik a

szervezet szükségletét. Ide tartoznak a növényi fehérjék (URL⁶), melyek komplettálással - többféle növényi fehérjeforrás tudatos kombinálásával - magas biológiai értékűvé tehetőek. Ezek a keverékek eltérő aminosavtartalmuk miatt egymást kiegészítik. Fontos, hogy úgy kell összeválogatni a fehérjeforrásokat, hogy azok könnyen emészthetőek legyenek. Ideális esetben a komplettálás egy étkezésen belül történik meg (Bartusné 2018, Gubicskóné és Szabó 2015). A szervezet azonban rendelkezik bizonyos mennyiségű tartalékkal a nélkülözhetetlen aminosavakból, amit szükség esetén fel tud használni a fehérjék kiegészítésére. Emiatt a komplettálás eredményességét célszerűbb az egyes étkezések helyett inkább 1-2 napos periódusokban vizsgálni. (Marsh et al. 2012)

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kérdőíves megkérdezés módszertanát publikációnk előző részében ismertettük.

Termékfejlesztés és ár kalkuláció

A 2-2 édes és sós, a hagyományos tejtermékekhez hasonló ízvilágú köleskrémeket a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának (továbbiakban SZE MÉK) Élelmiszertudományi Tanszékén készítettük el. A hozzávalókat szuper- és hipermarketekben vásároltuk. A termékekhez először a kölest főztük meg a köles mennyiségéhez viszonyított négyszeres mennyiségű vízben. A kellően szétfőtt köleshez adagoltuk az egyes termékek jellegének megfelelő fűszereket, ízesítő anyagokat. A krémeket botmixerrel homogenizáltuk, majd ismételten felforraltuk és további 5 percig hőkezeltük. A hőkezelés után a kész krémeket steril üvegekbe töltöttük és steril lapkával zártuk.

A felhasznált anyagok (alap- és csomagolóanyag, víz, áram) mennyiségének és árának figyelembevételével minden krémhez kalkuláltunk egy előállítási költséget. Ezeket az értékeket összehasonlítottuk a kereskedelmi forgalomban kapható, hasonló termékek (krém túró, körözött, illetve egy vegán körözött) árával.

Eltarthatósági vizsgálat

Mikrobiológiai vizsgálatainkat a SZE MÉK Élelmiszertudományi Tanszék, Mikrobiológiai Laboratóriumában végeztük. Mind a 4 köleskrémből közvetlenül a főzés után 5x200 g krémet mértünk steril üvegbe, melyet azonnal steril lapkával zártunk le. A

mikrobiológiai vizsgálatokig a mintákat hűtőben tároltuk +4 °C-on. Mintavételre a főzés napján, a főzés másnapján, majd a továbbiakban hetente (a 14., 21. és 28. napon) került sor.

A mikrobiológiai vizsgálatokat az 3. táblázatban bemutatott szabványok szerint végeztük. Az eltarthatósági vizsgálat során alkalmazott módszereket, táptalajokat, illetve az inkubációs paramétereket a 4. táblázatban foglaltuk össze. A mikrobiológiai vizsgálatokkal párhuzamosan minden alkalommal megmértük a termékek pH-ját is.

3.táblázat: A mikrobiológiai vizsgálatokhoz használt szabványok

Table 3: Standards used for microbiological examinations

Mikroba (1)	Szabvány (2)
Összcsíraszám	MSZ EN ISO 4833-1:2014
Élesztő/penész	MSZ ISO 7954:1999
Kóliform/ <i>E. coli</i>	MSZ ISO 16649-2:2005
<i>Enterobacteria</i>	MSZ ISO 21528-2:2017
<i>Salmonella spp.</i>	MSZ EN ISO 6579-1:2017
<i>Staphylococcus aureus</i>	MSZ EN ISO 6888-1:2021
Mezofil szulfitredukáló összes <i>Clostridium</i>	MSZ EN ISO 7937-1:2014

(1) microbe; (2) standard

Érzékszervi bírálat

A bírálatra 2022. áprilisában került sor, melyen 41 fő laikus bíráló vett részt a SZE MÉK Élelmiszertudományi Tanszék Érzékszervi Laboratóriumában. A bírálók kiválasztásakor törekedtünk arra, hogy a férfiak legalább olyan arányban képviseltessék magukat, mint a nők, mivel a kérdőíves megkérdezésben ők lényegesen szkeptikusabbak voltak a vizsgált termékkörrel kapcsolatban. A vizsgálat során pontozási módszert alkalmaztunk. Ennek során az élelmiszerek előre meghatározott tulajdonságait (íz, szín, illat, állomány, külső megjelenés) kellett értékelni a bírácoknak, ötös skálán. Minél magasabb pontszámot kaptak az egyes termékek, annál kevésbé értékelhetők kielégítőnek. A pontozás végeredménye

kategóriákba sorolást eredményez (URL⁷). A termékek fehér tányéron, illetve átlátszó műanyagpohárban kerültek a bírálók elé. A sós krémeket - a felhasználási célnak megfelelően - friss kiflikarikákon kínáltuk.

Az érzékszervi vizsgálatra adott pontszámokat kétmintás t-próbával elemeztük.

4.táblázat: A mikrobiológiai vizsgálatokhoz használt táptalajok és módszerek

Table 4: Culture media and methods used for microbiological tests

Vizsgált mikroorganizmus	Módszer (2)	Táptalaj (gyártó) (3)	Inkubációs (4)	
			hőmérséklet (°C) (5)	idő (h) (6)
Telepképző egységyszám (TKE)	lemezöntés	PCA (Biolab)	30±1	72
Élesztő/penész	lemezöntés	YGCA (Biolab)	25±1	96
Kóliform/ <i>E. coli</i>	lemezöntés	TBXA (Biolab)	44±1	18-24
<i>Enterobacteria</i>	lemezöntés	VRBGA (Biolab)	37±1	24±2
<i>Salmonella spp.</i>	dúsítás	BPW (Biolab)	37±1	18±2
	szelektív dúsítás	RV (Biolab)	41,5±1	24±3
	szelektív dúsítás	MKTTn (Biolab)	37±1	24±3
	felületi szélesztés	XLDA, BPLSA (Biolab)	37±1	24±3
<i>Staphylococcus aureus</i>	felületi szélesztés	Baird-Parker-féle agar (Biolab)	37±1	24-48
Mezofil szulfitredukáló összes <i>Clostridium</i>	lemezöntés	TSCA (Biolab)	37±1	20±2

(1) examined microorganisms; (2) method; (3) culture media (manufacturer); (4) incubation; (5) temperature; (6) time

Fókuszcsoportos vizsgálat

A primer vizsgálat utolsó fázisaként, kvalitatív vizsgálat keretében, fókuszcsoportos vizsgálatot végeztünk. Ennek célja, hogy a kutatási alanyok, akik kifejezetten a vizsgálat miatt gyűltek össze feltárják a gondolataikat és érzéseiket a vizsgálat témájával, ez esetben a kölesből készült termékekkel kapcsolatosan. A klasszikus fókuszcsoport 6-9

főből áll, (URL⁸, URL⁹) ezért ebben az esetben is ezt a fő számot céloztuk meg, és 9 főt - zömében a fiatal (19-23 év közötti) korosztályba tartozó hölgyeket - invitáltunk részvételre, mivel a kérdőíves megkérdezés eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy ők lehetnek ezen termékek elsődleges célcsoportja. A vizsgálat meghirdetett idejére és helyszínére (SZE MÉK) végül 6 fő érkezett meg, 5 nő és 1 férfi. Ezen típusú vizsgálat moderátor segítségével zajlott.

1. A moderátor előre felkészülve a témára egy témavázlat alapján vezette a kutatást, melyben a vizsgálatba vont személyek első kérdéskörként a saját táplálkozásukat és az egészséges étkezés témakörét járták körül.
2. Ezt követte a különböző étrendek, úgymint a predán, a vegetáriánus és a vegán specialitásainak a tisztázása, amit az ilyen típusú étrend választásának és követésének motivációs hátterének a megvitatása követett.
3. A harmadik vizsgált kérdéskör, hogy megkaphat-e minden szükséges tápanyagot az ember a jelenlévők véleménye szerint vegán étrend esetén, és egyáltalán egészségesnek tartják-e az ilyen típusú termékeket.
4. Megvitatásra került továbbá, hogy ki fogyasztott vagy kóstolt már vegán terméket és mi volt a benyomása.
5. Ezt követően konkrétan a kölesre terelte a moderátor a szót olyan összefüggésben, hogy ki fogyasztotta már, milyen formában fogyasztotta, mit gondol a beltartalmi paramétereiről, és hogy ízlett neki, melyet a köles és a tehéntej aminosavtartalmának irodalmi forrásokra alapozott összevetése követett.
6. A vizsgálat zárásaként a résztvevők megkóstolták és mind az érzékszervi bírálati lapon véleményezték, mind pedig szóban is részletes nyilatkoztak a termékfejlesztés eredményéről a 2 édes (vaníliás, sütőtökös) és a két sós (magyaros, sült paprikás) köleskrémről.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK*Árkalkuláció*

A vaníliás köleskrémkrémet előállítási költségét a hagyományos krémtúró árával hasonlítottuk össze. A krémtúrók ára jelenleg (2022.04.25-én) 1815-2300,-Ft/kg körül alakul, míg az általunk készített termék 1571,-Ft/kg, ami 13,4-31,7 %-kal olcsóbb a hagyományos krémtúrónál. A magyaros köleskrémet a hagyományos körözöttel tudtuk összevetni, melynek jelenlegi ára 2900,-Ft/kg körüli összeg és ezzel szemben a magyaros köleskrém kilógrammonkénti ára 1712,-Ft. A fókuszcsoport vizsgálathoz webáruházból vásárolt Krisnavölgyi Köleskörözött (gyártó: Somogyi Bioölgly Kft.) szintén magasabb összegért vásárolható meg, mint az általunk készített bármelyik másik köleskrém. Ennek a terméknek az ára 7015,-Ft/kg. Az általunk készített legdrágább termék a kápiapaprikás krém lett, aminek az ára csomagolással együtt 2365 Ft/kg. Legkedvezőbb áron a sütőtökös krémet tudtuk előállítani 1562 Ft/kg-ért.

Eltarthatósági vizsgálat

Vizsgálataink során sem enterális indikátor fajokat, sem *Salmonella* fajokat, sem *Pseudomonas areuginosat*, sem pedig mezofil szulfitredukáló spórákat nem mutattunk ki egyetlen mintából sem. A tárolás során a vizsgált minták élesztő-/penész-száma mindvégig a kimutathatósági határ, azaz 10^1 tke/g alatt volt. A vaníliás és a sütőtökös krém csíraszama a tárolás elején és végén is 10^1 tke/g alatt volt. A sós krémekek esetében a magasabb kezdeti csíraszám az összetevők szélesebb skálájának, a nagyobb mennyiségű fűszernek és az elégtelen hőkezelési időnek lehetett a következménye. A kapott csíraszám értékeket összehasonlítva a 4/1998. (XI. 11.) EüM rendelet növényi alapanyagokra, illetve fűszerekre vonatkozó követelményeit az általunk kapott eredményekkel azt kaptuk, hogy a magyaros és a paprikás minta kezdeti (átl. $\lg tke_0$ magyaros/g= $3,4 \pm 0,08$ és átl. $\lg tke_0$ paprikás/g= $3,2 \pm 0,20$) és a 28 napos tárolás után kapott csíraszama (átl. $\lg tke_{28}$ magyaros/g= $3,4 \pm 0,06$ és átl. $\lg tke_{28}$ paprikás/g= $1,9 \pm 0,14$) is megfelel a követelményeknek ($\lg tke/g < 4 - 6$).

A minták pH értéke és tárolás közbeni változása a mintavételek alatt megfelelő értékeket mutatott. A sütőtökös, vaníliás és magyaros krém pH értékei nagyjából stagnálnak. A paprikás krém esetében folyamatos pH-csökkenést figyelhettünk meg ($pH_0 = 5,39$; $pH_{28} = 5,24$).

A krémeket a mintavételekkel egyidőben meg is kóstoltuk. A sós krémek esetén az idő előrehaladtával folyadékkiválást figyeltünk meg, de homogenizálással a termékek könnyen egyneműsíthetők voltak. Ízben, illatban negatív változást nem tapasztaltunk.

Érzékszervi bírálat

A bírálók között 23 férfi (56%-a az összes vizsgálatot végző személynek) és 18 nő (a bírálók 44%-a) volt, átlag életkoruk 27 év. Az érzékszervi bírálaton részt vevő teljes sokaság 68 %-a, míg a fókuszcsoportos vizsgálaton résztvevők 100 %-a 26 éven aluli (átlag életkor 22 év) volt. Az a törekvésünk, hogy az érzékszervi vizsgálatban legalább annyi legyen a férfiak aránya, mint a nőké, teljesült, hiszen a megkérdezettek 56 %-a volt férfi. A fókuszcsoport vizsgálatban ezzel szembe csak 1 férfi vett részt, ami 17 %-os képviselőt jelent.

A bírálati lapon megkérdeztük, hogy van-e ételallergiája az adott személynek és ennek eredményeként 3 fő (7%) adta meg azt, hogy laktóz érzékeny. A vizsgálatot végzők közül 21 fő (51%) fogyaszt zöldségkrémet, vegán helyettesítő terméket 16 fő (39%) fogyasztott már. A fókuszcsoportos vizsgálaton egyik résztvevő sem jelezte, hogy esetében ételallergia állna fenn. Zöldségkrémet 4 személy (66%) fogyasztott már élete során, míg vegán helyettesítő terméket 3 fő (50%).

Az érzékszervi bírálat során a résztvevők egytől ötig - az iskolai osztályzattal ellentétesen - pontozhatták különböző tulajdonságokat. Minél magasabb pontszámot kapott a termék a vizsgált tulajdonságra, annál kevésbé volt megfelelő a bírálók számára. Egy-egy tulajdonság esetén az össz sokaság tekintetében a legjobb minősítés 41, a legrosszabb 205 pont lehetett, míg a fókuszcsoportos vizsgálat esetén 6 illetve 30 pont. Amennyiben az egyes tulajdonságokra adott pontszámokat osztályzatokká alakítjuk át, a következő eredményt kapjuk:

- | | |
|------------------------|-----------|
| • 41-73 (6-10) pont | kiváló |
| • 74-106 (11-15) pont | jó |
| • 107-139 (16-20) pont | közepes |
| • 140-172 (21-25) pont | elégséges |
| • 173-205 (26-30) pont | elégtelen |

Az 5. táblázatból leolvasható, hogy a külső megjelenés alapján az összes kóstoltatás eredményét figyelembe véve a legkedveltebb termék a paprikás krém volt. Külső megjelenésben a bírálók a sós krémet kedvezőbbnek ítélték, mivel a második legalacsonyabb pontszámot a magyaros krém kapta. Édes krémekek közül a sütőtökös krém kapott jobb minősítést. A fókuszcsoport vizsgálat után tartott kóstoltatásnál a paprikás és a magyaros termék kapta a legpozitívabb értékelést. Az össz sokasághoz viszonyítva a krémekek kedveltségi sorrendje az édes krémekek esetén. Az összpontszámok alapján a teljes sokaság és a fókuszcsoportos vizsgálat esetén is a sós krémekek kiváló, míg az édes krémekek jó értékelést kaptak. Az összes bíráló adatait elemezve, a külső megjelenésre adott pontszámok statisztikai értékelésekor egyes krémekek között szignifikáns ($p < 0,05$) különbséget tapasztaltunk.

5.táblázat: Külső megjelenésre adott bírálói pontszámok az össz sokaság és a fókuszcsoport esetén.

Table 5: Judges' scores for the external appearance for the total population and the focus group.

Termék megnevezése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoport (3)		
	Összpontszám (4)	Átlag \pm SD (5)	Módusz (6)	Összpontszám	Átlag \pm SD	Módusz
Vaníliás	85	2,07 \pm 0,93 ^{ab}	2	13	2,17 \pm 1,17	1
Sütőtökös	79	1,85 \pm 0,76 ^{cd}	2	14	2,33 \pm 0,82	3
Magyaros	62	1,51 \pm 0,64 ^{ad}	1	10	1,67 \pm 0,82	1
Paprikás	58	1,42 \pm 0,67 ^{bc}	1	10	1,67 \pm 1,03	1

^{abcd}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$).

^{abcd}Values with different exposures differ significantly ($p < 0.05$).

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. \pm SD, (6) modus

Az összes bíráló eredményeit elemezve elmondhatjuk, hogy a termékek színének megítélése (6. táblázat) a külső megjelenéshez hasonlóan alakult. Legrosszabb értékelést a vaníliás krém színére adták a bírálók, ahol négyes értékelés is előfordult, de összességében a termék megítélése még így is kedvező. Külön vizsgálva a fókuszcsoportot, a bírálók a paprikás termék színét kedvezőbbnek ítélték meg, mint a magyaros termékét, holott a külső megjelenésre (5. táblázat) azonos értékelést adtak. Szín alapján a paprikás krém kiváló, a többi jó minősítést kapott. Az összes bíráló adatait

elemezve, a színre adott pontszámok statisztikai értékelésekor egyes krémek között szignifikáns ($p < 0,05$) különbséget tapasztaltunk. A fókuszcsoportos vizsgálatban résztvevők alacsony száma ellenére a paprikás krém színe szignifikánsan ($p < 0,05$) jobb minősítést kapott, mint a vaníliás köleskrém.

6. táblázat: A termékek színére adott bírálói pontszámok az össz sokaság és a fókuszcsoport esetén.

Table 6: Judges' scores for the color of the products for the total population and the focus group.

Termék megneve- zése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoport (3)		
	Összpont- szám (4)	Átlag \pm SD (5)	Módusz	Összpont- szám (4)	Átlag \pm SD (5)	Módusz
Vaníliás	88	2,146 \pm 0,989 ^{ad}	1	14	2,333 \pm 1,033 ^e	2
Sütőtökös	82	2,000 \pm 0,866 ^b	1	12	2,000 \pm 0,894	1
Magyaros	72	1,829 \pm 0,704 ^{acd}	2	11	1,833 \pm 0,983	1
Paprikás	54	1,317 \pm 0,567 ^{bc}	1	8	1,333 \pm 0,516 ^e	1

^{abcde}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) az oszlopokon belül.

^{abcde}Values with different exposures differ significantly ($p < 0.05$) within the columns.

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. \pm SD, (6) modus

Íz tekintetében elmondható, hogy mind a 4 krémet sokan értékelték kiválónak (1 pont) és jónak is (2 pont), legkedveltebb (7. táblázat) a magyaros krém lett, ami után egy pont lemaradással következik a paprikás termék. Legkevésbé a sütőtökös köleskrém felelt meg a bírálók ízlésének. A fókuszcsoportban tartott vizsgálaton a sütőtökös krém ízre 1 pontot – kiváló értékelést - egyáltalán nem kapott. Bár a bírálók a vizsgált tulajdonság tekintetében a sós krémekeket preferálták, egyik termék sem kapott kiváló minősítést az ízére a teljes sokaságban, míg a fókuszcsoportos vizsgálatban a magyaros terméket kiválónak ítélték a résztvevők. Íz alapján édes krémet édessel, sós krémet sóssal hasonlítottunk össze. Mind a teljes sokaság, mind a fókuszcsoportos vizsgálat során a magyaros és a paprikás köleskrém ízének megítélésében találtunk szignifikáns ($p < 0,05$) különbséget.

7.táblázat: A termékek ízére adott bírálói pontszámok az össz sokaság és a fókuszcsoporthoz tartozók esetén.

Table 7: Panelists' scores for the color of the products for the total population and the focus group.

Termék megnevezése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoporthoz tartozók (3)		
	Összpontszám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz	Összpontszám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz
Vaníliás	90	2,195±1,229	1	19	3,167±1,472	4
Sütőtökös	103	2,512±1,121	2	20	3,333±1,366	2
Magyaros	73	1,780±0,791 ^a	1	8	1,333±0,51 ^b	1
Paprikás	74	1,756±0,799 ^a	1	13	2,167±0,753 ^b	2

^{ab}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) az oszlopokon belül.

^{ab}Values with different exposures differ significantly ($p < 0.05$) within the columns.

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. ± SD, (6) modus

A 8. táblázatban látható, hogy a különböző termékek az állományukra többnyire jó minősítést (41-81 pont között) kaptak, a paprikás krém lett a legkedveltebb. A vizsgálat alá vont sokaság majdnem kétszer annyi pontot adott a vaníliás ízesítésnek, mint a paprikásnak, így az szűrhető le, hogy ennek az állagával kapcsolatban fenntartásai voltak a bírálóknak, de még így is jó minősítést ért el. A magyaros és a sütőtökös krémmel a visszajelzések alapján a megkérdezettek elégedettek voltak. A köleskrémek állományára adott pontszámokban mind az össz sokaság, mind a fókuszcsoporthoz tartozók vizsgálat keretén belül megkérdezettek esetén egyes termékek között szignifikáns ($P < 0,05$) különbséget tapasztaltunk.

8.táblázat: A termékek állományára adott bírálói pontszámok az össz sokaság és a fókuszcsoport esetén.

Table 8: Judges' scores for the consistency of the products for the total population and the focus group.

Termék megneve- zése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoport (3)		
	Összpont- szám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz	Összpont- szám (4)	Átlag ± SD (5)	Mó- dusz
Vaníliás	95	2,317±0,986 ^{ab}	2	13	2,167±1,169 ^{fg}	1
Sütőtökös	82	2,000±0,894 ^{cd}	2	11	1,833±0,983	1
Magyaros	68	1,659±0,762 ^{ade}	1	7	1,167±0,408 ^f	1
Paprikás	57	1,390±0,542 ^{bce}	1	7	1,167±0,408 ^g	1

^{abcdefg}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) az oszlopokon belül.

^{abcdefg}Values with different exposures differ significantly ($p < 0.05$) within the columns.

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. ± SD, (6) modulus

A termékek illatát értékelve a vizsgálatot végző személyek a vaníliás köleskrémre adták legkevesebb pontot (9. táblázat), ezt ítélték legkellemesebbnek, ugyanakkor a fókuszcsoport vizsgálaton végzett kóstoláson a magyaros krém nyerte el a bírálók tetszését, ami az összes bíráló pontszámai alapján az utolsó helyen végzett. Illata alapján a fókuszcsoportos vizsgálatban a sütőtökös krém csak közepes minősítést kapott (17 pont), ami nem esik egybe a teljes sokaság ítéletével, hiszen ott minden termék kiválóan teljesített. Az egyes termékekre adott bírálatokban mindkét csoportban szignifikáns ($p < 0,05$) különbségeket tapasztaltunk.

9.táblázat: A köleskrémek illatára adott bírálói pontszámok az össz sokaság és a fókuszcsoporthoz tartozók esetén.

Table 9: Judges' scores for the scent of millet creams for the total population and the focus group.

Termék megnevezése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoporthoz (3)		
	Összpontszám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz	Összpontszám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz
Vaníliás	55	1,585±0,741 ^a	1	10	1,667±0,816 ^b	1
Sütőtökös	61	1,902±0,944 ^a	1	17	2,833±1,169 ^{bcd}	3
Magyaros	67	1,829±0,946	1	8	1,333±0,516 ^c	1
Paprikás	59	1,610±0,666	1	10	1,667±0,516 ^d	2

^{abcd}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) az oszlopokon belül.

^{abcd}Values with different exposures differ significantly ($p < 0.05$) within the columns.

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. ± SD, (6) modus

Megvizsgáltuk, hogy összesített pontszám alapján, mely termékek nyerték el a bírálók tetszését (10. táblázat). Az össz sokaság esetén az édes krémek közül a sütőtökösöt, míg a sós krémek közül a paprikás krémet választották. Iskolai osztályzatra átalakítva a pontszámokat (11. táblázat), az édes krémek jó (370-534 pont), a sós krémek kiváló (205-369) minősítést kaptak. A fókuszcsoporthoz tartozók vizsgálatot követő kóstoltatás eredményeképpen érdekes eredményre jutottunk. A résztvevők a vaníliás és a magyaros köleskrémet értékelték jobbra.

10.táblázat: A köleskrémek összesített megítélése a bírálói pontszámok alapján az össz sokaság és a fókuszcsoport esetén.

Table 10: Aggregate evaluation of millet creams based on reviewer scores for the entire population and the focus group

Termék megneve- zése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoport (3)		
	Összpont- szám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz	Összpont- szám (4)	Átlag ± SD (5)	Mó- dusz
Vaníliás	413	2,063±1,010 ^{ab}	1	69	2,300±1,179 ^{ef}	2
Sütőtökös	407	2,054±0,946 ^{cd}	2	74	2,467±1,137 ^{gh}	3
Magyaros	342	1,722±0,777 ^{ac}	1	44	1,467±0,681 ^{egh}	1
Paprikás	302	1,498±0,669 ^{bd}	1	48	1,600±0,724 ^f	1

^{abcdefgh}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) az oszlopokon belül.

^{abcdefgh}Values with different exposures differ significantly ($p < 0,05$) within the columns.

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. ± SD, (6) modulus

11.táblázat: A kumulált pontszámok és az iskolai értékelés kapcsolata az összes bíráló és a fókuszcsoport által adott pontszámok alapján

Table 11: The relationship between cumulative scores and school assesment based on the scores given by all reviewers and the focus group

Kumulált pontszám (1)		Értékelés (2)
Teljes sokaság (3)	Fókuszcsoport (4)	
205-369	30-54	kiváló
370-534	55-78	jó
535-699	79-102	közepes
700-864	103-126	elégséges
865-1025	127-150	elégtelen

(1) cumulative score, (2) evaluation, (3) total population, (4) focus group

A bírálók által adott pontszámokat átszámoltuk a tej és tejtermékek érzékszervi bírálatánál használatos pontozási rendszer alapján (ISO 22935-3:2019), mivel az általunk készített köleskrémekkel az említett készítményeket szeretnénk helyettesíteni. Az egyes tulajdonságok esetén a következő súlyozófaktorokat alkalmaztuk: külső megjelenés – 0,8; szín – 0,6; íz – 1,8; állomány – 0,8; illat – 0,6.

A korrigálás után a teljes sokaság és a fókuszcsoport is az édes krémeket ítélte kedvezőbbnek. (12. táblázat). Az ízesítések közül a vizsgált sokaság esetén a vaníliás és a paprikás köleskrém kapott kevesebb pontszámot, míg a fókuszcsoport a vaníliás és a magyaros ítélte kedvezőbbnek. A teljes sokaság pontszámai alapján a vaníliás és a sütőtökös termék pontszámaiban, illetve a magyaros és paprikás köleskrémek pontszámaiban sincs szignifikáns különbség, azonban az édes krémeket a fogyasztók szignifikánsan kedvezőbbnek ítélték, mint a sósakat. A fókuszcsoportos vizsgálat alapján hasonló eredményre jutottunk.

12.táblázat: A köleskrémek súlyozófaktorral korrigált pontszámai az össz sokaság és a fókuszcsoport esetén.

Table 12: Scores of millet creams adjusted by weighting factor for the total population and the focus group.

Termék megneve- zése (1)	Össz sokaság (2)			Fókuszcsoport (3)		
	Összpont- szám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz	Összpont- szám (4)	Átlag ± SD (5)	Módusz
Vaníliás	417	2,034±1,553 ^{ab}	1,6	72,2	2,407±2,138 ^{de}	1,6
Sütőtökös	425,8	2,007±1,642 ^c	0,8	75,8	2,527±2,129 ^f	2,4
Magyaros	340,4	1,660±1,123 ^a	0,8	41,6	1,387±0,832 ^d	0,8
Paprikás	304,4	1,485±1,131 ^{bc}	0,8	49,4	1,647±1,353 ^{ef}	0,8

^{abcdefg}A különböző betűk szignifikáns különbséget jelölnek ($p < 0,05$) az oszlopokon belül.

^{abcdefg}Values with different exposures differ significantly ($p < 0.05$) within the columns.

(1) name of the product, (2) total population, (3) focus group, (4) total score, (5) avg. ± SD, (6) modus

Megkértük a bírálókat, hogy válasszák ki külön a két édes és külön a két sós krém közül azt, amelyik az igényeiknek megfelelőbb lenne. Ennek eredményeként az édes krémek közül a vaníliásat, a sós krémek közül a paprikásat választották többen a teljes sokaságban és a fókuszcsoportban is, ami némileg ellent mond a pontozáskor kapott eredményeknek, hiszen a pontszámok alapján a teljes sokaságban a sütőtökös és paprikás, míg a fókuszcsoportban a vaníliás és a magyaros krémet kellett volna választaniuk. Ha azonban a választást a súlyozófaktoros eredményekkel hasonlítjuk össze, akkor a számított pontszám és a bírálók értékelése a teljes sokaságban összecseng.

Amennyiben a termékek kereskedelmi forgalomba kerülnének, a teljes sokaság válaszai alapján a sós krémek számíthatnak nagyobb érdeklődésre. 15 bíráló jelölte a paprikás, 12

fő a magyaros, 11 fő a vaníliás és 3 fő a sütőtökös köleskrémet vásárlásra érdemesnek. A fókuszcsoportban 3 fő a magyaros, 2 fő a paprikás és 1 fő a vaníliás krémet vásárolná meg. Közülük senki nem vásárolná meg a sütőtökös terméket.

Fókuszcsoport vizsgálat

A vizsgálat meghirdetett idejére és helyszínére 6 fő érkezett meg, 5 nő és 1 férfi, így ebben a vizsgálati fázisban ők képezték az alapsokaságot. A megkérdezettek fiatal (19 – 23 év) életkora és női többsége szándékolt volt, mivel a kérdőíves vizsgálat eredményei alapján inkább a hölgyek érdeklődését keltették fel a vizsgált termékek, így, ezen csoport véleményének részletes, mélyebbre menő vizsgálatát találtuk indokoltnak. A fókuszcsoportos vizsgálat előre elkészített forgatókönyv alapján, moderátor segítségével zajlott, melynek során a résztvevők a következő témakörök megvitatására tértek ki:

- I. Egészséges táplálkozás és saját táplálkozás
- II. Vegán étrend
- III. Lehet-e teljesértékű a vegán étrend?
- IV. A vegán ételek megítélése
- V. Fogyasztott-e már kölest és hogyan vélekedik annak beltartalmi paramétereiről?
- VI. Kóstolás és a termékek véleményezése bírálati lapsegítségével

I.1. Az egészséges táplálkozás és saját táplálkozás témakör kapcsán első körbe a résztvevők egészséges táplálkozáshoz való viszonya került feltárára, olyan módon, hogy a csoport tagjai 1-től 5-ig terjedő skálán értékelhették, hogy mennyire tartják azt fontosnak. Két hölgy résztvevő tartotta kiemelten fontosnak (5), míg a többi csoporttag úgy nyilatkozott, hogy inkább fontos (4). A férfi megkérdezett az alacsony szénhidrát és magas rosttartalmat emelte ki, amivel részben összecseng 2 női megkérdezett válasza, akik a sok, illetve nyers zöldség fogyasztását hangsúlyozták, a hölgyek körében 2 fő említette meg a kiegyensúlyozott és változatos étkezést, egy fő pedig az alacsony só és cukor bevitellel azonosította az egészséges táplálkozást. Egy női résztvevő kiemelte a kevésbé feldolgozott élelmiszerek fogyasztásának jelentőségét, míg egy másik az eleget kell enni elvet vallotta. Ennek hatására a moderátor feltett egy - a forgatókönyvben nem szereplő - kérdést annak tisztázására, hogy ez pontosan mit is jelent, tehát mennyi az elég? Ennek kapcsán csak 3 hölgy formált véleményt, 1 fő ennek meghatározására

kalóriaszámláló programot hívna segítségül, míg a többiek a napi szükséglet meghatározásánál, annak elosztásánál figyelembe vennék az aktivitást és az aktuális egészségi állapotot is. A követnek-e bármilyen diétát kérdésre csupán a férfi résztvevő adott igenlő választ, melynek során kifejtette, hogy hozzáadott cukrot tartalmazó élelmiszert nem fogyaszt, ezzel együtt törekszik az alacsonyabb szénhidrát-bevitelre. Szükségletét első sorban sok zöldséggel és jó minőségű fehérjékkel elégíti ki. Ezt követően a diéta fogalmának tisztázására került sor kezdve a saját véleményekkel, ahol 2 hölgy és a férfi nem értett egyet a diéta időtartamában, mivel a férfi szerint véges ideig tart, a hölgyek szerint viszont akár élethosszig is követhető (pl.: cukorbeteg diéta), amit a diéta fogalmát tisztázó szakirodalmi források bemutatása követett.

Ezen vélemények alapján megállapítható, hogy a megkérdezettek nincsenek teljes mértékben tisztában a helyes táplálkozás ismerveivel, ahogyan a diéta fogalmával sem.

I.2. Saját táplálkozás kapcsán arra kerestük a választ, hogy van-e valamilyen étel allergiájuk, intoleranciájuk a résztvevőknek, amire mindenkitől nemleges választ kaptunk, amit a fogalmak tisztázásával zártunk le. Ezt követte a mennyire táplálkozik egészségesen kérdés a korábbihoz hasonló véleményformálási módszert alkalmazva, ahol 3 hölgy inkább (4), 2 női résztvevő igen is és nem is (3), míg a férfi megkérdezett kevésbé (2) véli úgy, hogy egészségesen étkezik. Ezt azzal indokolták, hogy nincs idejük (pl.: vizsgaidőszak), lehetőségük (pl.: kollégiumi elhelyezés) több figyelmet fordítani az egészséges táplálkozásra, valamint, hogy az ilyen típusba tartozó termékek meglehetősen drágák is, illetve, hogy nincs motivációjuk tudatosabban étkezni.

Összességében elmondható, hogy ugyan résztvevők fontosnak tartják az egészséges táplálkozást, de mégsem fordítanak rá kellő figyelmet.

II. Vegán étrend témakörben arra kértük a résztvevőket, hogy válaszoljanak arra a kérdésre, hogy „Hallott-e már a predán, vegetáriánus, vegán fogalmakról és ön szerint mit jelentenek ezek?” kérdéskörrel folytatódott a vizsgálat. A **Predán** étrend kapcsán semmilyen információval nem rendelkeztek a megkérdezettek és ezzel a fogalommal még nem is találkoztak. A **Vegetáriánus és vegán** étkezés sajátosságaival teljes mértékben tisztában voltak a csoport tagjai. Ebből arra következtethetünk, hogy a fókuszcsoport összetétele megfelel a vizsgált témának, mivel releváns információkkal szolgálhat egy vegán termék kapcsán.

III. „Lehet-e teljesértékű a vegán étrend?” témakörrel folytatódott a vizsgálat. A megkérdezettek egyöntetűen úgy gondolják, hogy a vegetárius étrend nem fedezi 100

százalékban a szükségletet, nem kaphatnak meg mindent szükséges tápanyagot. Ez nem cseng össze a szakirodalomban megfogalmazottakkal (URL¹⁹), miszerint a vegetáriánus étrenden élők tápanyagellátottsága is hiánytalanul megoldható, csupán kellő hozzáértést igényel, mint egyébként valamennyi diéta.

IV. A vegán ételek megítélése az alábbi kérdésekre a következő válaszokat adták a megkérdezettek:

- Egészségesek-e a vegán termékek?
 - 5 fő úgy véli, hogy kifejezetten egészségesek ezek a termékek, 1 hölgy gondolja úgy, hogy csak abban az esetben, ha nem tartalmaznak adalékanyagokat.
 - 2 női résztvevő szerint a vegán termékek több vitamint és ásványi anyagot tartalmaznak.
 - A férfi megkérdezett abban látja az előnyös tulajdonságukat, hogy kevésbé feldolgozottak.
- Fogyasztottak-e már vegán terméket?
 - Az összes résztvevő egyöntetűen úgy nyilatkozott, hogy kóstolt már vegán terméket, első sorban növényi italokat, melyek ízével nem voltak teljes mértékben megelégedve.
 - A hölgyek nagyobb választékát kóstolták már a növényi alapú termékeknek (tofu, humusz, vegaföl, zöldség chips), mint a férfi megkérdezett, aki a rizs tejen kívül a Burger King vegán burgerét kóstolta meg.
 - Véleményük szerint ezek a termékek drágábbak hagyományos társaiknál.
- Önök mit kennek a kenyérre, zsemlére, kiflire?
 - A megkérdezettek úgy nyilatkoztak, hogy mind a sós és mind az édes ízvilágú termékek egyaránt szóba jöhetnek náluk kenyér feltétként, ami egyértelműen alátámasztja, hogy mindkét ízvariánsnak (sós és édes) lehet létjogosultsága a piacon, ezért érdemes kifejleszteni.

V.1. Fogyasztott-e már kölest témakör kérdései adott válaszok:

Minden résztvevő úgy nyilatkozott, hogy fogyasztott már kölest, illetve kölesből készült terméket. Köles golyót 5 fő, köretként 2 fő, 1 hölgy pedig chips-ként is fogyasztotta már.

V.2. A köles és a tehéntej aminosav összetételének összevetése irodalmi források alapján (Wiedemair et al. 2020, Gubicuskóné és Szabó 2015, Kalinová 2007, Csapó és Csapóné 2002, URL⁵)

A jelenlévők kifejtették azon álláspontjukat, hogy a köles nem képes maradéktalanul kiváltani a tejet, tejtermékeket. Ezen vélemény összevetésre került a szakirodalomban fellelhető adatokkal, mely során megállapítást nyert, hogy a köles tartalmazza valamennyi esszenciális aminosavat, igaz, a tejétől eltérő arányban és biológiai hasznosulása kedvezőtlenebb (40%) (Jevcsák és Sipos 2016).

VI. Kóstolás és a termékek véleményezése bírálati lap segítségével

Az organoleptikus vizsgálat eredményeinek részletes ismertetésére a publikáció **Érzékszervi bírálatok** című fejezetében került sor.

A fókuszcsoportos vizsgálat kóstolási fázásának eredményeit összesítve megállapítható, hogy 4 megkérdezett a sós, 1 az édes és 1 mindkét ízvilágú terméket szívesen megvásárolná. Érdekes, hogy a várakozásokkal ellentétben az édes ízű terméket a férfi résztvevő vásárolná meg. A saját termékfejlesztést vak teszt módszerrel összehasonlítva a Krisnavölgyi köleskörözöttel a megkérdezettek egyöntetűen azon a véleményen voltak, hogy a saját fejlesztésű termékek minden szempontból jobban kielégítik a fogyasztói igényeket, azaz lehet létjogosultsága a termékfejlesztésnek. A már forgalomban lévő termék kapcsán az alábbi kritikákat fogalmazták meg:

- kellemetlen kesernyés utóíz,
- túlságosan darabos állag,
- semleges illat,
- a termék összbenyomása nem esztétikus.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Vizsgálatunk első szakaszában kérdőíves megkérdezést végeztünk, melynek eredményei alapján korábban már megállapítottuk, hogy a kifejleszteni kívánt köles alapú termékek lehetséges célcsoportja a 26 év alatti hölgyek lehetnek és ők nyitottak mind a sós, mind az édes krémek megkóstolására.

Az általunk készített termékek ára kedvezően alakult, hiszen kiszámolva a költségeket és összehasonlítva néhány jelenleg is forgalomban lévő termékkel azt találtuk, hogy alacsonyabb áron tudnánk kínálni a kifejlesztett termékeket. A termékeink átlagára 1802,-

Ft/kg, ezzel összevetve a krémtúró 1815-2300,-Ft/kg, a körözött 2900,-Ft/kg, míg a Krisnavölgyi Köleskörözött (gyártó: Somogyi Biovölgy Kft.) kilogrammonkénti ára 7015,-Ft.

Nem csak anyagi oldalról megközelítve kedvezőbbek a köleskrémek, hiszen az állati eredetű élelmiszerekkel összehasonlítva kisebb ökológiai lábnyommal is számolhatunk. (Marlow *et al.* 2009) Emellett a köles kiváló funkcionális élelmiszer. Számos betegség megelőzésére alkalmas. (Zhang *et al.* 2014, Nishizawa *et. al.*, 1996). Glikémiás indexe (50,2-64,7) alacsonyabb, mint például a fehér lisztből készült termékeknek, a kukoricának, a burgonyának vagy a rizsnek (Das *et. al.* 2019, McSweeney 2014, Amadou *et. al.* 2013, Kalinová 2007, URL¹¹). Az általunk kifejlesztett termékek számos diétába beilleszthetők, egyrészt mert a köles gluténmentes, illetve a krémek készítéséhez nem használtunk tejet, tejszármazékot, tojást, így fogyaszthatók glutén-, tej-, tojásmentes diétába, valamint az állati eredetű alapanyagokat mellőzők étrendjében is.

A kész köleskrémek +4°C-on való 28 napos tárolás során mindvégig megőrizték a mikrobiológiai és az organoleptikus minőségüket. Ugyan a sós krémek kezdeti csíraszama nem haladta meg a határértéket, mégis nagyobb gondot kell fordítani az összeállításánál a hőkezelés idejére az alapanyagok (pl.: fűszerek) magasabb mikrobiológiai szennyezettsége miatt, hogy a késztermék kezdeti csíraszámát minél alacsonyabb értéken tarthassuk. A sós krémek tárolása során tapasztalt vízkiválás megelőzhető állományjavítók, stabilizálószer alkalmazásával. Ha ragaszkodunk az ezektől való mentességhez, akkor erre a lehetőségre (vízkiválás) felhívhatjuk a fogyasztók figyelmét a csomagoláson, azzal a plusz információval együtt, hogy ez alapos átkeveréssel megszüntethető és nem befolyásolja a termék élvezeti értékét.

A 4 féle készterméket a kóstolás során is pozitívan fogadták a bírálók, összességében mindegyik krém megítélése kedvező volt. A részletes elemzés eredményei alapján a sós krémeket többen vásárolnák meg (a bírálók 65%-a) az öt vizsgált tulajdonság (külső megjelenés, szín, íz, állomány, illat) alapján.

Az elvégzett fókuszcsoporthoz vizsgálatok során azt tapasztaltuk, hogy a vizsgálatba vont személyek nincsenek tisztában teljes mértékben a helyes táplálkozás ismérveivel. Fontosnak tartják az egészséges étkezést, de a mindennapjaikban különböző okokból nem fordítanak rá elegendő figyelmet. A fókuszcsoporthoz résztvevői mind fogyasztottak már vegán termékeket és kölest is egyaránt, és tapasztalataik alapján a vegán termékeket drágábbnak, viszont egészségesebbnek gondolják.

Összességében a vizsgálat sorozat eredményei alapján megállapítható, hogy a kifejlesztett termékeket a vizsgálatba vont potenciális fogyasztók kedvezően fogadták. Bár mindkét ízvariáció elnyerte tetszésüket, mégis inkább a sós változatokat preferálták. Az új termék legígéretesebb célcsoportjának a 27-37 év közötti és 26 év alatti hölgyek mutatkoztak. A sós krémekeket - kenyérfeltétként való felhasználása és pozitívabb értékelése miatt - piacképesebbnek találjuk, így érdemes lenne ezekkel tovább foglalkozni, figyelembe véve a női célcsoport preferenciáit a termék design kialakítása során. Mivel a vaníliás krém ízében és állagában nagyon hasonlít a krémtúróra, így ezzel a készítménnyel a vásárlók számára elérhető lenne egy népszerű termék vegán alternatívája, ezért ezt javasoljuk a következő fejlesztési területnek.

MILLET BASED VEGAN SUBSTITUTE PRODUCTS II. – PRODUCT DEVELOPMENT AND QUALITATIVE TESTING

RENÁTA TIHANYI-KOVÁCS – ERIKA HANCZNÉ LAKATOS – KAROLA HANDL KAROLA – ANETT NÉMETH-TORKOS

Széchenyi István University,

Albert Kázmér Agricultural Faculty, Mosonmagyaróvár

ABSTRACT

In the first stage of our study, we determined the most promising target groups of the planned product the women between the ages of 27-37 and under 26. The price of the our products developed positively, since we could offer our creams at a lower price than some products currently available in the market. Compared to foods of animal origin the favorable feature of millet creams is that the ecological footprint of their production is smaller, and the products can be included in many diets (gluten-free, dairy-free, egg-free, vegetarian, vegan). The finished millet creams maintained their microbiological and organoleptic quality throughout the 28-day storage at +4°C. Based on the results of the test series, we concluded that the developed products were favorably received by the potential consumers enrolled in the test. Although they liked both flavor variations, but they rather preferred the salty version.

Keywords: millet, product development, shelf life, sensory evaluation

IRODALOMJEGYZÉK

- Amadou, I. – Gounga, M. E. – Le, W. G.* (2013): Millets nutritional composition, some health benefits and processing-A review, *Emirates Journal of Food and Agriculture*, **25**(7):501-8.
- Bartusné SZ. M.* (2018): Táplálkozástan, Oktatási segédanyag, Testnevelési Egyetem.
- Biase, D. G. S – Fernandes, C. F. S – Gianini, J. R. – Duarte, G. L. J.* (2005): Vegetarian Diet and Cholesterol and Triglycerides Levels, *Arq Bras Cardiol*, **88**(1):32-36.
- Craig, J. W. – Mangels, R. A.* (2009): Position of the American Dietetic Association: Vegetarian Diets, *J Am Diet Assoc*, **109**(7):1266-82.
- Csanádi J. - Fenyvessy J. (1999): A tehén-, juh-, kecsketej alkotórészeinek összehasonlító táplálkozásélettani megítélése. *Tudományos közlemények*, (20):64-70.
- Csapó J. - Csapóné K. Zs.* (2002): Tej és tejtermékek a táplálkozásban, *Mezőgazda Kiadó*, Budapest.
- Das, S. – Khound, R. – Santra, M. – Santra, D. K.* (2019): Beyond bird feed: Proso millet for human health and environment, *Agriculture*, **9**(3):64.
- Gubicskóné K. A. - Szabó Z.* (2015): In: Figler M. (szerk): *Élelmiszertudományi ismeretek*, Medicina Könyvkiadó, Budapest.
- Györe D* (2014): A köles piaca, *Országos Mezőgazdasági Szakfolyóirat*, (2):115-116.
- Helmut, F. K.* (2002): *Leichenschmaus – Ethische Gründe für eine vegetarische Ernährung*, Books on Demand, 182-196.
- Jain, M.G. – Hislop, G.T. – Howe, G.R. – Ghadirian, P.* (1999): Plant foods, antioxidants, and prostate cancer risk: findings from case-control studies in Canada. *Nutr Cancer*, **34**(2):173 -84.
- Jevcsák Sz. – Sipos P.* (2016): Alternative grains in nutrition, *Acta Universitatis Sapientiae, Alimentaria*, **9**:69–76.
- Kalinová, J.* (2007): Nutritionally important components of proso millet (*Panicum miliaceum L.*), *University of South Bohemia, Food I*, (1):91-100.
- Key, J. T. -Davey, K. G. – Appleby, N.P.* (1999): Health benefits of a vegetarian diet, *Proceedings of the Nutrition Society*, **58**(2):71-275.
- Knekt, P. - Reunanen, A. - Jarvinen, R. - Seppanen, R. - Heliövaara, M. - Aromaa, A.* (1994) - Antioxidant vitamin intake and coronary mortality in a longitudinal population study, *Am. J. Epidemiol*, **139**(12):1180–1189.

- Kökény T.* (2016): A magyarországi vegetárizmus története, URL: <https://kokenyitibor.wordpress.com/2016/01/24/a-magyarorszagi-vegetarizmus-tortenete/> (Letöltés dátuma: 2021.04.05)
- Leitzmann, C.* (2005): *Vegetarian Diets: What Are the Advantages?*, Karger AG, Basel.
- Linnemann, M. – Schorcht, C.* (2001): *Vegetarismus. Zur Geschichte und Zukunft einer Lebensweise.* Erlangen, 81–83.
- Liu, S. – Manson, E. J. – Stampfer, J. M. – Rexrode, M. K. – Hu, B. F. – Rimm, B. E. – Willett, C. W.* (2000): Whole Grain Consumption and Risk of Ischemic Stroke in Women, A Prospective Study, *JAMA*, **284**(12):1534-1540.
- Marlow, H. J. – Hayes, W.K. – Soret, S.- Carter, R. L. – Schwab, E. R. – Sabaté, J.* (2009): Diet and the environment: does what you eat matter?, *The American Journal of Clinical Nutrition*, **89**(5):1699-1703.
- Marsh, A. K. – Munn, A. E. – Baines, K. S.* (2012): Protein and vegetarian diets, *Medical Journal of Australia*, **199**(S4):S7-S10
- McSweeney, M.* (2014): Proso millet as an ingredient in foods common to North Americans, Guelph, Ontario, Canada.
- Nishizawa, N. – Shimanuki, S. – Fujihashi, H. – Watanabe, H. – Fudamoto, Y. – Nagasawa, T.* (1996): Proso millet protein elevates plasma level of high-density lipoprotein: a new food function of proso millet, *Biomedical and Environmental Sciences*, **9**(2-2):209-212.
- Rao, D. N. – Ganesh, B. – Rao, R. S. – Desai, P. B.* (1994): Risk assessment of tobacco, alcohol and diet in oral cancer-a case-control study. *Int J Cancer*, **58**(4):469-73.
- Schmidt J.* (2019): Vegetáriánus anya, vegetáriánus gyermek, *Magyar Tudomány*, **180**(5):700–709.
- Szabó Z. - Erdélyi A.- Gubicskóné K. A.- U. T. L. Polyák É. – Szeresné Sz.Sz. - Kovács, R.E. - Raposa L. B. - Figler M.* (2016): A növényi alapú étrendről, *Orvosi Hetilap*, **157**(47):1859–1865.
- Véha M. - Szakály Z. - Fehér A.* (2019): A növényi alapú étrendet támogató tényezők rendszerezése – Szakirodalmi áttekintés, In: *Egészségpiaci Kutatások*, Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, 95-104.
- Volpi, E. – Campbell, W. W. – Dyer, J. T. – Johnson, M. A. – Jensen, G. L. – Morley, J. E.* (2012): Is the Optimal Level of Protein Intake for Older Adults Greater Than the

Recommended Dietary Allowance?, *The Journals of Gerontology: Series A*, **68**(6):677–681.

Welle, S. (1999): *Human Protein Metabolism*, Springer-Verlag, New York.

Wiedemair, V. – Scholl-Bürgi, S. – Karall, D. – Huck, C. W. (2020): Amino Acid Profiles and Compositions of Different Cultivars of *Panicum miliaceum* L., *Chromatographia*, **83**, 829–837.

Zhang, L. - Liu, R. - Niu, W. (2014): Phytochemical and Antiproliferative Activity of Proso Millet, *Plos ONE*, Italy, **9**(8):e104058.

URL¹: <https://www.vegetarianus.info/vegetarianizmus/a-vegetarianizmus-toertenete> (letöltés: 2021.03.17)

URL²: <https://www.novenyifeherje.hu/egyeb/vegetarianus-taplalkozas-rovid-utmutato-kezdoknek/> (letöltés: 2022.05.01.)

URL³: https://www.webbeteg.hu/cikkek/fogyokura/16218/a-feherjek-szerepe-az-etrendben?fbclid=IwAR2736_D0QLfT1IGlma-x_W-P9aJTcrc4-fut-YzpaE0GB3ulTHp-hpSuEQ (letöltés:2021.04.18)

URL⁴: <https://www.frieslandcampinainstitute.com/ng/dairy/milk/amino-acids-protein-quality-milk/> (letöltés:2021.06.20)

URL⁵: <https://www.google.com/url?q=https://www.frieslandcampinainstitute.com/ng/dairy/milk/amino-acids-protein-quality-milk/&source=gmail&ust=1624271528235000&usg=AFQjCNFXwZ9whOnvMI96IVszoXVMTYaw5w> (letöltés:2021.06.21)

URL⁶: http://eta.bibl.u-szeged.hu/733/1/taplalkozasbiokemia_jegyzet_azvagyamiteszel.pdf (letöltés: 2022.04.10.)

URL⁷: <https://www.nak.hu/kiadvanyok/kiadvanyok/3368-erzekszervi-vizsgalatok/file> (letöltés: 2022.04.18)

URL⁸: <http://mediapedia.hu/fokuszcsoportos-kutatas> (letöltés:2022.04.18)

URL⁹: http://mmi.elte.hu/szabadbolcseszet/mmi.elte.hu/szabadbolcseszet/index2b6d.html?option=com_tanelem&id_tanelem=836&tip=0 (letöltés: 2022.04.18)

URL¹⁰: <https://tamasidr.hu/a-veganvegetarius-es-a-predan-etkezes-orvosi-szemmel/> (letöltés: 2022.04.14.)

URL¹¹:

https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_521_Elelmiszer_kemia/c_h05s02.html (letöltés:2021.01.26)

A szerzők címe – Adress of the authors:

Tihanyi-Kovács Renáta

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

Élelmiszertudományi Tanszék

9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15-17.

E-mail: tihanyi-kovacs.renata@sze.hu

Hanczné Lakatos Erika

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

Élelmiszertudományi Tanszék

9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15-17.

E-mail: lakatos.erika@sze.hu

Handl Karola,

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

Élelmiszertudományi Tanszék

9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15-17.

E-mail: handlkarola2123@gmail.com

Németh-Torkos Anett

Széchenyi István Egyetem, Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar

Élelmiszertudományi Tanszék

9200 Mosonmagyaróvár, Lucsony utca 15-17.

E-mail: nemeth.anett@sze.hu