

# **SZAKDOLGOZAT**

**Rozmann Bettina**

**Budapest**

**2025**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**  
**Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Budai Campus**  
**Gyümölcs-és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék**

**KERESKEDELMI FORGALOMBAN KAPHATÓ**  
**GYÜMÖLCS SMOOTHIE-K ÖSSZEHASONLÍTÓ**  
**VIZSGÁLATA**

**Belső konzulens:** Friedrich-Ivanics Judit  
Eszter

**intézete/tanszéke:** Gyümölcs- és  
Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

**beosztás:** laboratóriumi koordinátor

**Belső konzulens:** Dr. Kókai Zoltán Pál

**intézete/tanszéke:** Árukezelés, Kereskedelem,  
Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés Tanszék

**beosztás:** tanszékvezető, egyetemi  
tanár

**Készítette:** Rozmann Bettina

**Budapest, 2025**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS .....</b>	<b>5</b>
<b>2. IRODALMI FELDOLGOZÁS .....</b>	<b>7</b>
2.1. GYÜMÖLCS-ÉS ZÖLDSÉGFOGYASZTÁS EGÉSZSÉGÜGYI HATÁSAI.....	7
2.1.1. ALMA ( <i>MALUS DOMESTICA</i> ).....	8
2.1.2. BANÁN ( <i>MUSA SAPIENTUM FIXA</i> ).....	10
2.1.3. NARANCS ( <i>CITRUS SINENSIS</i> ).....	11
2.1.4. KIVI ( <i>ACTINIDIA DELICIOSA</i> ).....	13
2.1.5. SZAMÓCA ( <i>FRAGARIA VESCA</i> ).....	14
2.1.6. SPENÓT ( <i>SPINACIA OLERACEA</i> ).....	15
2.2. AJÁNLOTT NAPI FOGYASZTÁS .....	15
2.3. A GYÜMÖLCSÖK ÉS ZÖLDSÉGEK TÁPANYAGTARTALMA, EGÉSZSÉGÜGYI SZEREPE .....	16
2.4. BÉLRENDSZER SZEREPE AZ EGÉSZSÉG ÉS A MENTÁLIS JÓLÉT FENNTARTÁSÁBAN.....	18
2.5. A SMOOTHIE EREDETE.....	21
2.6. GYÁRTÁSTECHNOLÓGIA.....	21
2.7. ANTIOXIDÁNSOK.....	22
2.8. POLIFENOLOK.....	22
2.9. ANTOCIANIN .....	22
<b>3. ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK .....</b>	<b>24</b>
3.1. KÍSÉRLETEK HELYSZÍNE .....	24
3.2. FELHASZNÁLT ANYAGOK .....	24
3.3. MÉRÉSEK.....	25
3.3.1. PH MÉRÉS .....	25
3.3.2. REFRAKCIÓ .....	25
3.3.3. SZÍNMEÉRÉS.....	25
3.3.4. EXTRAHÁLÁS .....	26
3.3.5. ANTOCIANIN TARTALOM.....	27
3.3.6. SŰRŰSÉGMÉRÉS .....	29
3.3.7. ÖSSZES POLIFENOLTARTALOM MEGHATÁROZÁS FOLIN-CIOCALTEAU REAGNESSEL .....	29
3.3.8. ANTIOXIDÁNS KAPACITÁS MEGHATÁROZÁS (FRAP).....	30
3.3.9. ÉRZÉKSZERVI BÍRÁLAT .....	32
<b>4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....</b>	<b>34</b>
4.1. PH MÉRÉS .....	34
4.2.REFRAKCIÓ.....	35
4.3. SZÍNMEÉRÉS .....	35
4.4. ANTOCIANIN TARTALOM .....	36

4.5. SÚRÚSÉGMÉRÉS .....	37
4.6. ÖSSZES POLIFENOL TARTALOM .....	37
4.7. ANTIOXIDÁNS KAPACITÁS .....	38
4.8. ÉRZÉKSZERVI BÍRÁLAT .....	39
4.8.1. ILLATINTENZITÁS .....	39
4.8.2. ÁLLAG (SZEMREVÉTELEZÉS ÉS KÓSTOLÁS UTÁN).....	39
4.8.3. ÍZINTENZITÁS.....	40
4.8.4. GYÜMÖLCSÖSSÉG.....	41
4.8.5. ÖSSZBENYOMÁS.....	42
<b>5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK .....</b>	<b>43</b>
<b>6. ÖSSZEFOGLALÁS .....</b>	<b>44</b>
<b>IRODALOMJEGYZÉK.....</b>	<b>45</b>
<b>ÁBRÁK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....</b>	<b>49</b>
ÁBRÁK .....	49
TÁBLÁZATOK .....	50
<b>MELLÉKLETEK.....</b>	<b>51</b>
<b>NYILATKOZATOK.....</b>	<b>55</b>
<b>KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS .....</b>	<b>57</b>

# 1. Bevezetés, célkitűzés

A smoothie gyümölcsökből, zöldségekből álló sűrű, pépesített ital, amit jéggel turmixolunk össze. Hűtve tároljuk és hidegen fogyasztjuk.

A mai rohanó világban egyre kevesebb ember foglalkozik azzal, hogy miket juttat be a szervezetébe, mivel táplálkozik. Ezzel egy időben kezd egyre divatosabbá válni az egészséges táplálkozás, a félig vagy teljesen elkészített ételek, amit csak megfog az ember a boltban, leveszi a polcról, kifizeti és már fogyaszthatja is. Ilyen például az általam vizsgált smoothie is, amit a boltok hűtött polcairól általában teljesen elkészítve 0,25 literes kiserelésben megvásárolhatunk. Viszont az előbb említett egyszerűbb és gyors megoldást jelentő előre elkészített kényelmes ételekkel is vigyázni kell, nagy részük adalékanyagokkal és tartósítószerrel van tele, (ultra)feldolgozottak.

**1. ábra:** Okostányér  
(forrás: [http 1](http://1))



Az egészséges táplálkozás alapja a helyes szénhidrát-zsír-fehérje fogyasztás és a magas vitamin, ásványianyag és rostbevitel. Ehhez jó kiinduló pont lehet az 1. ábrán látott okostányér.

A zöldségekből, gyümölcsökből főleg rosthoz és vitaminokhoz, ásványi anyagokhoz juthatunk. Az ajánlott rostbevitel 30g/nap egy felnőtt ember számára, amit könnyedén elérhetünk különböző gabonák, gyümölcsök és zöldségek fogyasztásával (Neil, és mtsai., 2024).

A dolgozat célja, hogy összehasonlítsa és értékelje a kereskedelmi forgalomban kapható smoothie-k minőségét, antioxidáns-, polinefol és antocianin tartalmát különböző alapanyagú és márkájú termékeknél, kiegészítve az alapvizsgálatokkal (szín, refrakció, pH, sűrűség).

Célom, hogy a beltartalmi mérések mellett az érzékszervi tulajdonságokat is vizsgáljam, hiszen azok a fogyasztók számára is fontosak.

Szakedolgozatom témájának azért választottam a smoothie-k összehasonlító vizsgálatát, mivel fontosnak tartom a helyes/egészséges táplálkozást.

## 2. Irodalmi feldolgozás

### 2.1. Gyümölcs-és zöldségfogyasztás egészségügyi hatásai

Mind a mentális, mind a testi egészség szempontjából fontos a napi zöldség- és gyümölcsfogyasztás.

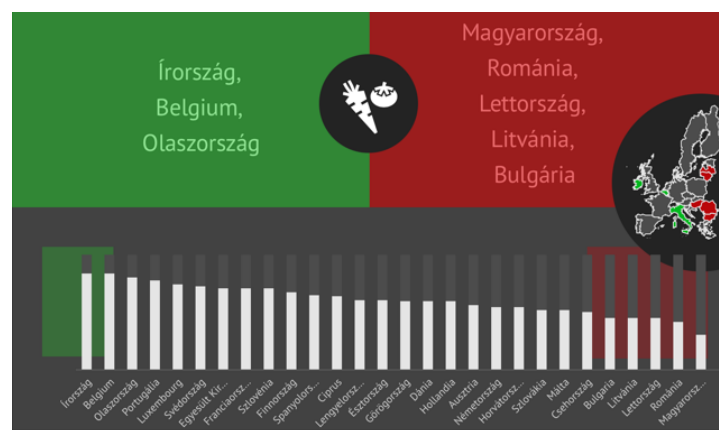
A mentális egészséggel kapcsolatos vizsgálatok szerint a gyümölcs- és zöldségfogyasztás kedvező hatású, főleg a bogyós gyümölcsök, a citrusfélék és a zöld leveles zöldségek. Ezek fogyasztása csökkenti a depresszió kialakulásának a kockázatát és elősegítik az optimista gondolkodást (Dominika et al., 2020).

A betegségek akár 30%-ban is megelőzhetőek, ha megfelelően táplálkozunk, megfelelő a zöldség- és gyümölcsbevitelünk. Hazánkban azonban mindkettővel rosszul állunk az unióhoz képest, csak a lakosság 30%-a eszik napi rendszerességgel zöldséget. A 2. és 3. ábra jól szemlélteti a zöldség- és gyümölcsfogyasztási szokásokat egyes országokban.

**2. ábra:** Napi gyümölcs-, zöldségfogyasztás  
(forrás: [http 2](#))



**3. ábra:** Napi gyümölcs-, zöldségfogyasztás  
(forrás: [http 3](#))



A WHO vizsgálata alapján 2,7 millió ember halálában szerepet játszik a nem elegendő zöldség- és gyümölcsfogyasztás, a 10 legjelentősebb kockázati tényező közé sorolják. A napi étrendbe beillesztett gyümölcsök és zöldségek segítenek megelőzni egyes betegségeket, mint például: szív- és érrendszeri betegségek, egyes rákos megbetegedéseket (Jiwan & Tasleem, 2018).

A világban elég változó a zöldség- és gyümölcsbevitel, a kevésbé fejlett régiókban 100g/napot sem haladja meg, Nyugat-Európában akár 450g/nap is lehet ([http4](#)) ([http 5](#)).

Fontos odafigyelni egyes élettani hatások miatt is. Szerepet játszik a sav-bázis egyensúly fenntartásban, az élelmiszerek nagy részével ellentétben lúgosító hatásúak, rosttartalmuk miatt segítik az emésztőrendszer megfelelő működését, ahogy már említettem megbetegedések kockázatának csökkentésében is szerepet játszanak a magas antioxidáns és fitokemikáliák segítségével, a jelentős vitamin és ásványi anyag tartalmuk pedig segít az általános egészségmegőrzésben ([http 6](#)).

### 2.1.1. Alma (*Malus domestica*)

Az alma több szempontból is hasznos a szervezetnek, vitaminokban és ásványi anyagokban gazdag.

**4. ábra:** Alma  
(forrás: [http 7](#))



#### **Vitaminok:**

- A-vitamin: az almában az A-vitamin előanyaga – béta-karotin – található meg, amely fontos a szem, a látás és a bőr egészségéhez.
- B-vitamin: az alma tartalmaz B1, B2, B6 és B9- vitaminokat, ezek támogatják az idegrendszert és az energiatermelést.
- C-vitamin: egy átlagos méretű alma kb. 8,4 mg C-vitamint tartalmaz, ezzel erősítve az immunrendszert.
- K-vitamin: ezt csak kisebb mennyiségben tartalmazza az említett gyümölcs, de valamelyest így is támogatja a csontok egészségét és segíti a véralvadást.

### Ásványi anyagok:

- Ca: szintén a csontokat támogatja és a fogak egészségéért felel.
- K: káliumban gazdag gyümölcs, fontos az izomműködéshez és a vérnyomás szabályozásához.
- Mg: a magnézium is segíti az izomműködést, illetve támogatja az idegrendszert.
- Fe: a vörösvérsejtek képződéséhez és az oxigénszállításhoz fontos.

**1. táblázat:** Az alma mikrotápanyagai  
(forrás: Rodler, 2005 nyomán, saját szerkesztés)

<b>mikrotápanyag</b>	<b>100 g-ban</b>
C-vitamin	5 mg
Kalcium	5,5 mg
Kálium	112 mg
Magnézium	6 mg
Vas	0,30 mg

(Rodler, 2005)

Az alma rendszeres fogyasztása számos kedvező, egészségügyi előnnyel jár.

A gyümölcs fogyasztása hozzájárulhat a szív- és érrendszeri egészség fenntartásához, például az amlában található oldható rostok szabályozzák a vércukorszintet – főleg a pektin, mivel lassítja a cukor felszívódását, és csökkenti a vér koleszterinszintjét, ez elengedhetetlen a szívbetegesek megelőzéséhez, illetve az oldhatatlan rostok elősegítik az emésztőrendszer egészségét is, javítják a bélműködést és hozzájárulnak a székrekedés megelőzéséhez. A vércukorszintet segít szabályozni az alacsony glikémiás index is, emiatt lassan emelkedik a vércukorszint. Antioxidáns tartalma – flavonoidok – segít csökkenteni az oxidatív stresszt és a gyulladást. Az alma C-vitamin tartalmával támogathatjuk immunrendszerünket, a vitamin antioxidáns hatása segít a sejteket megvédeni az oxidatív károsodástól (http 8).

### 2.1.2. Banán (*Musa sapientum fixa*)

A banánban nagy mennyiségű vitamin és ásványi anyag található.

**5. ábra:** Banán  
(forrás: <http> 9)



**Vitaminok:** a banánban fellelhető vitaminok nagyban egyeznek az almáéval, A-, B-, C-, E-, K-vitaminok vannak.

- E-vitamin: zsírban oldódó vitamin, amit elsődlegesen antioxidánsként használnak. Védi a sejteket a degenerációtól és az öregedéstől, immunrendszer erősítő, seb- és szövetgyógyító hatású, bőrszépítő és nem utolsósorban védi és segíti a magzat fejlődését (Rachel , 2016).

**Ásványi anyagok** tekintetében is sokban egyeznek a gyümölcsök. A banánban található vas, foszfor, kalcium, magnézium, cink, nátrium és kálium.

- P: nagy mennyiségben megtalálható az emberi szervezetben - a hatodik leggyakoribb elem - ez is utal arra, hogy sok szerepe van. Kulcsfontosságú az energiatermelésben, szükséges az idegrendszer működéséhez, a csontok, fogak, felépüléséhez, az anyagcseréhez, a fehérjeszintézishez, illetve az enzimek működéséhez (Ranjana & Michael , 2021).
- Zn: létfontosságú, számos biológiai folyamathoz elengedhetetlen – immunrendszer erősítése, idegrendszer támogatása, sebgyógyulás elősegítése, antioxidáns, gyulladáscsökkentő, a bőr szépségének támogatása az aknékkal szemben (Ananda, 2008).
- Na: az emberek nagy része a konyhasóval juttatja be a szervezetébe, magasabb mennyiségben, mint szükséges lenne, ennek következménye lehet a magas vérnyomás. A magas bevitel következménye a gyakoribb vizelet, amivel együtt a kalcium kiürítését is növeljük. Létfontosságú az emberi szervezetre, viszont csak kisebb mennyiségben. Segíti a szív egészségét (Gilingerné & Dr. Varga , 2010).

Nem csak finom, hanem tele van jótékony hatású tápanyagokkal is. Természetes cukrokat tartalmaz, amelyek gyorsan biztosítanak energiát, jó táplálék lehet edzés előtt vagy utána. Sporttevékenység után még inkább ajánlott egy banán elfogyasztása, mivel magas magnézium- és káliumtartalma csökkenti az izomgörcsöket. Magas rosttartalma segíti az emésztést és sokáig biztosít teltségérzetet.

**2. táblázat:** A banán mikrotápanyagai

(forrás: Jiwan & Tasleem, 2018 nyomán, saját szerkesztés)

<b>mikrotápanyag</b>	<b>100 g-ban</b>
B5-vitamin	0,334 mg
B6-vitamin	0,4 mg
C-vitamin	8,7 mg
Mg	27 mg
P	22 mg
K	358 mg
Na	1 mg
Zn	0,15 mg

(Jiwan & Tasleem, 2018)

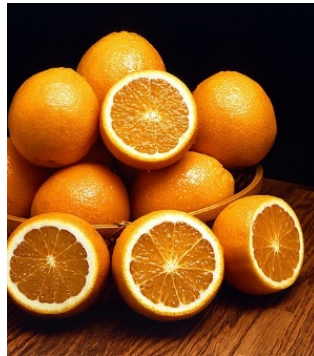
2.1.3. Narancs (*Citrus sinensis*)

A narancs is, mint minden gyümölcs és zöldség a rosttartalma miatt segíti az emésztést, illetve az alacsony glikémiás indexsel kiegészülve segít a vércukorszint szabályozásában. Immunerősítő, antioxidáns hatású és az általános betegségek megelőzésénél, illetve a betegség során immuntámogató szerepet tölt be (Amit, 2020).

Hazánkban a legkedveltebb citrusféle a narancs, magas C-vitamin tartalma miatt jótékony hatású az egészségünkre (Tolnay et al., 2012).

A C-vitamin tartalom segíti a kollagéntermelést, amely fontos a bőr, a csontok, az ízületek és a szív egészségéhez, illetve segíti az izomnövekedést. A kollagén a szövetünkben legnagyobb mennyiségben előforduló természetes fehérje (Caroline, 2024).

**6. ábra:** Narancs  
(forrás: <http> 10)



**Vitaminok:**

- A
- B-vitaminok: B1, B2, B3, B5, B6, B9
- C
- E

**Ásványi anyagok:**

- K
- Ca
- Mg
- P
- Fe
- Zn
- Cu: az egészség szempontjából alapvető, viszont a bevitt mennyiségtől függően mérgező is lehet. A réz fontos a csontok egészségéhez, az immunrendszer támogatásához és a fertőzések megelőzéséhez, szerepe van az energiatermelésben. Elősegíti a vas felszívódását, hiánya azonban gátolja a vas hasznosulását, ami vashiányt eredményezhet (Magdalena et al., 2007).

**3. táblázat:** A narancs mikrotápanyagai  
(forrás: Rodler, 2005 nyomán, saját szerkesztés)

<b>mikrotápanyag</b>	<b>100 g-ban</b>
C-vitamin	50 mg
Ca	43,8 mg
Mg	22 mg
P	50 mg
K	255 mg

(Rodler, 2005)

#### 2.1.4. Kivi (*Actinidia deliciosa*)

A kivi kiváló C-vitamin forrás, amely immunrendszer támogató, segíti a sebgyógyulást és a vas felszívódását. Egyes tanulmányok szerint a napi szintű kivifogyasztás kiválóan pótolja a szükséges C-vitamin mennyiségét. A kivi bőséges mennyiségű C-vitamint tartalmaz, valamint más olyan egészséges vegyületeket – antioxidánsok, kálium, rost – amelyeket egyik étrendkiegészítő sem képes pótolni. Két darab kiviben körülbelül 120 mg C-vitamin van, amely egy felnőtt napi szükségletét fedezi ([http 11](#)).

**4. táblázat:** A kivi mikrotápanyagai  
(forrás: Rodler, 2005 nyomán, saját szerkesztés)

<b>mikrotápanyag</b>	<b>100 g-ban</b>
P	31 mg
Ca	38 mg
K	295 mg
Mg	24 mg
C-vitamin	71 mg

(Rodler, 2005)

**7. ábra:** Kivi  
(forrás: [http 12](#))



### 2.1.5. Szamóca (*Fragaria vesca*)

**8. ábra:** Szamóca  
(forrás: <http> 13)



A szamóca értékes mikrotápanyagokkal rendelkezik – ásványi anyagok, C-vitamin, folsav. Fontos megemlíteni a fenolos vegyületeket is, amelyek nélkülözhetetlenek az emberi egészséghez. A szamócában található polifenolok – flavonoidok – segítenek a szabadgyökök semlegesítésében, ezzel közvetve csökkentik az oxidatív stresszt és lassítják az öregedési folyamatokat (Francesca et al., 2014).

**5. táblázat:** A szamóca mikrotápanyagai  
(forrás: Rodler, 2005 nyomán, saját szerkesztés)

<b>mikrotápanyag</b>	<b>100 g-ban</b>
P	35 mg
Ca	28,1 mg
K	145 mg
Mg	18 mg
Na	4,6 mg
C-vitamin	40 mg

(Rodler, 2005)

### 2.1.6. Spenót (*Spinacia oleracea*)

A spenót egy tápláló, tápanyagokban gazdag leveles zöldség, kiváló A-, B9-, C-, K-vitamin, mangán-, magnézium- és vasforrás.

**9. ábra:** Spenót  
(forrás: <http> 14)



A természetes nitrátvegyületek elősegítik az erek tágulását, ezzel javítja a vérnek az áramlását és csökkenti a szív terhelését. A nagy mennyiségű vas, segít a vörösvérsejtek képződésében és a vérszegénység megelőzésében. A magas antioxidáns és vitamintartalom hozzájárul a bőr szépségéhez. Rendszeres fogyasztása hozzájárul az általános egészségi állapot fenntartásához, illetve a betegségek megelőzéséhez (Ronald & Victor, 2010).

**6. táblázat:** A spenót mikrotápanyagai:  
(forrás: Souci., 2008 nyomán, saját szerkesztés)

mikrotápanyag	100 g-ban
Na	69 mg
K	554 mg
Mg	62 mg
Ca	117 mg
Fe	3,4 mg
P	46 mg

(Souci et al., 2008)

### 2.2. Ajánlott napi fogyasztás

A WHO ajánlása szerint a napi étrend részét képezze minimum 400 g gyümölcs és zöldség, arányosan 150 g és 250 g; napi ötszöri kis adag javasolt (<http> 5).

**10. ábra:** A napi ajánlott mennyiség  
(forrás: <http> 15)

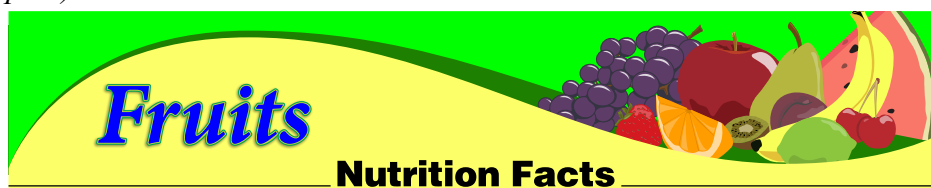


### 2.3. A gyümölcsök és zöldségek tápanyagtartalma, egészségügyi szerepe

A szervezet számára fontos szerepet töltenek be mind a gyümölcsök, mind a zöldségek B1-, B2-, B6-, C-, K-vitamin, folsav,  $\beta$ -karotin, kalcium, magnézium, kálium és cink, illetve antioxidáns tartalmuk miatt. Nélkülözhetetlenek még az élelmirostok fontossága miatt (pektin-beleekben víz-, méreganyagok- és koleszterin megkötése, eltávolítása, cellulóz-megfelelő bélmozgás).

A gyümölcsök nagy része víz, ezért energiatartalmuk kicsi. Szénhidrát (mono-, diszacharidok) tartalmuk a cukrok (glükóz-fruktóz-szacharóz) függvényében 2-25% közötti, fehérje- és zsírtartalmuk is csekély. Jelentős a kálium, kalcium, magnézium, vas, réz és cink tartalmuk (11. ábra).

11. ábra: Gyümölcsök tápanyag tartalmai  
(forrás: [http 16](http://16))



**Fruits**

**Nutrition Facts**

Raw, edible weight portion.  
Percent Daily Values (%DV) are based on a 2,000 calorie diet.

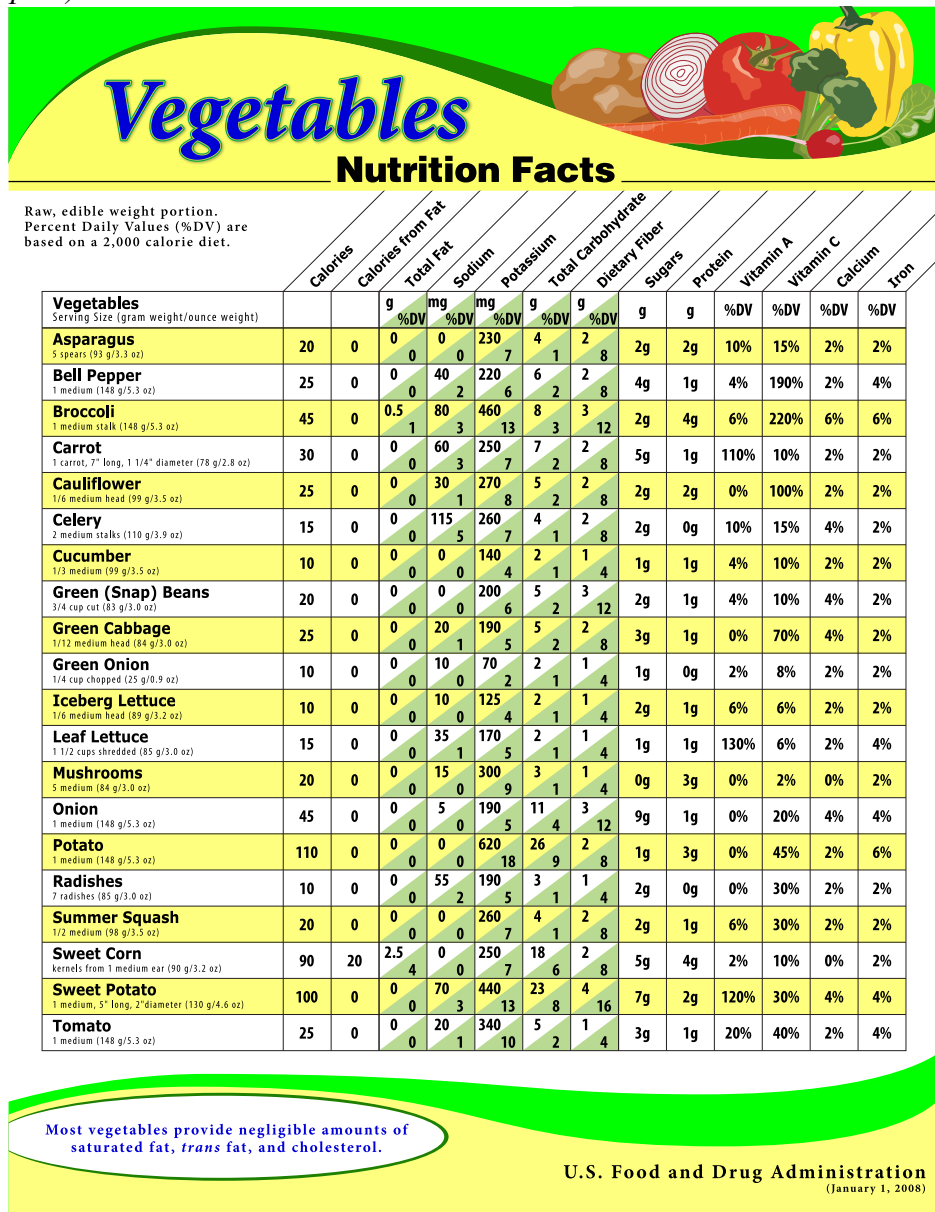
Fruits Serving Size (gram weight/ounce weight)	Calories		Calories from Fat		Sodium		Potassium		Total Carbohydrate		Dietary Fiber	Sugars	Protein	Vitamin A	Vitamin C	Calcium	Iron
	g	%DV	mg	%DV	mg	%DV	g	%DV	g	%DV							
<b>Apple</b> 1 large (242 g/8 oz)	130	0	0	0	260	34	5	20	25g	1g	2%	8%	2%	2%			
<b>Avocado</b> California, 1/5 medium (30 g/1.1 oz)	50	35	4.5	7	0	140	3	1	0g	1g	0%	4%	0%	2%			
<b>Banana</b> 1 medium (126 g/4.5 oz)	110	0	0	0	450	30	3	12	19g	1g	2%	15%	0%	2%			
<b>Cantaloupe</b> 1/4 medium (134 g/4.8 oz)	50	0	0	20	240	12	1	4	11g	1g	120%	80%	2%	2%			
<b>Grapefruit</b> 1/2 medium (154 g/5.5 oz)	60	0	0	0	160	15	2	8	11g	1g	35%	100%	4%	0%			
<b>Grapes</b> 3/4 cup (126 g/4.5 oz)	90	0	0	15	240	23	1	4	20g	0g	0%	2%	2%	0%			
<b>Honeydew Melon</b> 1/10 medium melon (134 g/4.8 oz)	50	0	0	30	210	12	1	4	11g	1g	2%	45%	2%	2%			
<b>Kiwifruit</b> 2 medium (148 g/5.3 oz)	90	10	1	2	450	20	4	16	13g	1g	2%	240%	4%	2%			
<b>Lemon</b> 1 medium (58 g/2.1 oz)	15	0	0	0	75	5	2	8	2g	0g	0%	40%	2%	0%			
<b>Lime</b> 1 medium (67 g/2.4 oz)	20	0	0	0	75	2	2	8	0g	0g	0%	35%	0%	0%			
<b>Nectarine</b> 1 medium (140 g/5.0 oz)	60	5	0.5	1	0	250	15	2	11g	1g	8%	15%	0%	2%			
<b>Orange</b> 1 medium (154 g/5.5 oz)	80	0	0	0	250	19	3	12	14g	1g	2%	130%	6%	0%			
<b>Peach</b> 1 medium (147 g/5.3 oz)	60	0	0.5	1	0	230	15	2	13g	1g	6%	15%	0%	2%			
<b>Pear</b> 1 medium (166 g/5.9 oz)	100	0	0	0	190	26	6	24	16g	1g	0%	10%	2%	0%			
<b>Pineapple</b> 2 slices, 3" diameter, 3/4" thick (112 g/4 oz)	50	0	0	10	120	13	1	4	10g	1g	2%	50%	2%	2%			
<b>Plums</b> 2 medium (151 g/5.4 oz)	70	0	0	0	230	19	2	8	16g	1g	8%	10%	0%	2%			
<b>Strawberries</b> 8 medium (147g/5.3 oz)	50	0	0	0	170	11	2	8	8g	1g	0%	160%	2%	2%			
<b>Sweet Cherries</b> 21 cherries; 1 cup (140 g/5.0 oz)	100	0	0	0	350	26	1	4	16g	1g	2%	15%	2%	2%			
<b>Tangerine</b> 1 medium (109 g/3.9 oz)	50	0	0	0	160	13	2	8	9g	1g	6%	45%	4%	0%			
<b>Watermelon</b> 1/8 medium melon; 2 cups, diced pieces (280 g/10.0 oz)	80	0	0	0	270	21	1	4	20g	1g	30%	25%	2%	4%			

Most fruits provide negligible amounts of saturated fat, *trans* fat, and cholesterol; avocados provide 0.5 g of saturated fat per ounce.

U.S. Food and Drug Administration  
(January 1, 2008)

A zöldségek beltartalmát tekintve a szénhidrátok nagy részét poliszacharidok (keményítő, cellulóz, pektin, rost) teszik ki, fehérjetartalmuk a hüvelyesek esetében akár a 7%-ot is elérheti. C-vitamin, β-karotin, lipokin (paradicsom), kálium, magnézium, foszfor és vas tartalmuk lényeges (12. ábra) ([http 17](http://17)).

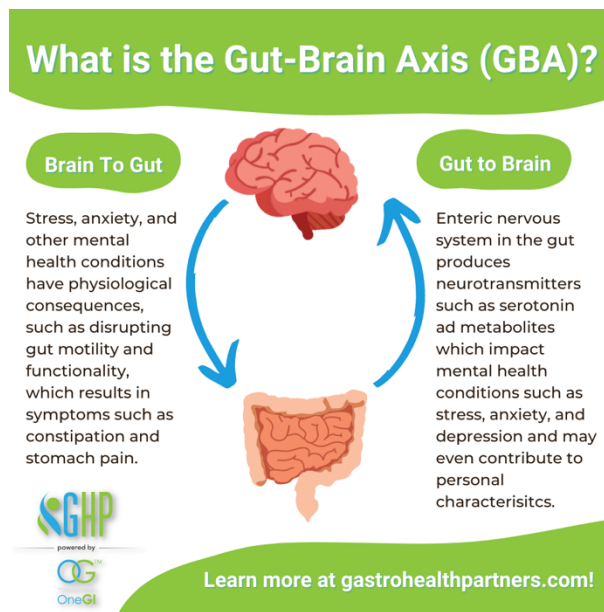
12. ábra: Zöldségek tápanyag tartalmai  
(forrás: <http> 18)



## 2.4. Bélrendszer szerepe az egészség és a mentális jólét fenntartásában

A bélrendszerünk nagy hatással van az egészségünkre, sőt az agyműködésünkre is, szerepe túlmutat a táplálékfeldolgozáson. Nem véletlen, hogy a bélrendszert 'második' agynak is nevezik, a belekből érkező jelek befolyásolják az éhségérzetünket, hormonháztartásunkat és a hangulatunkat (fizikai és mentális jóllétünket) is.

**13. ábra:** A bél-agy kapcsolat  
(forrás: <http> 19)



Az itt megtalálható mikroorganizmusok felelősek ezekért a jelekért, ezért életünk során minden döntésünkkel befolyásoljuk az egyedi mikrobiomunkat.

Az emésztés már a vékonybélben megkezdődik, ahol a bélbolyhok felfogják a táplálékot, lebontják és az így keletkezett tápanyagot a véráramba juttatják. Ezt a folyamatot a mikrobák segítik, amik olyan létfontosságú anyagokat állítanak elő a számunkra, amiket a szervezetünk magától nem képes. A mikrobiom, amely vírusok, baktériumok, gombák és az emberi szervezet együttműködéséből áll, már a világrajövetelünktől kezdve jelen van a testünkben, elengedhetetlen az egészségünk fenntartásához. Érdekesség, hogy a testünkben/testünkön található gének 99%-át mikrobák alkotják.

Az immunrendszerünk kb. 70%-a a bélrendszerünkben található, ahol a baktériumok folyamatosan trenírozzák az immunsejteket, hogy azok megfelelően reagáljanak a kórokozókval szemben (Yasmine & Timothy, 2014).

Mikrobiomunkat az életmódunk, étrendünk alakítja.

A modern, iparosodott étrend azonban jelentős változásokat hozott – az ultrafeldolgozott, - finomított élelmiszereket, amelyek a kalóriák nagy részét adják, megfosztják az összes eredeti, természetes összetevőjétől és nagymennyiségű cukrot, vegyi anyagokat adnak hozzá – ez megterheli az emésztőrendszert, mivel ezek az élelmiszerek már a bél első centimétereiben felszívódnak, ami vércukorszint-emelkedést okoz a véráramban, ez pedig stresszhelyzetet idéz

elő a szervezetben. A krónikus betegségek elterjedésével összefüggésben több száz fajta mikrobát veszítettünk el (Carlos, és mtsai., 2018).

A bélflóra egészségéhez elengedhetetlen a rostban gazdag táplálkozás. Az FDA ajánlása szerint 28-40 g rost fogyasztása szükséges, de a mikrobiomunknak ennél is többre van szüksége, napi 50 gramm vagy ennél több rost lenne az ideális.

A különböző élelmiszerek eltérő mennyiségű rostot tartalmaznak:

- 1 csésze brokkoli: 5 g
- 1 csésze avokádó: 10 g
- 1 csésze bab/lencse: 16 g
- 1 csésze mandula: 16 g
- 1 csésze főtt zabkása: 4 g.

A rostok fokozatosan szívódnak fel a bélben, ezáltal hosszabb ideig biztosítanak táplálékot a bélben élő mikrobáknak. Ha elmarad a megfelelő rostbevitel, a bélbaktériumok elkezdik a nyálkahártyát „felfalni”, ami krónikus gyulladásos betegségeket eredményezhet (Carlotta , és mtsai., 2010).

Vidéki környezetben, ahol az emberek változatosabb, természetközelibb étrendet követnek, mikrobiomjuk gazdagabb, sokszínűbb, mint az iparosodott területeken (nagyvárosokban) élőké. Minél többféle zöldséget és gyümölcsöt fogyasztunk, annál többféle baktériumtörzset tud fenntartani a bélrendszerünk.

Kutatások azt is kimutatták, hogy például a Prevotella jelenléte összefüggésben állhat a fogyással, míg ennek hiányában nehezebb a fogyás.

Nemcsak étkezésünk minősége, hanem módja is befolyásolja az emésztésünket, ha evés közben a telefonunkkal vagyunk elfoglalva, az agyunk a képernyőre koncentrálnak, nem pedig az emésztési folyamatokra, ezért bélrendszerünk nem működik optimálisan. Tudatos jelenlétre van szükségünk táplálkozás közben, hogy kapcsolatban legyünk a testünkkel, figyeljük a visszajelzéseit, igényeit.

A bélflóra támogatásának egyik legegyszerűbb módja a fermentált élelmiszerek – régen probiotikumként használták- fogyasztása, emellett a turmixok ivása lehetővé teszi, hogy egyszerre nagyobb mennyiségű zöldséget és gyümölcsöt vigyünk be, ezzel biztosítva a szükséges rostokat.

Célszerű hetente 20-30 különböző zöldségnek és gyümölcsnek az elfogyasztása, ezzel segítve a változatos mikrobiom építését (Giulia , 2018).

Összefoglalva, a bélrendszerünk nem csupán az emésztésért felelős, hanem fontos szerepet játszik az egészségünk és jólétünk fenntartásában. Az étkezésünkkel mi magunk formálhatjuk a mikrobiomunkat, mivel nincs két egyforma ember, mindenkinek különböző a mikrobiomja, ilyen téren saját „gyógyszerészsünké” válhatunk, ha a szervezetünk számára a legmegfelelőbb élelmiszereket választjuk, ezzel is hosszútávon támogatva azt.

## 2.5. A smoothie eredete

A smoothie az 1960-as években kezdett el elterjedni Kaliforniában. A kezdetekben egyszerű gyümölcsturmix volt, amit gyümölcsökből és vízből készítettek, a smoothie egyre népszerűbbé vált, egyre csak finomították a recepteket és tej vagy fagylalt is kerül a keverékbe.

Európában az egészséges táplálkozással hozták összefüggésbe, a 2000-es évek elején kezdett el nőni a kereset a smoothie iránt.

A smoothie igazi titka a természetességben rejlik – a természetes alapanyagokban. A gyümölcsöknek mindig frissnek és jó minőségűeknek kell lenniük, ez adja a különleges ízt.

Előnye, hogy frissítőbb, mint a gyümölcslé és könnyedebb, mint a tejturmix. Tele van vitaminokkal, ásványi anyagokkal, rostokkal és ezek mellett alacsony a kalória tartalmuk, amennyiben nem adunk hozzá plusz ízesítőt, mint például a méz vagy a fagylalt.

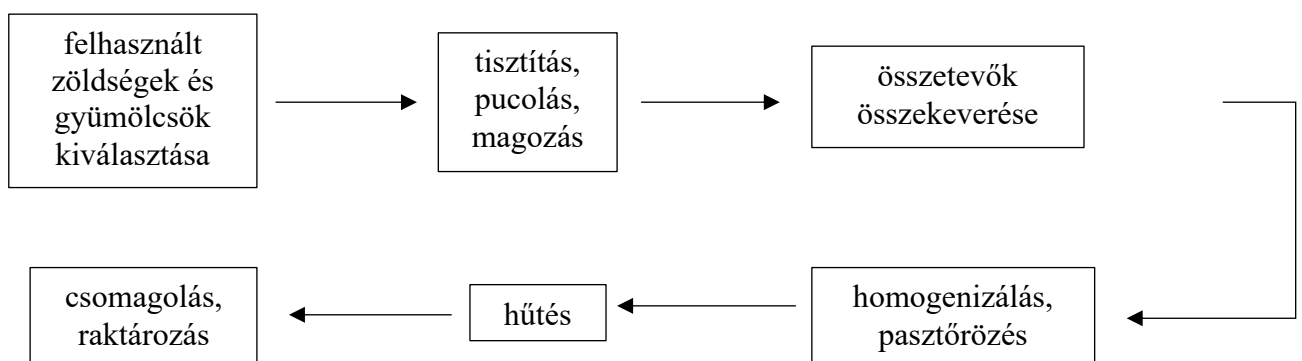
Napjainkban népszerűvé váltak a zöldséges smoothie-k, ami szintén Kaliforniából származik, a hírességektől. Lényege, hogy nagyjából 50%-ban zöldségeket tartalmazzon és ezeket egészítsük ki gyümölcsökkel, hogy a végeredmény egy kiegyensúlyozott íz legyen. Így egy hűsítő és egészséges italt kaphatunk, amely klorofillban gazdag és a hagyományos gyümölcsös változathoz képest egy még diétásabb alternatívát fogyaszthatunk ([http 20](http://20)).

Magyarországon a legelterjedtebb márkák a Sió, Limenita és a boltok sajátjai. (2-7. melléklet)

## 2.6. Gyártástechnológia

**14. ábra:** A smoothie gyártás lépései

(forrás: Rajauria & Tiwari 2018 nyomán, saját szerkesztés)



## 2.7. Antioxidánsok

Az antioxidánsok olyan vegyületek, amelyek segítenek a szabad gyököket semlegesíteni, amelyek sejtkárosodást okozhatnak, illetve hozzájárulhatnak a különböző betegségek kialakulásához. Ezek kiemelkedő szerepet töltenek be a termékekben, ezzel növelve azok egészségügyi előnyeit.

A gyümölcs alapú italok, kifejezetten a friss összetevőket tartalmazó változatok gazdag antioxidáns források. A különböző gyümölcsök – áfonya, narancs, alma, mangó, gránátalma – magas antioxidáns tartalommal bírnak.

A modern fogyasztók egyre inkább keresik az olyan italokat, amelyek egészségügyi előnyökkel bírnak és ezzel hozzájárulnak az általános jólétükhöz.

Az antioxidánsok tehát nem csak a találmányosságukkal, hanem sejtvédő szerepükkel győzik meg a fogyasztókat (Barry , 1996).

## 2.8. Polifenolok

A polifenolok növényi eredetű vegyületek. Sok élelmiszerben megtalálhatóak, például gyümölcsökben, zöldségekben, teában kávéban és a csokoládéban.

Számos biológiai hatással rendelkeznek, amelyek hozzájárulnak az egészséges szervezethez.

Antioxidáns hatásukkal képesek semlegesíteni az ártalmas szabad gyököket, ezzel csökkentve az oxidatív stresszt és a sejtkárosodást.

Gyulladáscsökkentő tulajdonságukkal hozzájárulhatnak a gyulladásos betegségek megelőzéséhez és kezeléséhez.

Fogyasztása összefüggésbe hozható a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának csökkentésével, javítja a koleszterinszintet és vérnyomáscsökkentő.

Egyes típusok gátolhatják a rákos sejtek kialakulását, növekedését és terjedését.

A polifenolok idegrendszer védők is lehetnek, csökkenthetik a neurodegeneratív betegségek kialakulását (Hassan et al., 2017).

## 2.9. Antocianin

Az antocianinok a flavonoidok csoportjába tartozó vízben oldódó pigmentek, amelyek a növények – gyümölcsök, zöldségek, virágok - élénk vörös, kék és lila színéért felelősek. Megtalálható például a szőlőben, áfonyában, málnában, padlizsánban és a vöröskáposztában.

Esz­tétikai szerepük mellett jelentős antioxidáns tulajdonságokkal rendelkeznek. Hozzájárulhatnak a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának megelőzéséhez, gyulladáscsökkentő hatásúak és az általános egészségtámogatás mellett az agy egészségét is támogatják.

A színes étrend nemcsak a változatosság miatt fontos, hanem elősegíti a fontos anyagok bevitelét (Taylor & M, 2015).

## 3. Anyagok és módszerek

### 3.1. Kísérletek helyszíne

A kísérleteket a MATE Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék és az Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés Tanszék laboratóriumaiban végeztem el.

### 3.2. Felhasznált anyagok

A vizsgálatokhoz az Aldi illetve a Tesco sajátmárkás zöld-, piros- és sárga smoothie-k szolgáltak mintaként, amelyeket egy az áruházakban forgalmazott kínálati piackutatás (1. melléklet) alapján választottunk ki. Minden színből 2-2-2 mintám volt (7. táblázat, 15. ábra).

**7. táblázat:** A választott smoothie-k neveikkel, mintakódokkal  
(forrás: saját szerkesztés)

1.	2.	3.	4.	5.	6.
Tesco Green Explosion	Good Choice Kiwi	Tesco Berry Sensation	Good Choice Erdbeer	Tesco Excotic Dream	Good Choice Mango

**15. ábra:** Választott smoothie-k  
(forrás: saját kép)



### 3.3. Mérések

#### 3.3.1. pH mérés

A pH érték a minta savasságát vagy lúgosságát határozza meg. A pH értékek 1-14 között vannak, pH 7-et mondjuk semlegesnek, az ennél kisebb értékek a savas, a nagyobb pedig a lúgos kémhatásúak.

Az élelmiszereknél ez egy fontos szempont, ez az érték alapján tudjuk meghatározni a hőkezelési eljárást az eltarthatóság érdekében. Savas közegben csökken a mikroorganizmusok hőtűrése, míg a lúgos esetben szükséges a magasabb, intenzívebb hőközlés.

A mérést Testo 206-os pH mérővel végeztem (16. ábra), összesen 6 db mintával dolgoztam, 3 párhuzamos mérést csináltam. A mérések között az elektródát desztillált vízzel öblítettem le, majd papírtörllővel töröltem szárazra.

#### 3.3.2. Refrakció

A refrakció, azaz a fénytörés egy optikai jelenség, és akkor következik be, ha a fény két különböző sűrűségű közeg határához érkezik.

A módszer a fény törésmutatójának mérésén alapul, amely arányos a vízdoldható szárazanyag-tartalommal.

A vízben oldható szárazanyag-tartalom fontos érték a gyümölcsök, zöldségek érettségének, illetve gyümölcslevek minőségének meghatározásában.

A mérést egy Atago DBX-55 digitális refraktométerrel végeztem (16. ábra). Első lépésként desztillált vízzel kalibráltam a műszert, majd mind a 6 mintával elvégeztem 3-3-3 mérést.

#### 3.3.3. Színmérés

A CIE LAB színrendszer az emberi látásra alapozva írja le a színeket  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  segítségével.

- $L^*$ : 0 (fekete) - 100 (fehér) között a szín világosságát jelzi
- $a^*$ : zöld (- érték) – vörös (+ érték) szín
- $b^*$ : kék (- érték) – sárga (+ érték) szín

Ezekből az értékekből számolható a  $\Delta E^*$  érték, amely megmutatja, hogy két szín mennyire eltérő az emberi szem számára.

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2} \quad (1)$$

amelyből:

$$\Delta L^* = L1^* - L2^* \quad (2)$$

$$\Delta a^* = a1^* - a2^* \quad (3)$$

$$\Delta b^* = b1^* - b2^* \quad (4)$$

A számolt értékekből az érzékelhetőségre tudunk következtetni.

- 0,5 alatt: nem érzékelhető
- 0,5-1,5: alig érzékelhető
- 1,5-3: érzékelhető
- 3-6: jól érzékelhető
- 6 felett: nagyon jól érzékelhető a különbség

A 3 párhuzamos méréshez Chroma Meter CR-400-as készüléket használtam (16. ábra). Majd a kapott értékek átlagaival számoltam tovább.

**16. ábra:** Színmérő, refraktométer, pH mérő  
(forrás: saját kép)



### 3.3.4. Extrahálás

A polifenol, antocianin és FRAP mérésekhez mintákat kellett készíteni: a mintákból 5 grammot plusz 20 cm<sup>3</sup> extraháló szert bemelegítettem. A sárga és zöld színű smoothie-knál 60% desztillált

vízre és 40% MeOH oldatra volt szükségem, míg a piros színű italoknál a desztillált víz mellett 39,9% MeOH oldatból és 0,1% HCl-ből állt az extrahálószer.

A mintákat 1 órát pihentettem, majd a fázisszétválasztást 4500 fordulat/perccel 5 percig végeztem Thermo Scientific Heraeus Megafuge 8 centrifugával (17. ábra).

**17. ábra:** Centrifuga  
(forrás: saját kép)



### 3.3.5. Antocianin tartalom

A mérést pH differenciál spektrofotometriás módszerrel végeztem. Lényege, hogy a monomer antocianinok színe a pH változásával fordítottan változik – pH 1: színes, pH 4,5: színtelen.

A méréshez reagensekhez volt szükség:

- pH 1 puffer: 0,025 M-os KCl
- pH 4,5 puffer: Na-acetát.

A mérést csak a piros színű smoothie-knál végeztem el.

10 cm<sup>3</sup> -es mérőlombikokba 2 cm<sup>3</sup> mintát pipettáztam, majd jelre töltöttem pH 1 és pH 4,5 pufferrel. A vakmintánk csak desztillált vízből állt (19. ábra).

Hitachi U 2900 spektrofotométerrel elvégeztem a mintánkénti 3 párhuzamos mérést 520 nm és 700 nm-en (18. ábra).

A teljes antocianin tartalmat az alábbi képlet segítségével számoltam:

$$\frac{A \cdot MW \cdot DF \cdot 10^3}{\epsilon \cdot l} \cdot 4 \quad (5)$$

[mg/l]

ahol:

$$A = (A_{520 \text{ nm}} - A_{700 \text{ nm}})_{\text{pH 1}} - (A_{520 \text{ nm}} - A_{700 \text{ nm}})_{\text{pH 4,5}}$$

$$MW = 449,2 \text{ g/mol}$$

DF = hígítási faktor (5)

$$10^3 = \text{g mg átváltás}$$

$$\epsilon = 26900 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$$

$$l = \text{úthossz (1 cm)}$$

(Ronald & Mónica, 1996)

**18. ábra:** Minták előkészítése  
(forrás: saját kép)



**19. ábra:** Spektrofotométer  
(forrás: saját kép)



### 3.3.6. Sűrűségmérés

A sűrűség egy fontos paraméter az élelmiszeriparban, segít a termékek minőségének biztosításában, a gyártási folyamatok ellenőrzésében, az alapanyagok és késztermékek hitelesítésében, ezekkel is hozzájárulva a fogyasztók elégedettségéhez.

A sűrűségmérést egy Lemis DenDi készülékkel végeztem (20. ábra).

**20. ábra:** Sűrűségmérő műszer  
(forrás: saját kép)



### 3.3.7. Összes polifenoltartalom meghatározás Folin-Ciocalteu reagnessel

Oldatok összeállítása:

- Folin oldat: 5 ml folin + 50 ml deszt. víz
- Metanol + DV: 40 cm<sup>3</sup> CH<sub>3</sub>OH + 10 cm<sup>3</sup> deszt. víz
- Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>: 3,71 g Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> + 50 ml deszt. víz (1 perc elteltével adható hozzá)
- galluszsav: fagyasztva tárolt, felbontás után kidobandó

100 μl galluszsav + 900 μl MEOH: DV

Minden minta összeállításánál 2500 μl a térfogat, majd 5 percre 50 °C-os vízfürdőbe tettem őket.

A méréseket 760 nm-en végeztem, az 1-2. bemérés volt a vak mintám.

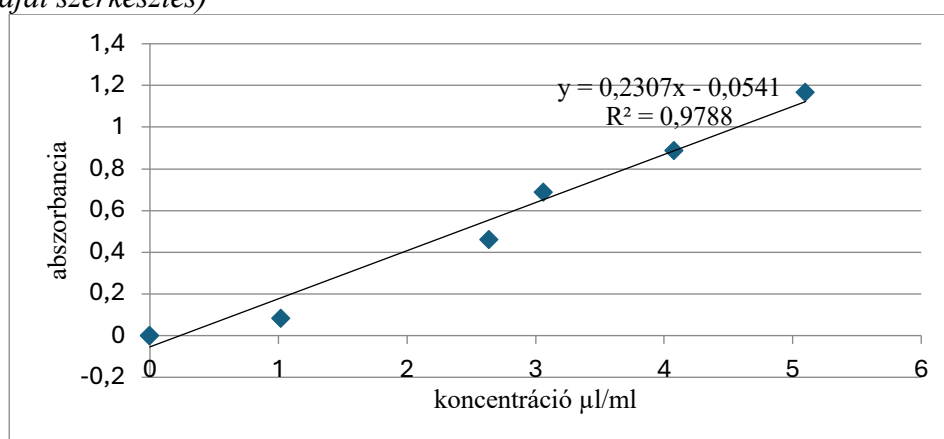
A piros és a sárga színű italoknál elegendő volt a mintákból 50 μl.

**8. táblázat:** Oldatok elkészítéséhez szükséges reagensek  
(forrás: Singleton & Joseph, 1965 nyomán, saját szerkesztés)

	Folin ( $\mu\text{l}$ )	CH <sub>3</sub> OH+DV ( $\mu\text{l}$ )	Galluszsav ( $\mu\text{l}$ )	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ( $\mu\text{l}$ )	$\mu\text{M}$	$\mu\text{g/ml}$
0.	1250	250	0	1000	0	0
1.	1250	200	50	1000	6	1,02
2.	1250	150	100	1000	12	2,64
3.	1250	100	150	1000	18	3,06
4.	1250	50	200	1000	24	4,08
5.	1250	0	250	1000	30	5,1

(Singleton and Rossi, 1965)

**21. ábra:** Kalibrációs görbe  
(forrás: saját szerkesztés)



### 3.3.8. Antioxidáns kapacitás meghatározás (FRAP)

A FRAP módszer lényege, hogy a ferri-(Fe<sup>3+</sup>)-ionok az antioxidáns aktivitású vegyületek hatására ferro-(Fe<sup>2+</sup>)-ionokká redukálódnak. Ezek az ionok alacsony pH-n a tripiridil-triazinnal komplexek alkotva színes termékeket képeznek (ferro-tripiridil triazin), melyek intenzív kék színűek. Ezt spektrofotométeren 593 nm-en tudjuk mérni.

Szükséges oldatok:

- acetát-puffer: pH 3,6, 300 mM (25 ml)
- 20mM FeCl<sub>3</sub> 6 H<sub>2</sub>O oldat (2,5 ml)
- triazin oldat (TPTZ): 10 mM, 40 mM HCl oldatban (2,5 ml)

A reagens legyen sötét pohárban (alufóliával bevonva), ne legyen zavaros!

A mintákat homogenizáltam, majd 20 percig centrifugáltam. A továbbiakban a felül úszó levét használtam.

Aszkorbinsav oldatot előre elkészítve kaptam, mélyhűtőben volt fagyasztva tárolva. Ebből az oldatból kellett egy 100  $\mu\text{l}$  aszkorbinsav + 900  $\mu\text{l}$  desztillált vizes hígítást készítenem (23. ábra).

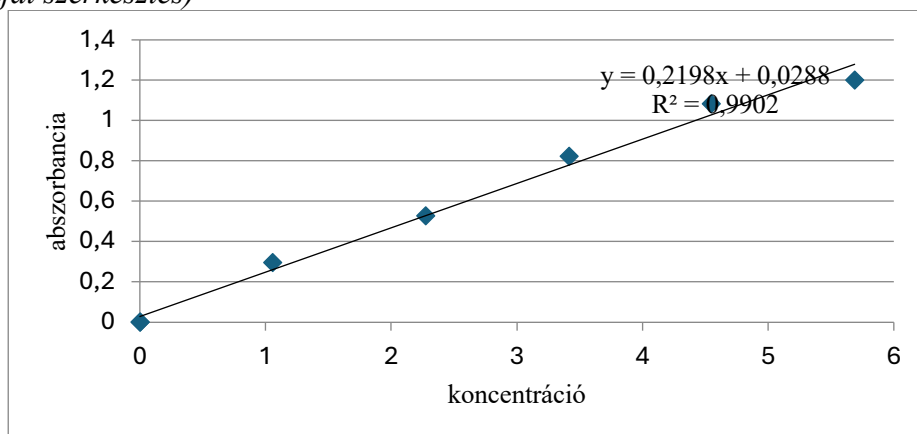
A kalibrációhoz elkészíttem a mérendő mintasort:

1. 1500  $\mu\text{l}$  reagens, 10  $\mu\text{l}$  As, 40  $\mu\text{l}$  DV
2. 1500  $\mu\text{l}$  reagens, 20  $\mu\text{l}$  As, 30  $\mu\text{l}$  DV
3. 1500  $\mu\text{l}$  reagens, 30  $\mu\text{l}$  As, 20  $\mu\text{l}$  DV
4. 1500  $\mu\text{l}$  reagens, 40  $\mu\text{l}$  As, 10  $\mu\text{l}$  DV

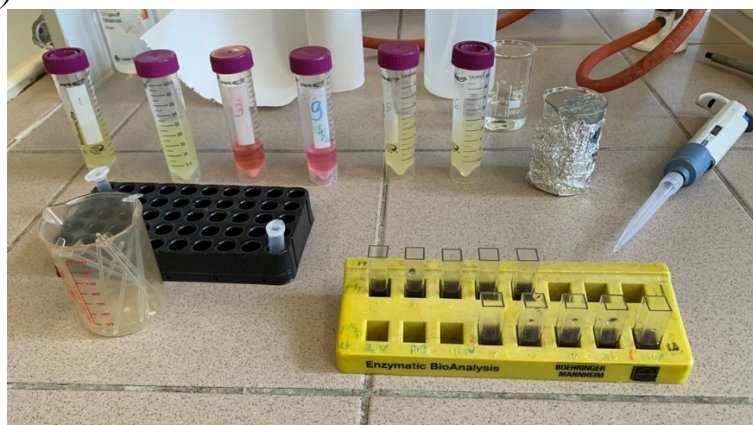
A mérendő minták esetében is 1550  $\mu\text{l}$  kell, hogy legyen az ösztérfogot. Az én mintáimnál 50  $\mu\text{l}$ -re volt szükség a centrifugált mintákból, kivétel a 3. mintámnál, ott elegendő volt 30  $\mu\text{l}$  minta + 20  $\mu\text{l}$  DV.

Az elegyek összeöntése után 5 perccel kellett mérni az abszorbanciát (Iris & Strain, 1996).

**22. ábra:** Kalibrációs görbe  
(forrás: saját szerkesztés)



**23. ábra:** A minták előkészítése antioxidáns kapacitás méréshez  
(forrás: saját kép)



### 3.3.9. Érzékszervi bírálat

A bírálathoz az élelmiszeriparban is alkalmazott profilanalízis módszerét választottam. Ez egy széles körben alkalmazott technika, amely segít a termékek minőségének, ízének részletes elemzéséhez és fogyasztói tesztekkel kombinálva segíti a termékek optimalizálását. Használható a termékfejlesztésben, minőségellenőrzésben, elősegíti a fogyasztói elvárásoknak való megfelelés, érzékszervi minősítés szempontjából is hasznos (David, 2010).

A vizsgálat lebonyolításához a ProfiSens szoftver volt a segítségemre.

A bírálat megvalósításához szükségem volt egy bírálati lapra, amelyet konszenzus csoport módszerrel közösen találtunk ki a smoothie-k kóstolása alapján.

A szoftver számára megadtuk a vizsgálni kívánt tulajdonságok nevét és a skála alsó, valamint felső végpontjainak szélső értékeit. Minden tulajdonság esetében az alsó végpont 0, a felső végpont értéke 100 volt. Kiválasztottunk egy mintát (Tesco Berry sensation), amelyet referenciaként alkalmaztunk. Ez azt jelenti, hogy minden tulajdonság esetében megadtuk a referencia mintára jellemző értéket, a bírálók ehhez és a két szélső értékhez képest minősítették a többi mintát. A szoftver a megadott tulajdonságok és a referencia értékek alapján hozta létre a bírálati lapokat. A bírálat során lokális hálózaton keresztül osztotta szét, majd gyűjtötte be az adatokat a bírálóktól. A szoftver lehetővé teszi a bírálók eredményeinek összesítését, összevetését egymással, a kapott válaszokból diagrammokat hoz létre a további értékelések segítéséhez.

A vizsgálatot 10 fő hajtotta végre, életkoruk 20 és 30 év között volt.

A mintákat az előkészületek során az előkészítő helyiségben A-B-C-D-E-F betűjelzésekkel csoportokba rendeztük (24. ábra), majd a szoftver által elkészített mintakiosztás alapján (8. melléklet) tálcákra rendeztük ezeket, ahol már egyéni háromjegyű számkóddal voltak ellátva (25. ábra).

**24. ábra:** A minták feljelölése, előkészítése

(forrás: saját kép)

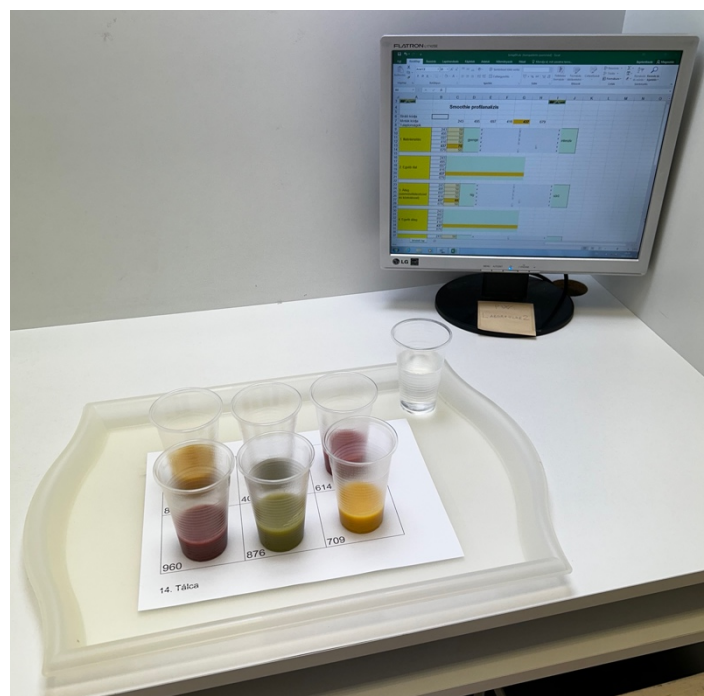


Ezekután a bírálóknak a fülkékben egy Excel formátumú bírálati lapon m értékelniük kellett a kapott mintákat az előre megadott tulajdonságok alapján. Az egyes minták tesztelése között a bírálók ízsemlegesítőként vizet fogyaszthattak (Kókai et al., 2003).

**25. ábra:** Bírálati fülke a bírálat alatt  
(forrás: saját kép)



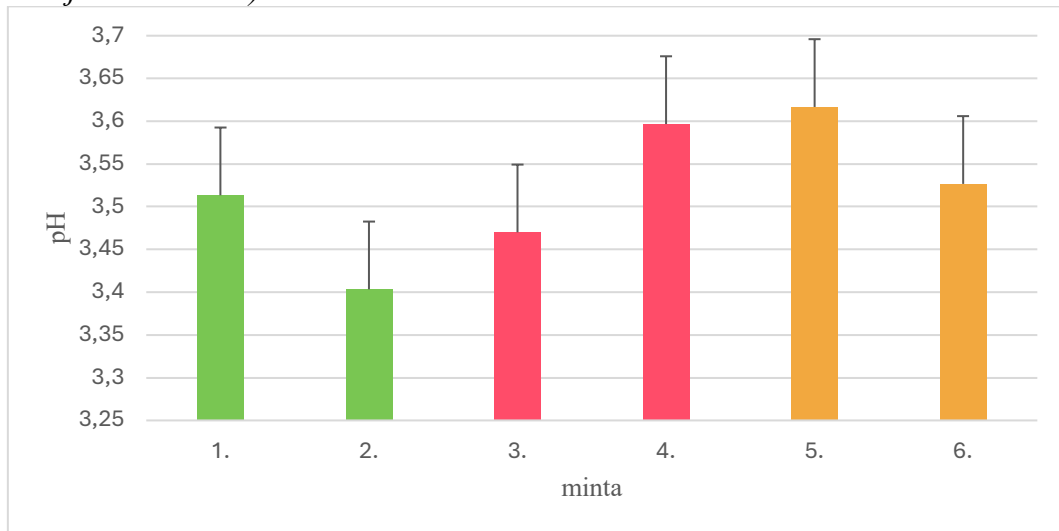
**26. ábra:** A bírálatra előkészített fülke  
(forrás: saját kép)



## 4. Eredmények és értékelésük

### 4.1. pH mérés

**27. ábra:** A pH mérés eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)

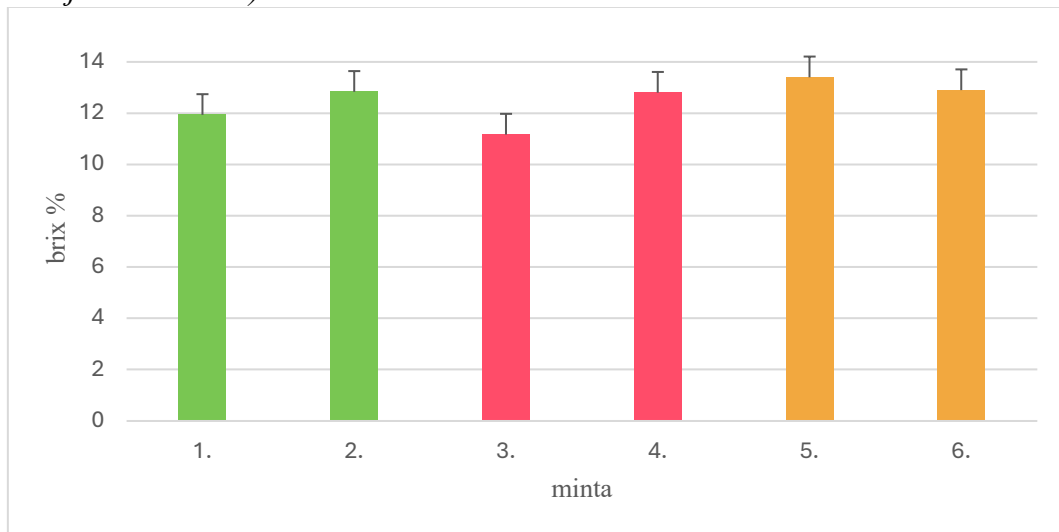


Összességében elmondható, hogy az összes smoothie savas pH-val rendelkezik.

A 27. ábra jól mutatja, hogy a második számú minta, azaz az Aldi sajátmárkás zöld itala volt a legsavasabb, amely indokolt is az összetétel szerint. Ez a smoothie tartalmaz legnagyobb mennyiségben lime levét. Legmagasabb pH-ja a Tesco sárga smoothie-nak volt, ebben a termékben található meg legnagyobb mennyiségben a banán, amely ahogy egyre érettebb lesz az érési folyamatok során, a benne lévő keményítőket egyre cukorrá alakulnak, ezzel csökkentve a savasságot.

## 4.2.Refrakció

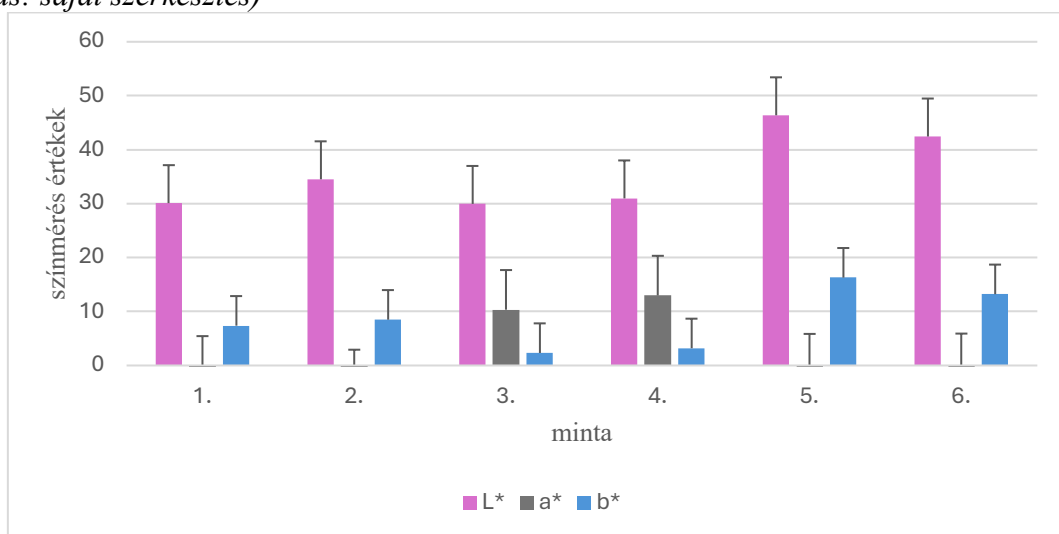
**28. ábra:** Refrakció mérés eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



A refrakciós eredmények 10-14% közötti értékek, amit a 28. ábra jól mutat. Nagyjából egyezők a szárazanyag tartalmak. A harmadik minta, a Tesco piros leve mutatta a legalacsonyabb értéket, ez volt a leghígabb. A legmagasabb értéket az ötödik, sárga színű minta, egy szintén Tesco márká mutatta, és ha ebből következtetünk, akkor ez a legsűrűbb termék. Minél magasabb a smoothie-kban levő gyümölcsök víztartalma, illetve minél kevesebb a cukortartalma, annál alacsonyabb a szárazanyag tartalom.

## 4.3. Színmérés

**29. ábra:** A színmérés eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



A színmérés eredményei a 29. ábrán láthatóak.

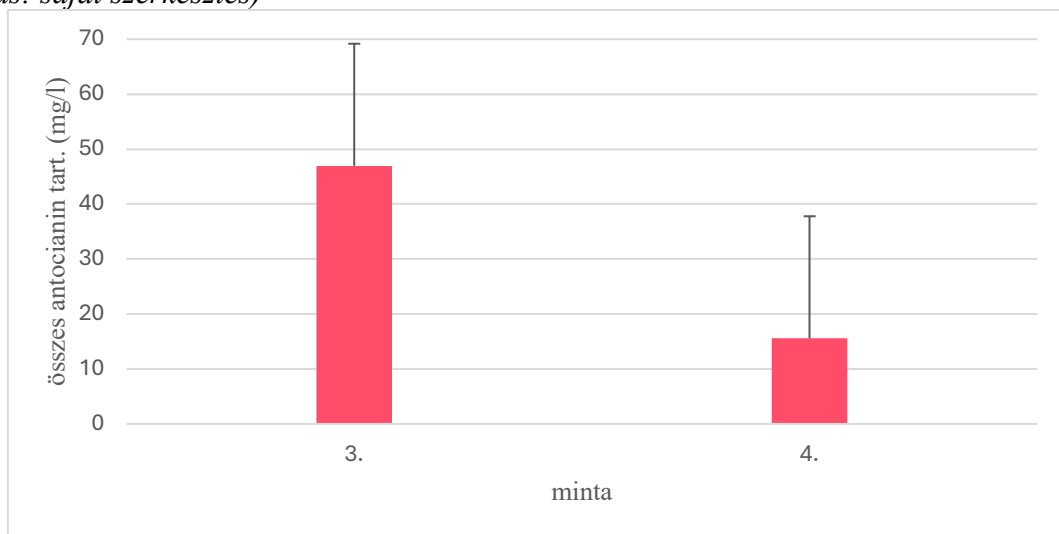
Az  $L^*$  értékei 30-45 körüli tartományban mozogtak, ebből következtethetünk, hogy a világossági tényező alacsony, ami arra utal, hogy a termékek színei nem nevezhetők halványnak, intenzívek.

Ahogy ez várható is volt, az  $a^*$  értékei kiemelkedően magasak a piros smoothie-k esetében (3-4. minta), a gyümölcsökből kifolyólag erősen dominál a pirosas szín. A többi mintánál inkább negatív értékeket mutat a diagram, a zöld színű italok esetében ez kiemelkedően megfigyelhető, itt a zöld szín van túlsúlyban.

A  $b^*$  értékei minden esetben pozitívak voltak, ami azt jelenti, hogy minden italban a sárga szín volt a dominánsabb a kékkel szemben, viszont a sárga színű smoothie-knál (5-6. minta) volt kiugró az eredmény.

#### 4.4. Antocianin tartalom

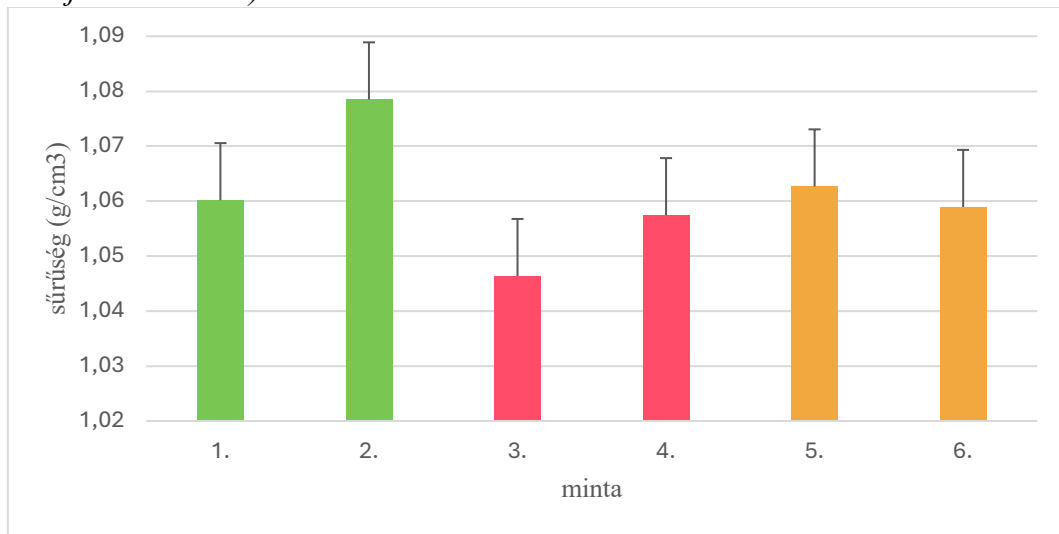
**30. ábra:** Az antocianin tartalom mérés eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



A 30. ábrán látható, hogy az antocianin tartalom vizsgálatot csak a piros színű smoothie-k esetében végeztem el. A két minta közül a 3. mintának jóval magasabb volt az értéke, mint a 4. mintának. A 3. mintában literenként 47 mg antocianin volt, a 4. mintában ennek nagyjából a harmada, mindössze 16 mg/l. Összetételt tekintve a 3. mintában több olyan gyümölcs volt, - és ezek is nagyobb mennyiségben voltak megtalálhatóak az italokban - amelyek tartalmazzak antocianint. A Tesco smoothie-ban 18% málnapüré és 7% áfonyapüré van az összetevő lista szerint, míg az Aldiban csak céklalé található kis mennyiségben.

## 4.5. Sűrűségmérés

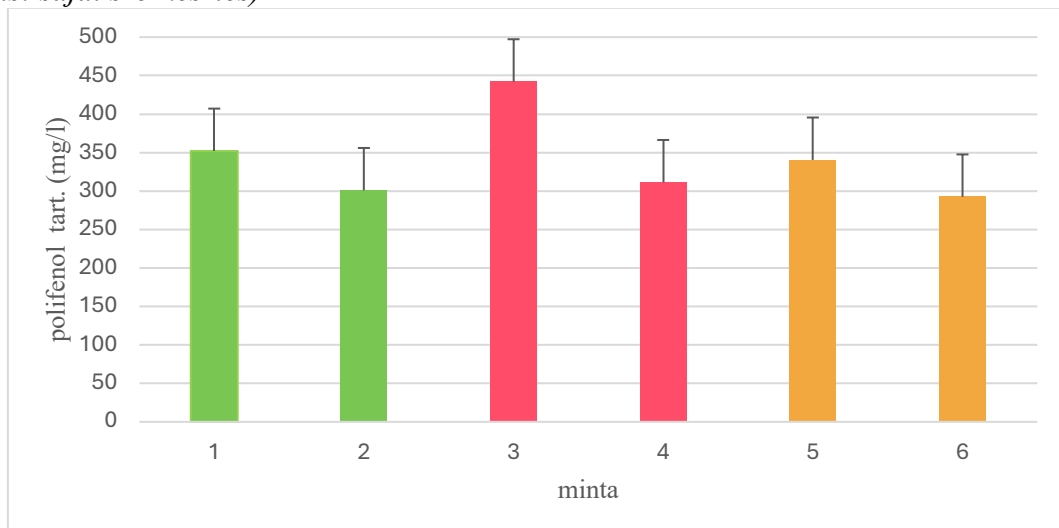
**31. ábra:** A sűrűségmérés eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



A sűrűségmérés eredményei a 31. ábrán vannak összesítve. A diagramról leolvasható, hogy a 3. mintának a legkisebb a sűrűsége,  $1,046 \text{ g/cm}^3$ , ez egyezik a refrakció mérésnél megállapított állítással. A 2. minta a legsűrűbb smoothie,  $1,0785 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű.

## 4.6. Összes polifenol tartalom

**32. ábra:** Az összes polifenol tartalom meghatározás eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)

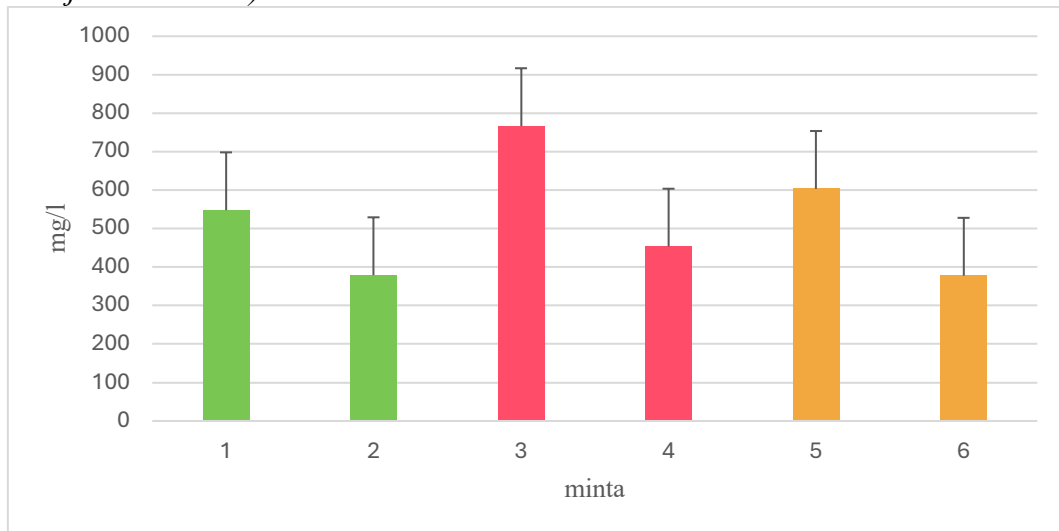


Az összes polifenol tartalom mérés összesített eredményeit a 32. ábrán lehet látni. Mindegyik italban nagy mennyiségben megtalálhatóak a polifenolok. A legmagasabb értéke a 3. mintának volt, literenként  $442 \text{ mg}$ , ennek a mintának volt olyan összetétele, amely a legnagyobb

menyiségben tartalmazott magas polifenol tartalmú gyümölcsöt, málnát. Legkisebb mennyiségben pedig a 6. minta tartalmazott polifenolt, 292 mg/l-t.

## 4.7. Antioxidáns kapacitás

**33. ábra:** Az antioxidáns kapacitás meghatározás eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)

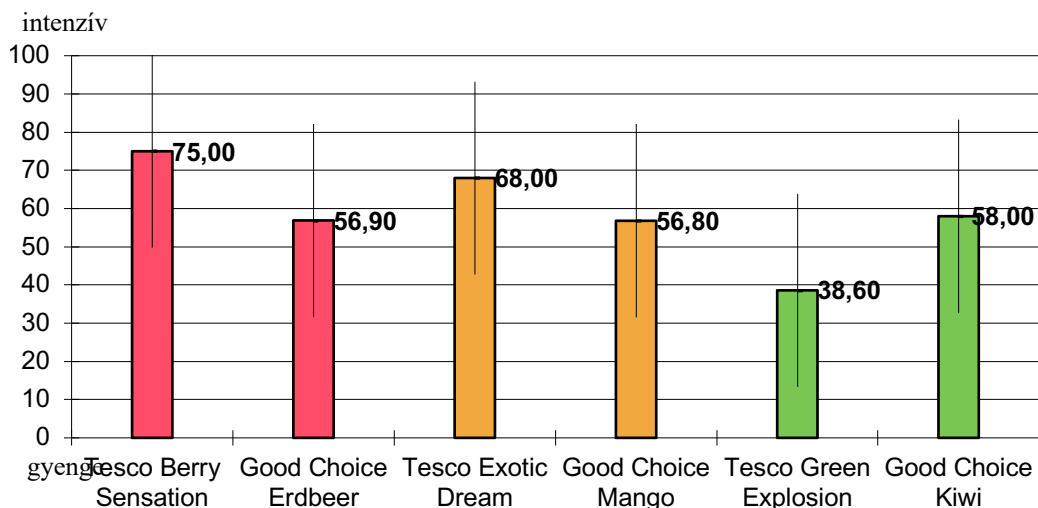


A mérés eredményei a 33. ábra oszlopdiaagramjain láthatóak. Minden minta esetében magas értékeket mértem, amiből feltételezhető, hogy az alma – mint az összes minta elsődleges összetevője – jelentős szerepet játszott. Ez a gyümölcs magas antioxidáns kapacitással rendelkezik. A legmagasabb értéke itt is a 3. mintának volt, 766 mg/l, a legalacsonyabb pedig szintén a 6. mintáé, 378 mg/l.

## 4.8. Érzékszervi bíráló

### 4.8.1. Illatintenzitás

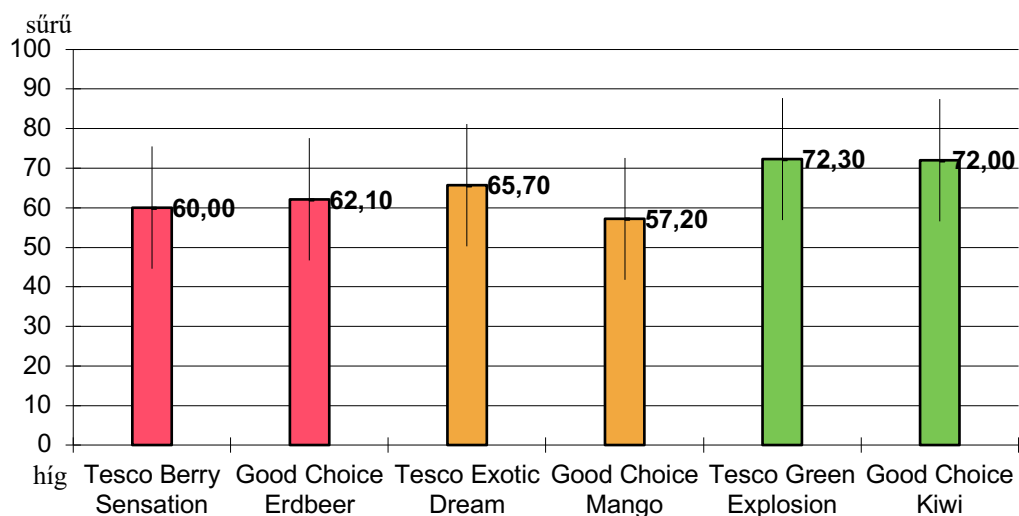
**34. ábra:** Az illatintenzitás eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



Az illatintenzitás eredményei a 34. ábrán láthatóak. A bíráló alapján a Tesco Berry Sensation smoothie volt a legintenzívebb illatú, volt, aki túlságosan is intenzívnek ítélte meg, édes és különleges illatúnak is jellemezték. Leggyengébbnek a Tesco Green Explosion italt találták, kellemetlen, szúrós szagúnak írták le. A sárga színű italokban kiéreztek az értékelők a mangó illatot, amely a Tesco esetében érdekes, mivel a termék nem tartalmaz mangót.

### 4.8.2. Állag (szemrevételezés és kóstolás után)

**35. ábra:** Az állag eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)

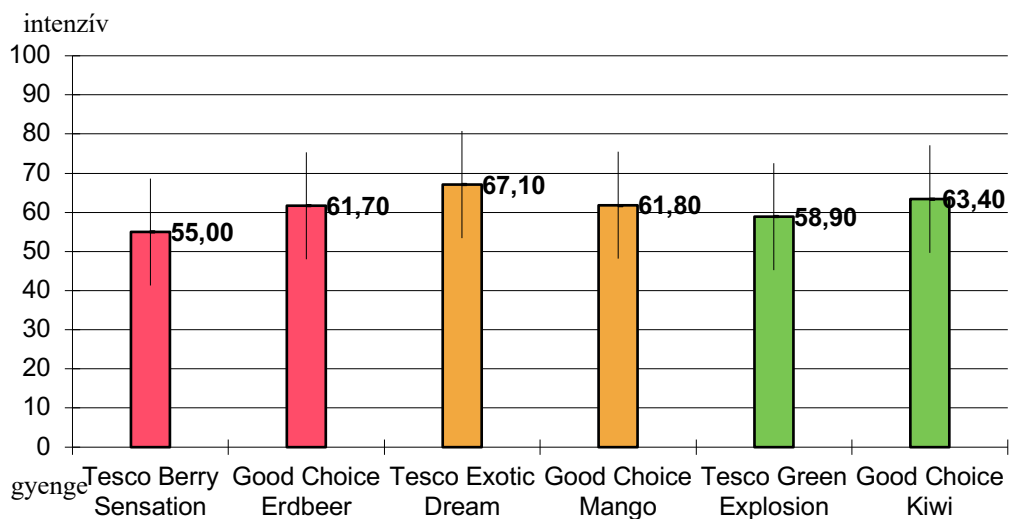


Az állag eredményei a 35. ábrán kerültek bemutatásra. A bíráló csapat a legsűrűbb terméket a Tesco sajátmárkás smoothi-jának adta, amely csak háromtizeddel előzte meg Aldis társát. A Green Explosion nevű termék a bírálók szerint már nem smoothie-ra emlékeztető állagú, túlságosan is sűrű. Leghígabbnak az Aldi sárga italát ítélték meg. A többi termék állaga közepesnek tekinthető, ezek közelítették meg leginkább azt a képet, amit a bírálók egy ideális smoothie esetében elképzelték.

A szubjektív értékelés és az objektív mérés jól korrelálnak. A bírálat alapján a legsűrűbbnek ítélt italok valóban a legnagyobb sűrűségűek. Viszont a leghígabbnak titulált smoothie a műszeres sűrűségmérés során nem végzett utolsóként, a középmezőnyben helyezkedett el. A bírálók szerint közepesnek ítélt italok a mérés során is közepes értékeket mutattak, ezeket mondták a bírálók leginkább smoothie-szerű italoknak.

### 4.8.3. Ízintenzitás

**36. ábra:** Az ízintenzitás eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)

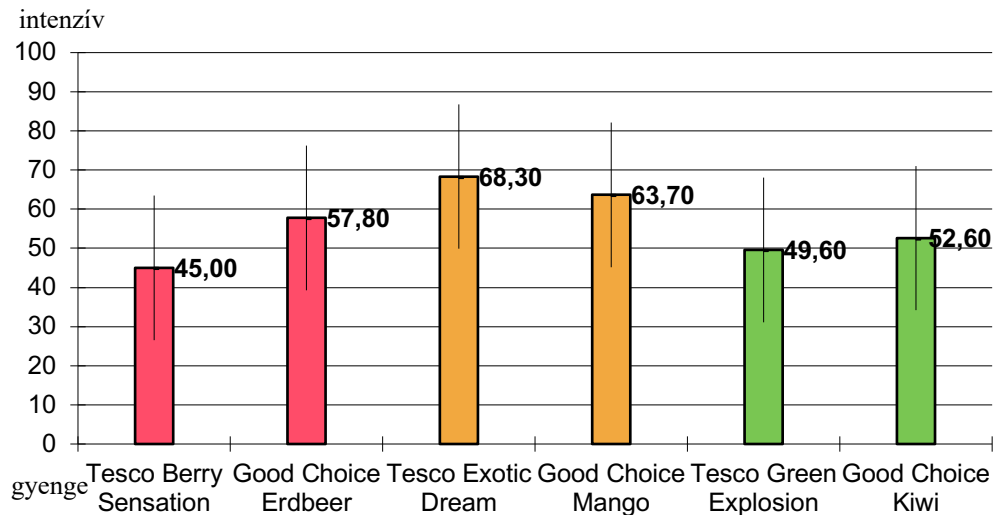


A 36. ábrán láthatóak az ízintenzitás értékei. Legintenzívebb ízűnek a Tesco Exotic Dream itala minősült, ízletes, kellemes, finom, édeskés ízű jellemzőkkel illették a bírálók. Bár a Tesco Berry Sensation ital illatintenzitása kiemelkedő volt, ízintenzitás tekintetében nem váltotta be a hozzá fűzött elvárásokat. A bírálók átlagosnak ítélték, semmilyen markáns ízjegyet nem tudtak beazonosítani, ezért ennek a terméknek lett a leggyengébb az ízintenzitása. Az Aldi zöld smoothie-ja lett a második legintenzívebb ízű, az egyik bíráló megjegyezte, hogy az ital talán túlzottan citrusos, amit a savanyú utóíz is alátámasztott. Ez a termék megosztó volt a csapat körében. Hátról a második helyen végzett az Aldi sajátmárkás zöld itala, sok pozitív

visszajelzést nem kapott a termék. Az ízt kellemetlennek és legkevésbe élvezhetőnek írták le a bírálók.

#### 4.8.4. Gyümölcsösség

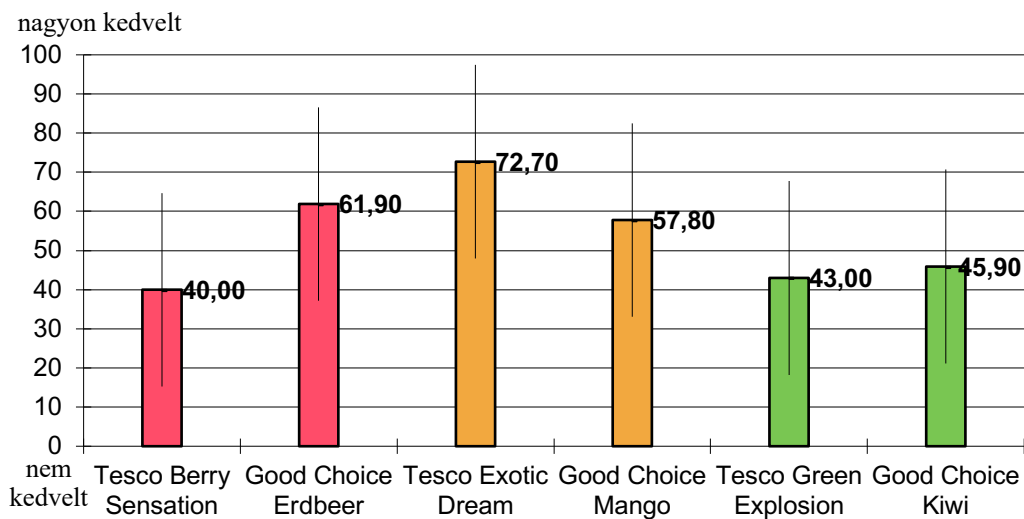
**37. ábra:** A gyümölcsösség eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



A gyümölcsösséget a 37. ábra szemlélteti. Legintenzívebben a Tesco sárga színű smoothie-jában lehetett kiérezni a gyümölcsöket. Ennél a termékénél tudták legjobban a bírálók meghatározni, hogy milyen gyümölcsökből készülhetett az ital. Jól kiéreztek az almát, banánt, maracuját és a narancsot, amely gyümölcsök lefedik a termék teljes összetételét. Legkevésbé gyümölcsösnek szintán egy Tesco márkásat választottak, a Berry Sensationt. Ennek az italnak is eltalálták pár összetevőjét, a málnát és az epret többen kiéreztek. Érdekes, hogy a Tesco Green Explosion smoothie is szinte csak gyümölcs összetevőket tartalmaz, mégis sokan kiéreztek a spenót ízt, amely 1,5%-ban található meg a termékben.

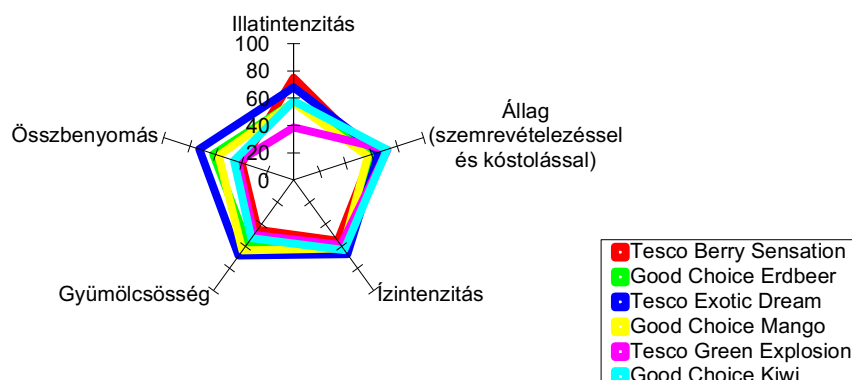
#### 4.8.5. Összbenyomás

**38. ábra:** Az összbenyomás eredményei  
(forrás: saját szerkesztés)



Az összbenyomás eredményeit a 38. ábrán láthatjuk. Leginkább a Tesco Exotic Dream nyerte el a bírálók tetszését, ez a termék volt a legkedveltebb. Jól látható az előző oszlopdiagramokon, hogy ez a termék minden szempontból elnyerte a bírálók tetszését, ezt ítélték meg a legfinomabbnak és a legkellemesebbnek, úgy gondolták a gyerekek számára is ideális ital lenne. A termék kiválósága a 39. ábrán is jól látható, ahol a diagramon egy szabályos ötszög kirajzolódik. A legkevésbé kedvelt smoothie a Tesco Berry Sensation volt, bár a termék az illatintenzitás alapján ígéretesnek tűnt a bírálat elején, a kóstolás során nem váltotta be a hozzá fűzött elvárásokat, minőségben jelentősen elmaradt a várttól, a 42. ábra itt is jól szemlélteti a termék torzult profilját. A két zöld színű ital sem nyerte el túlzottan a bírálók tetszését, a Tescosnál kellemetlennek ítélték meg a zöldséges ízt a spenót miatt, az Aldisnál pedig a túlzott citrusos íz nem tetszett a bírálóknak, szájjösszehúzó hatása volt az ital, ez befolyásolta negatívan a véleményüket.

**39. ábra:** A smoothie-k profiljai  
(forrás: saját szerkesztés)



## 5. Következtetések és javaslatok

Minden vizsgált smoothie savas pH-val rendelkezett, ez előnyös a termék eltarthatósága és a mikrobiális biztonsága érdekében.

A laboratóriumi mérések segítettek meghatározni az összetevők alapján a fontosabb paramétereket. A legmagasabb értékeket antocianin, összes polifenol és antioxidáns kapacitásra a Tesco piros színű smoothie-ja mutatta. Ezek az értékek nem csak a termék egészségügyi előnyeit erősítik, hanem a fogyasztók számára is vonzóbbá teszik őket. Ezeket a vizsgálati eredményeket nagyban befolyásolja az italban lévő gyümölcsök típusa, összetétele, mennyisége.

Az érzékszervi bírálat eredményei arra engednek következtetni, hogy a fogyasztót nagyban befolyásolja a termék ízintenzitása, illata és állaga. Egy vásárló számára fontos, hogy a vásárláskor az elvárásainak megfelelő terméket bontson ki és fogyasszon otthon. Ha teljesen más terméket kap a vásárló, mint ahogy ő azt elképzelte, csalódott lesz, feltehetőleg nem fogja újra megvásárolni a terméket.

A vizsgálatok eredményei azt is mutatják, hogy a gyümölcs- és zöldségösszetétel módosításával, optimalizálásával tovább javítható a termékek tápértékei és ízei, ezzel is növelve a fogyasztói élményt.

A gyártás során kiemelkedően fontos szerepe van a nyersanyagátvételnél, fontos ellenőrizni a beérkezett nyersanyagok minőségét, ezzel is biztosítva a smoothie-k egyenletes minőségét.

Lényegesnek tartom, a rendszeres fogyasztói igények és elvárások felmérését, főleg érzékszervi paraméterek terén, ezzel is hozzájárulva a termék folyamatos fejlesztéséhez, a piaci versenyképesség növeléséhez.

A termékek versenyképességének növelése érdekében javasolt megvizsgálni a smoothie-k vitamintartalmát, és ezen adatok feltüntetni a csomagoláson. A vitaminbevitel szerepe kiemelten fontos a mindennapi egészségmegőrzésben. A tudatos táplálkozás iránti érdeklődés folyamatosan növekszik, a vásárlók egyre inkább keresik azokat a termékeket, amelyek nemcsak finomak, hanem táplálkozás-élettani szempontból is kedvező összetételűek.

## 6. Összefoglalás

A dolgozat célja az volt, hogy a kereskedelmi forgalomban kapható smoothie-kat minőségi, beltartalmi és fogyasztói élmény szempontjából megvizsgáljam és összehasonlítsam.

A munkám elején bemutattam a smoothie-t, majd ismertettem, hogy milyen jelentőséggel bírnak a gyümölcsök és zöldségek az egészséges táplálkozásban, a bélrendszer egészséges működésében. A módszertani rész ismerteti a laboratóriumi vizsgálatok menetét, amelyek a pH-, refrakció- és színmérés, antocianin tartalom, összes polifenol és antioxidáns kapacitás meghatározások, illetve érzékszervi bírálat voltak.

Az eredmények mutatják, hogy a vizsgált smoothie-k pH-ja savas volt, a refrakciós eredményeknél is nagyjából egyezők a szárazanyag tartalmak, a sűrűségmérés eredményei is egységesek. A színmérés eredményei egyértelműen tükrözik az italok eltérő színvilágát és jól érzékeltetik az egyes smoothie-k színére jellemző sajátosságokat. Az antocianin tartalom mennyisége - a két mért piros színű minta esetében nagy különbséget mutatott, magyarázható ez azzal, hogy a Tesco smoothie összetevői között több és nagyobb mennyiségű olyan gyümölcs volt, amelyeknek magasabb az antocianin tartalma. Polifenol tartalma és antioxidáns kapacitása minden mintának magas volt, a legkiemelkedőbb a Tesco Berry Sensation volt.

Az érzékszervi bíráló csapat eredményei alapján a Tesco Exotic Dream nyerte el a bírálók tetszését, a dobogó második fokán az Aldi Good Choice Erdbeer piros ital végzett, harmadikként pedig a másik sárga színű ital, az Aldi Good Chioce Mango.

Hiába rendelkezett a laboratóriumi vizsgálatok során kiemelkedő eredményekkel a Tesco Berry Sensation itala, ha az érzékszervi tulajdonságok alapján ezt ítélték meg a bírálók a legkevésbé kedveltnek. Ebből is látszik, hogy önmagában a kedvező beltartalmi értékek nem elegendőek, ha egy termék érzékszervi tulajdonságai – például: íze, illata, állaga – nem felelnek meg a fogyasztói elvárásoknak.

Összeségében a dolgozat átfogó képet ad a kereskedelmi forgalomban megvásárolható saját márkás smoothie-k minőségéről, kedveltségéről, rávilágítva az összetevők fontosságára, szerepére és jó arányára a termék elkészítésekor.

# Irodalomjegyzék

- Amit, K. J. (2020): *Nutritional composition and antioxidant properties of fruits and vegetables*. Cambridge: Academic Press. Letöltés dátuma: 2025.02.22. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/>
- Ananda, S. P. (2008): Clinical, immunological, anti-inflammatory and antioxidant roles of zinc. *Experimental gerontology*, 370-377. doi:10.1016/j.exger.2007.10.013
- Barry, H. (1996): Antioxidants: The Basic-what they are and how to Evaluate them. In H. Barry, *Advances in Pharmacology* (old.: 3-20). Cambridge: Academic Press. doi:10.1016/S1054-3589(08)60976-X
- Carlos, A. M., Geoffrey, C., Jean-Claude, M., Renata, B. L., Maria, L. C., & Patrícia, C. J. (2018): The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 5-17. doi:10.1017/S1368980017000234
- Carlotta, D. F., Duccio, C., Monica, D. P., Matteo, R., Jean, B. P., Sebastien, M., . . . Paolo, L. (2010): Impact of diet in shaping gut microbiota revealed by a comparative study in children from Europe and rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 14691-14696. doi: 10.1073/pnas.1005963107
- Caroline, T. (2024): Health Benefits of Supplemental Collagen: Collagen may benefit skin health, joint health, and more. *Environmental Nutrition*, 7-8.
- David, K. (2010): *Sensory Analysis for Food Beverage Quality Control: A Practical Guide*. Oxford: Woodhead Publishing.
- Dominika, G., Dominika, G., Barbara, G., & Krystyna, G. (2020): Fruit and Vegetable Intake and Mental Health in Adults: A Systematic Review. *Nutrients*, 115. doi:10.3390/nu12010115
- Francesca, G., José, M. A.-S., & Maurizio, B. (2014): Strawberry and Human Health: Effects beyond Antioxidant Activity. *Journal of agricultural and food chemistry*, 3867-3876. doi:10.1021/jf405455n
- Gilingerné dr, P. M., & Dr Vagra, Z. (2010): A magyar ásványvizek összetételéről és szerepéről az emberi szervezetben. *Semmelweis Egyetem ETK*, 9-10. Letöltés dátuma: 2025.02.20. forrás: <https://www.piviztisztito.hu/>
- Giulia, E. (2018): *Gut: The Inside Story of Our Body's Most Underrated Organ*. Vancouver: Greystone Books. Letöltés dátuma: 2025.02.15. forrás: <https://archive.org/>
- Hassan, R., Mohammad, H. F., & Reza, K. (2017): Polyphenols and their benefits: A review. *International Journal of Food Properties*, 1700-1741. doi:10.1080/10942912.2017.1354017

- Iris, F. B., & Strain, J. (1996): The Ferric Reducing Ability of Plasma (FRAP) as a Measure of "Antioxidant Power": The FRAP Assay. *Analytical biochemistry*, 70-76. doi:10.1006/abio.1996.0292
- Jiwan, S. S., & Tasleem, A. Z. (2018): Bioactive compounds in banana fruits and their health benefits. *Food quality and safety*, 183-188. doi:10.1093/fqsafe/fyy019
- Kókai, Z., Szabó, R., & Heszberger, J. (2003): Érzékszervi vizsgálatok profil-analízissel - oktatási tapasztalatok a ProfiSens szoftver fejlesztési folyamatában és alkalmazásában. *Műszaki Kémiai Napok*, 43-46.
- Magdalena, A., Manuel, O., & Fernando, P. (2007): Copper in human health. *International Journal of Environment and Health*, 608-620. doi:10.1504/IJENVH.2007.018578
- Neil, B. B., Katie, A., Samanta, J. C., Fiona, C. C., Louise, D., Amy, G., . . . Nicholas, W. (2024): Increase fibre intake in the UK: lessons from the Danish Whole Grain Partnership. *British Journal of Nutrition*, 672-685. doi:10.1017/S0007114523002106
- Rachel, H. (2016): Vitamin E and wound healing: an evidence-based review. *International Wound Journal*, 331-335. doi:10.1111/iwj.12295
- Rajauria, G., & Tiwari, B. (2018): *Fruit Juices: Extraction, Composition, Quality and Analysis*. Cambridge: Academic Press. Letöltés dátuma: 2025.02.28. forrás: <https://sciarium.com/>
- Ranjana, P. B., & N A, M. E. (2021): The emerging role of phosphorus in human health. In P. B. Ranjana, & M. E. N A, *Advances in food and Nutrition Research* (old.: 27-88). Elsevier: Academic Press. Letöltés dátuma: 2025.02.20. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article> doi:10.1016/bs.afnr.2021.02.001
- Rodler, I. D. (2005): *Új Tápanyagtáblázat*. Budapest: Medicina Könyvkiadó Rt. .
- Ronald, E. W., & Mónica, M. G. (1996): Characterization of Red Radish Anthocyanins. *Journal of Food Science*, 322-326. doi:10.1111/j.1365-2621.1996.tb14186.x
- Ronald, R. W., & Victor, R. P. (2010): Spinach and Health. In R. W. Ronald, & R. P. Victor, *Bioactive Foods in Promoting Health - Fruits and Vegetables* (old.: 393-405). Cambridge: Academic Press. doi:10.1016/B978-0-12-374628-3.00026-8
- Siegfried, W. S., W Fachmann, & Heinrich, K. (2008): *Food Composition and Nutrition Tables*. Germany: Medpharm. Letöltés dátuma: 2025.02.28. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/>
- Singleton, V., & Joseph, A. R. (1965): Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagent. *American journal of Enology and Viticulture*, 144-158. doi:10.5344/ajev.1965.16.3.144
- Taylor, C. W., & M, M. G. (2015): Anthocyanins. *Advances in Nutrition*, 620-622. doi:10.3945/an.115.009233
- Tolnay, P., Tóth, J., & Szabó, S. A. (2012): Narancs és narancslevek C-vitamin tartalmának összehasonlító vizsgálata. *Élelmiszervizsgáló Közlemények*, 100.

Yasmine, B., & Timothy, W. H. (2014): Role of the Microbiota in Immunity and Inflammation. *Cell*, 121-141. doi:10.1016/j.cell.201403.011

Internetes források:

Ábrákhoz:

http1: Okostányér <https://szimpatika.hu/sok-a-tevhit-az-egeszseges-taplalkozassal-kapcsolatban>

http2: Napi gyümölcs- és zöldségfogyasztás [https://index.hu/kulfold/eurologus/2019/10/09/gyumolcs\\_zoldseg\\_eu-ban\\_aggaszto\\_magyar\\_adatok\\_fogyasztas\\_who/](https://index.hu/kulfold/eurologus/2019/10/09/gyumolcs_zoldseg_eu-ban_aggaszto_magyar_adatok_fogyasztas_who/)

http3: Napi gyümölcs- és zöldségfogyasztás [https://index.hu/kulfold/eurologus/2019/10/09/gyumolcs\\_zoldseg\\_eu-ban\\_aggaszto\\_magyar\\_adatok\\_fogyasztas\\_who/](https://index.hu/kulfold/eurologus/2019/10/09/gyumolcs_zoldseg_eu-ban_aggaszto_magyar_adatok_fogyasztas_who/)

http7: Alma <https://www.spar.hu/eletmod/zoldseg-gyumolcs/mindennapi-gyumolcsok/alma>

http9: Banán <https://www.eletmod-magazin.com/egeszseg/banan>

http10: Narancs <https://www.spar.hu/eletmod/zoldseg-gyumolcs/mindennapi-gyumolcsok/narancs>

http12: Kivi <https://hu.wiktionary.org/wiki/kivi>

http13: Szamáca <https://simongyumolcs.hu/termek/eper/>

http14: Spenót <https://www.bluelettuce.in/product/emerald-delight-baby-spinach/>

http15: A napi ajánlott mennyiség <https://mkk.org.hu/node/43>

http16: Gyümölcsök tápanyag tartalmi <https://www.fda.gov/food/nutrition-food-labeling-and-critical-foods/nutrition-information-raw-fruits-vegetables-and-fish>

http18: Zöldségek tápanyag tartalmi <https://www.fda.gov/food/nutrition-food-labeling-and-critical-foods/nutrition-information-raw-fruits-vegetables-and-fish>

http19: A bél- agy kapcsolat <https://gastrohealthpartners.com/what-is-the-gut-brain-connection/>

Hivatkozott weboldalakhoz:

http4: Index honlapja. Letöltés dátuma: 2024.03.16. forrás: [https://index.hu/kulfold/eurologus/2019/10/09/gyumolcs\\_zoldseg\\_eu-ban\\_aggaszto\\_magyar\\_adatok\\_fogyasztas\\_who/](https://index.hu/kulfold/eurologus/2019/10/09/gyumolcs_zoldseg_eu-ban_aggaszto_magyar_adatok_fogyasztas_who/)

http5: WHO honlapja. Letöltés dátuma: 2024.03.17. forrás: <https://www.who.int/tools/elena/interventions/fruit-vegetables-ncds>

http6: Scitec Nutrition honlapja. Letöltés dátuma: 2024.03.17. forrás: <https://scitec.hu/az-ajanlott-zoldseg-es-gyumolcsfogyasztasrol-elonyeirol-a21453/>

http8: Almapedia honlapja. Letöltés dátuma: 2025.02.15. forrás: <https://almapedia.hu/alma-tapertek/>

http11: Verywell Health honlapja. Letöltés dátuma: 2025.02.28. forrás: <https://www.verywellhealth.com/eating-2-kiwis-a-day-keeps-vitamin-c-supplements-away-8748800>

http17: Magyar Kormánytisztviselői Kar honlapja. Letöltés dátuma: 2024.03.16. forrás: <https://mkk.org.hu/node/45>

http20: Les Vergers Boiron honlapja. Letöltés dátuma: 2025.02.28. forrás: <https://blog.my-vb.com/news/fresh-natural-smoothie>

# Ábrák és táblázatok jegyzéke

## Ábrák

1. ábra: Okostányér .....	5
2. ábra: Napi gyümölcs-, zöldségfogyasztás .....	7
3. ábra: Napi gyümölcs-, zöldségfogyasztás .....	7
4. ábra: Alma.....	8
5. ábra: Banán .....	10
6. ábra: Narancs .....	12
7. ábra: Kivi .....	13
8. ábra: Szamóca .....	14
9. ábra: Spenót .....	15
10. ábra: A napi ajánlott mennyiség.....	15
11. ábra: Gyümölcsök tápanyag tartalmai.....	17
12. ábra: Zöldségek tápanyag tartalmai .....	18
13. ábra: A bél-agy kapcsolat .....	19
14. ábra: A smoothie gyártás lépései.....	21
15. ábra: Választott smoothie-k .....	24
16. ábra: Színmérő, refraktométer, pH mérő.....	26
17. ábra: Centrifuga .....	27
18. ábra: Minták előkészítése.....	28
19. ábra: Spektrofotméter.....	28
20. ábra: Sűrűségmérő műszer .....	29
21. ábra: Kalibrációs görbe .....	30
22. ábra: Kalibrációs görbe .....	31
23. ábra: A minták előkészítése antioxidáns kapacitás méréshez .....	31
24. ábra: A minták feljelölése, előkészítése .....	32
25. ábra: Bírálati fülke a bírálat alatt .....	33
26. ábra: A bírálatra előkészített fülke .....	33
27. ábra: A pH mérés eredményei.....	34
28. ábra: Refrakció mérés eredményei.....	35
29. ábra: A színmérés eredményei .....	35
30. ábra: Az antocianin tartalom mérés eredményei.....	36
31. ábra: A sűrűségmérés eredményei .....	37
32. ábra: Az összes polifenol tartalom meghatározás eredményei .....	37
33. ábra: Az antioxidáns kapacitás meghatározás eredményei.....	38
34. ábra: Az illatintenzitás eredményei.....	39
35. ábra: Az állag eredményei .....	39
36. ábra: Az ízintenzitás eredményei .....	40
37. ábra: A gyümölcsösség eredményei.....	41
38. ábra: Az összbenyomás eredményei .....	42
39. ábra: A smoothie-k profiljai .....	42

## Táblázatok

<b>1. táblázat:</b> Az alma mikrotápanyagai .....	9
<b>2. táblázat:</b> A banán mikrotápanyagai.....	11
<b>3. táblázat:</b> A narancs mikrotápanyagai .....	12
<b>4. táblázat:</b> A kivi mikrotápanyagai .....	13
<b>5. táblázat:</b> A szamóca mikrotápanyagai .....	14
<b>6. táblázat:</b> A spenót mikrotápanyagai:.....	15
<b>7. táblázat:</b> A választott smoothie-k nevekkkel, mintakódokkal .....	24
<b>8. táblázat:</b> Oldatok elkészítéséhez szükséges reagensek .....	30

# Mellékletek

## 1. melléklet: kiválasztott minták kódokkal

(forrás: saját szerkesztés)

bolt	Tesco			Aldi		
név	Green explosion	Berry Sensation	Exotic dream	Alma, kiwi, lime	Alma, eper, ananász	Alma, mangó, maracuja
minta kód	1.	3.	5.	2.	4.	6.
összetétel	34% almapüré, 19% kiwipüré, 17% ananászlé, 14% almalé, szőlőlé, 1,5% banánpüré, 1,5% spenótlé, limelé, 0,2% spirulina, C (L- aszkorbinsav), D (kolekalciferol)	40% almalé, 18% málnapüré, 18% eperpüré, 12% banánpüré, 7% afonyapüré, 5% narancslé	41% almalé, 19% banánpüré, 9% maracujalé, 4,5% almapüré, 4,5% narancslé, C (L- aszkorbinsav), D (kolekalciferol)	26% almalé, 25% kiwipüré, banánpüré, 16% ananászlé, fehér szőlőlé, 2% limelé, spirulina-, pipacs kivonat	40% almalé, banánpüré, 15% alampüré, 8,8% eperpüré, 7,5% ananászlé, maracujalé, céklalé, narancslé gyümölcshússal, paszternáklé, citromlé, édesburgonya, sárgarépa kivonat (színezék), 0,4% kókusztej (kókuszdió kivonat, víz)	36% almalé, 16% mangópüré, 15% almapüré, banánpüré, narancslé, 3% maracujalé, őszibarackpüré, zöldcitromlé, narancshús, 0,4% kókusztej (kókuszdió kivonat, víz)

## 2. melléklet: Lidlben kapható smoothiek

(forrás: saját)

Lidl	Solevita							
	Strabalicious	Fruity dream	Red genius	Tropical wonder	Super+defence	Super+uplift	Yellow	Red
kiszerezés(l)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,75	0,75
ár (Ft)	499	499	499	499	499	499	999	999

**3. melléklet: Intersparban kapható smoothiek**  
(forrás: saját)

<b>Interspar</b>	Enjoy				(Enjoy-power)			San Lucar	Sió			
	Narancsmangó	Alma-körte	Sárgabarack-répa	Meggy-banán	Vitamin	Cell	Energy		Frissítő	Kék Balaton	Trópusi	Erdei piros bogyós
kiszereelés (l)	250 g	250 g	250 g	250 g	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
ár (Ft)	499	499	499	499	599	599	599	1079	769	769	769	769
<b>Limenita</b>			Funky Forest	Eisberg		Sprint						
piros	zöld	sárga	Thirsty Tucan	Green drink	Red drink	Könnyedén egész nap	Egy tökéletes reggelhez (kids)	Hogy a szíved is jól ébredjen				
0,25	0,25	0,25	0,25	160 g	160 g	450 g	450 g	450 g				
699	699	699	260 (akciós!)	459	459	1199	1199	1199				

**4. melléklet: Tescoban kapható smoothiek**  
(forrás: saját)

<b>Tesco</b>	Sió					Tesco						
	Immun	Frissítő	Kék Balaton	Trópusi	Erdei piros bogyós	Green explosion	Exotic dream	Tropical Delight	Berry Sensation	Pineapple paradise	Exotic mix	Fruit mix
kiszereelés (l)	0,25					0,2	0,2	0,25	0,25	0,25	450 g	450 g
ár (Ft)	799	799	799	799	799	599	599	679	679	679	1039	1059

**5. melléklet: Prímában kapható smoothiek**  
(forrás: saját)

<b>Príma</b>	Sió	
	Trópusi	Erdei Erdei piros bogyós
ár (Ft)	599	599

**6. melléklet: DM-ben kapható smoothiek***(forrás: saját)*

<b>DM</b>	DM Bio			
	ACE	Grüner	Rot	Tropucal
kiszereles (l)	0,25	0,25	0,245	0,245
ár (Ft)	699	799	799	569

**7. melléklet: Aldiban kapható smoothiek***(forrás: saját)*

<b>ALDI</b>	Sió	Good Choice XXL			Good Choice Premium		Good Choice		
	Trópusi mangó	Ananász, narancs, mangó	Alma, kiwi, lime	Ananász, banán, kókusz	Hafer ballaststoffe	Immunkomplex	Alma, mangó, maracuja	Narancs, mangó, répa	Alma, eper, ananász
kiszereles (l)		0,75	0,75	0,75	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
ár (Ft)	679	999	999	999	569	569	499	499	499

**8. melléklet:** Asztalonkénti mintakiosztás a háromjegyű kódokkal  
(forrás: saját kép)

Smoothie profilanalízis		Vizsgálat dátuma:	
A	Tesco Berry Sensation		
B	Good Choice Erdbeer		
C	Tesco Exotic Dream		
D	Good Choice Mango		
E	Tesco Green Explosion		
F	Good Choice Kiwi		

1	B	A	F
	718	375	168
	C	D	E
	462	341	583

2	C	F	A
	609	678	279
	E	B	D
	860	720	612

3	D	E	B
	849	547	946
	A	F	C
	924	719	134

4	E	C	D
	243	495	697
	F	A	B
	416	437	679

5	F	D	E
	738	503	941
	B	C	A
	209	730	276

6	A	B	C
	412	936	803
	D	F	E
	264	295	310

7	B	A	F
	893	584	560
	C	E	D
	735	978	247

8	C	F	A
	293	345	607
	E	D	B
	624	214	538

9	D	E	B
	315	257	314
	A	C	F
	195	786	410

10	E	C	D
	159	897	782
	F	B	A
	918	368	258

11	F	D	E
	670	951	534
	B	A	C
	562	845	270

12	A	B	C
	853	486	207
	E	D	F
	856	431	647

13	B	A	F
	301	793	932
	D	C	E
	103	362	419

14	C	F	A
	810	407	614
	B	E	D
	960	876	709

Smoothie profilanalízis  
14 db kiosztás

# Nyilatkozatok

## NYILATKOZAT

### szakdolgozatnyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Rozmann Bettina
A Hallgató Neptun kódja:	VB1WUN
A dolgozat címe:	Kereskedelmi Forgalomban Kapható Gyümölcs Smoothie-k Összehasonlító Vizsgálata
A megjelenés éve:	2025
A konzulens intézetének neve:	Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Budai Campus
A konzulens tanszékének a neve:	Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés 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 szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Budapest, 2025. 04. 17.

Hallgató aláírása

## NYILATKOZAT

Rozmann Bettina (hallgató Neptun azonosítója: VB1WUN) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / **nem javaslom**<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*2</sup>

Kelt: Budapest, 2025. április 17.

*Friedrich-Imrich Judit*

\_\_\_\_\_  
belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.

# Köszönetnyilvánítás

Elsőként szeretnék köszönetet mondani konzulenseimnek – Friedrich-Ivanics Judit Eszternek és Dr. Kókai Zoltán Pálnak, hogy szakmai tudásukkal és tanácsaikkal segítették a szakdolgozatom elkészítését.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani Bálint Melindának, a sok segítségért, amellyel hozzájárult az érzékszervi minősítés lebonyolításához.

Hálás vagyok a munkahelyemen az ügyvezetőnek, Kirschner Zoltánnak, hogy segített megteremteni a munka és a tanulás közötti egyensúlyt.

És végül szeretném megköszönni szüleimnek, öcsémnek és a páromnak, akik végig támogattak és mindig mellettem voltak.