

SZAKDOLGOZAT

Náfrádi Szilvia

2024. ÉV



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

**Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Gyümölcs- és
Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék**

**Gyümölcs- és zöldségfeldolgozó szaktanácsadó szakirányú
továbbképzési szak**

Sütőtök fajták püré gyártásra való alkalmasságának vizsgálata

Belső konzulens: Dr. Szalóki-Dorkó Lilla
egyetemi adjunktus

Belső konzulens:

Intézete/tanszéke: Élelmiszertudományi és
Technológiai Intézet/Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

Készítette: Náfrádi Szilvia

Budapest

2024.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések	3
2. Szakirodalmi áttekintés	4
2.1. A sütőtök meghatározása, története	4
2.2. A sütőtök termesztése	6
2.3. A sütőtök és a főzőtök összehasonlítás.....	7
2.3.1. Sütőtök tápanyagtartalma	10
2.4. Vizsgált sütőtökfajták	11
2.4.1. Orange - narancssárga héjú tök	11
2.4.2. Nagydobosi sütőtök.....	12
2.4.3. Muskotálytök - Muscade de Provence	13
2.5. A sütőtök fajták összehasonlítás.....	13
2.6. Sütőtök püré előállítása	15
3. Alkalmazott módszerek	16
3.1. Vizsgált anyagok és előkészítése.....	16
3.1.1. A sütőtök püré készítésének módszere.....	17
3.2. Vizsgálati helyszínek.....	18
3.3. Vizsgálati módszerek.....	18
3.3.1. A sütőtök minták színmérése	18
3.3.1. PH mérés	18
3.3.2. Vízoldható szárazanyag tartalom meghatározása	18
3.3.3. Antioxidáns kapacitás (FRAP) meghatározása	19
3.3.4. Összes polifenol-tartalom (TPC) meghatározása	20
3.3.1. Sütőtökpüré elemzése –érzékszervi minősítéssel.....	21
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük	22
4.1. Sütőtök vizsgálati eredményei és értékelésük	22

4.1.1.	Szín paraméterek meghatározása	22
4.1.2.	PH mérés	26
4.1.3.	Vízoldható szárazanyag tartalom eredményei.....	27
4.1.4.	Antioxidáns kapacitás (FRAP).....	28
4.1.5.	Összes polifenol-tartalom (TPC).....	29
4.2.	Sütőtök püré vizsgálati eredményei és értékelésük	30
4.2.1.	Érzékszervi bírálat eredménye	30
5.	Következtetések és javaslatok.....	33
6.	Összefoglalás	35
7.	Irodalomjegyzék	36
8.	Ábrák és táblázatok jegyzéke.....	38

1. Bevezetés és célkitűzések

A sütőtök az őszi hónapok egyik legismertebb és legnépszerűbb zöldsége, amelyet nemcsak frissen fogyasztanak, hanem széles körben használnak feldolgozott formában is. A különböző sütőtökfajták kedveltek az élelmiszeriparban, különösen pürék, levesek és egyéb készítmények alapanyagaként. Az utóbbi években egyre nagyobb figyelmet kap a sütőtökpüré előállítása, mivel természetes édessége, krémes állaga és magas tápanyagtartalma miatt sokoldalúan felhasználható.

Szakdolgozatom témája a sütőtök különböző fajtáinak vizsgálata, és ezek alkalmassága püré gyártásra. A sütőtök (*Cucurbita spp.*) az őszi egyik legjellegzetesebb és legmeghatározóbb terménye, különösen a mérsékelt égövi régiókban, ahol a betakarítási szezon gyakran egybeesik az őszi hónapokkal. A növény a kabakosok (*Cucurbitaceae*) családjába tartozik, amely egy nagy és sokféle növény család, magába foglalva olyan fontos haszonnövényeket is, mint az uborka, a cukkini, a dinnye, és különböző tökfélék. A kabakos növények világszerte ismert, gazdaságilag és táplálkozásbiológiailag is jelentős növények, melyek mind élelmiszerként, mind állati takarmányként fontos szerepet játszanak. Egykoron a háztáji kertek alapvető növénye volt, és számos hagyományos étel készítésére használták fel. Az utóbbi években a sütőtök fogyasztása és feldolgozása megnövekedett, különösen a feldolgozóiparban, ahol pürék, levesek, sütemények és bébiételek alapanyagaként is előszeretettel alkalmazzák.

A sütőtökpüré különösen népszerű a gasztronómiában, köszönhetően krémes állagának, természetes édességének és magas tápanyagtartalmának, beleértve a rostokat, vitaminokat és antioxidánsokat. Ezen túlmenően hosszú eltarthatósága is hozzájárul a széleskörű felhasználhatóságához.

A dolgozat során három különböző sütőtökfajtát vizsgáltam, melyeket azonos technológiával dolgoztam fel püré formájában. A kutatásom első szakaszában arra a kérdésre kerestem a választ, hogy a vizsgált fajták milyen kémiai és fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek. További célom annak feltárása volt, hogy a sütőtök fajtatulajdonsága milyen hatással van a püré végső minőségére, különös tekintettel az állagra, ízre és a gyártásra való alkalmasságra.

A sütőtökpürék tulajdonságainak összehasonlítása mellett érzékszervi vizsgálatokat is végeztem, hogy azonosítsam azt a pürét, amely a legalkalmasabb alapanyagként szolgál mind háztartási, mind ipari felhasználásra.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A sütőtök meghatározása, története

A kabakosok egyike a legrégebb óta termesztett növénycsaládoknak. Archeológiai leletek szerint a lopótök már 10 ezer évvel ezelőtt elterjedt volt a trópusi területeken. *Cucurbita pepo* magmaradványokat találtak Floridában Kr. e. 10 000–30 000-ból és Mexikóban Kr. e. 7000–9000-ból. Az uborkát, a sárgadinnyét, a görögdinnyét már az ókori Európában is ismerték (Kappel 2011). A *Cucurbita* nemzetség 5 fajtát (*Cucurbita argyrosperma*, *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita maxima*, *Cucurbita pepo*) az Újvilágban házasították, ahol évezredekkel ezelőtt ismerték és termesztették is őket.

A sütőtök (*Cucurbita spp.*) Közép- és Dél-Amerikából származik, és az amerikai kontinens felfedezése után gyorsan elterjedt Európában is. A 16. században már ismert volt Közép-Európában, ahol eleinte dísnövényként és magjáért termesztették, majd később a húsának felhasználása is elterjedt (Balázs, 1994). A sütőtök különböző fajtái különböző klimatikus és talajviszonyokhoz alkalmazkodtak a térségben, így a régióban található sütőtöktermesztés különösen sokszínűvé vált.

A közép-európai régióban a sütőtök a 19. század során vált a vidéki étrend részévé, mivel könnyen termesztető volt, és hosszú ideig tárolható a téli hónapokban. A régióban főként a *Cucurbita maxima* és a *Cucurbita moschata* fajtákat termesztik, amelyek nagy méretük és ízgazdagságuk miatt kedveltek (Whitaker & Davis, 2019). A sütőtök termesztése különösen elterjedt Ausztriában, Szlovéniában és Magyarországon, ahol a növényt nemcsak friss fogyasztásra, hanem ipari célokra, például olajkészítésre is felhasználják (Harter et al., 2014). Szlovéniában és Ausztriában különösen népszerű a sütőtökmagolaj, amelyet a *Cucurbita pepo* magjaiból készítenek. Ez a különleges olaj gazdag tápanyagokban, és a régió gasztronómiai specialitása, melyet salátákhoz és egyéb ételekhez használnak (Lira-Saade, 1995).

Magyarországon a sütőtök termesztése és fogyasztása szintén hosszú múltra tekint vissza. A 19. század végére a sütőtök elterjedt a magyar vidéki konyhákban, főként a paraszti háztartásokban, ahol a sütőtök egy olcsó és tápláló ételnek számított a téli hónapokban (Kis, 2010). A hagyományos magyar konyhában a sütőtököt gyakran sütve, levesekben és édes ételekben használták fel. Az Alföldön és a Dunántúlon is jelentős sütőtöktermesztés folyt, főként a jól termő homokos talajokon (Balázs, 1994).

A magyar sütőtökfajták közül kiemelkedik a Nagydobosi sütőtök, amely nagy méretű, hosszú ideig eltartható fajta, és különösen ízese húsával tűnik ki. A Nagydobosi sütőtök emellett magas

tápanyagtartalma miatt is népszerű, és manapság is fontos szerepet játszik a hazai sütőtökfogyasztásban (Tóth & Sárvári, 2011). Az utóbbi évtizedekben a sütőtök újra népszerűvé vált Magyarországon, elsősorban az egészségtudatos fogyasztók körében, akik az alacsony kalóriatartalma és magas vitamintartalma miatt választják (Szentmihályi & Then, 2009).

A közép-európai régióban és Magyarországon a sütőtök nemcsak a konyhában, hanem az élelmiszeriparban is egyre fontosabb szerepet játszik. A sütőtökpüré, bébiétel, és sütőtöklevék mellett a sütőtökmagolaj is egyre keresettebb termék a nemzetközi piacon. A sütőtök feldolgozásában rejlő lehetőségek, valamint a fenntartható termesztési gyakorlatok fokozott figyelmet kapnak a régió agrárgazdaságában (Maroto et al., 2020).

Magyarországon az elmúlt években egyre több olyan kezdeményezés született, amelyek a sütőtök termesztésének hatékonyságát és a felhasználási lehetőségek bővítését célozzák meg. A feldolgozóipar új technológiái, mint például a sütőtökpüré konzerválása vagy gyorsfagyasztása, hozzájárulnak ahhoz, hogy a sütőtök egész évben elérhető legyen, és a nemzetközi piacokon is versenyképes maradjon (Szentmihályi & Then, 2009).

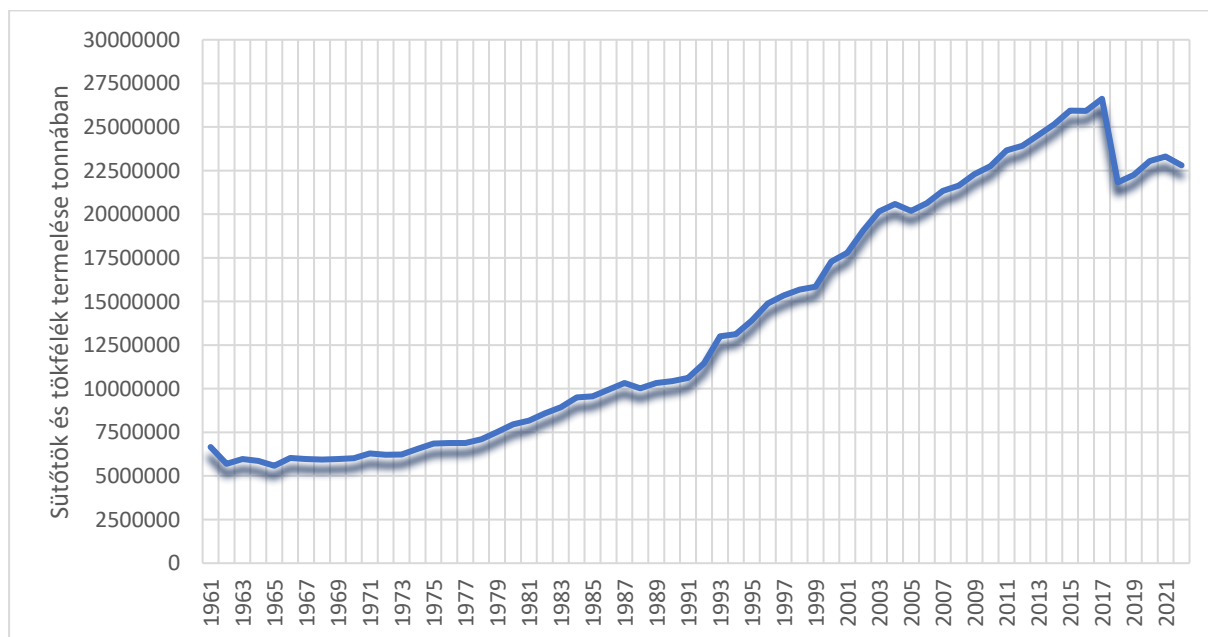
A sütőtök a tökfélék között a leggazdagabb tápértékű növény (Barta, Körmendi, 2007). Jelentős az energiatartalma (336kJ), kiemelkedik karotintartalmával (4 mg/100 gramm) és C-vitamin-tartalmával (25 mg/100 gramm) (Rodler 2005). Tápanyagait a legínségesebb téli időszakban is biztosítja, amikor az őszezel bevitt ásványi anyagok és vitaminok kiürülnek a szervezetből. A sütőtök nagy mennyiségű kalciumot és foszfort is tartalmaz, melyek fontosak az egészség megőrzéséhez. Egyszerűen termeszthető és hosszú ideig tárolható, ami további előnyöket biztosít.

Magyarországon elterjedt sütőtökfajták közé tartozik a Kiszombori, a Nagydobosi és az Óvári hengeres, valamint a *Cucurbita moschata* fajtája, az Orange (sonkatök). A sütőtök mérsékelt környezeti igényű növény, amely optimálisan 22 ± 7 °C hőmérsékleten fejlődik. Fényigénye kisebb, mint a spárgatöké, vízigénye pedig közepes, amelyet erős gyökérzetével könnyen ki tud elégíteni (Nagy 2006).

2.2.A sütőtök termesztése

A termesztési technológia szerint a sütőtököt április 30. és május 15. között közvetlenül a végleges helyére kell vetni. A talaj előkészítése és trágyázása hasonló a dinnyénél alkalmazott módszerekhez. A vetést 3–5 cm mélyen fészekbe kell végezni, fészkenként 4–6 magot elhelyezve. A növényeket 150×150 cm, 150×200 cm, illetve 200×200 cm távolságra ültetik, hektáronként 2500–4444 növény elrendezésével. A sütőtök ápolásához gyomtalanítás szükséges, a betakarítást pedig csak a biológiailag érett tökökkel, kocsánnyal együtt kell végezni. A termesztők szerint akkor érdemes szedni, amikor a növényt már megcsípte a dér, így biztosítva, hogy a sütőtök teljesen érett legyen. Fagymentes helyen tárolva a termés akár január végéig is fogyasztható. A várható termésátlag 30–50 tonna hektáronként (Nagy, 2006). A FAO adatai szerint (1. ábra) a sütőtök és egyéb tökfélék termelése az elmúlt évtizedekben folyamatosan növekedett világszerte. Az éghajlati alkalmazkodóképességük, a viszonylag alacsony termesztési költségek, valamint a hosszú eltarthatóságuk miatt egyre több országban, különösen Ázsiában és Észak-Amerikában nőtt a termesztett terület. Kína jelenleg a legnagyobb termelő, jelentős mennyiségű sütőtököt és más tökféléket exportálva. A sütőtök iránti kereslet különösen a feldolgozott termékek, például a sütőtökpüré és a tökmagolaj iránti növekvő igény miatt emelkedik, amelyeket különféle élelmiszeripari célokra használnak fel.

1. ábra. Sütőtök és tökfélék termelése tonnában. Forrás: FAOSTAT (2024)

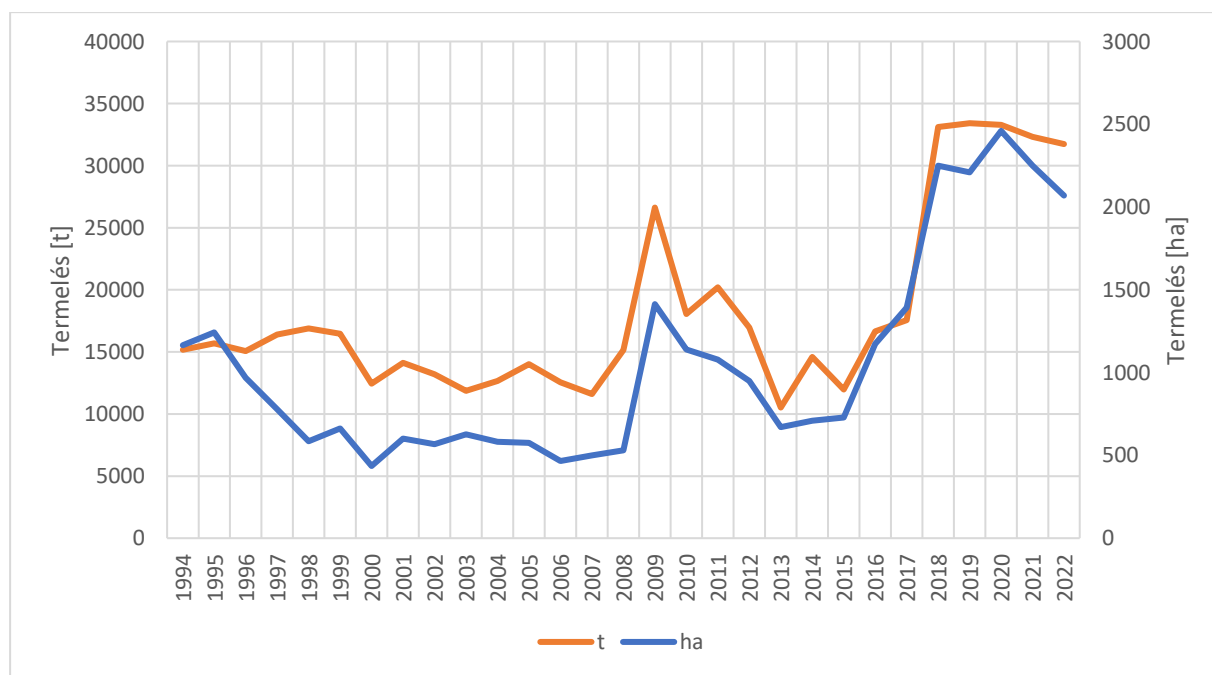


A legfelkapottabb fajták közé tartozik a *Cucurbita maxima*, amely nagy, édes és gazdag ízű húzával népszerű a piacon, valamint a *Cucurbita moschata* (például a sonkatök), amely kiváló

alapanyagként szolgál különböző feldolgozott élelmiszerekhez. Az utóbbi időszakban a bio- és helyi termesztésű tökfélék is egyre népszerűbbek lettek, mivel a fogyasztók egyre nagyobb figyelmet fordítanak az egészséges, fenntartható forrásból származó élelmiszerekre.

Magyarországon a sütőtök és más tökfélék termesztése az elmúlt években jelentős növekedést mutatott, főként a hazai kereslet növekedésének és a feldolgozóipar bővülésének köszönhetően. A FAO adatai alapján Magyarországon (2. ábra) is egyre több hektáron termesztnek sütőtököt, különösen az Alföld homokos talajain. A magyar termesztők számára a legnagyobb kihívást az időjárási változások jelentik, de a sütőtök magas tápértéke és hosszú eltarthatósága miatt továbbra is népszerű választás a gazdák körében. Az exportpiacok iránti érdeklődés is növekszik, különösen a feldolgozott termékek, mint a sütőtökpüré és tökmagolaj esetében.

2. ábra. Sütőtök termelése Magyarországon. Forrás: FAOSTAT

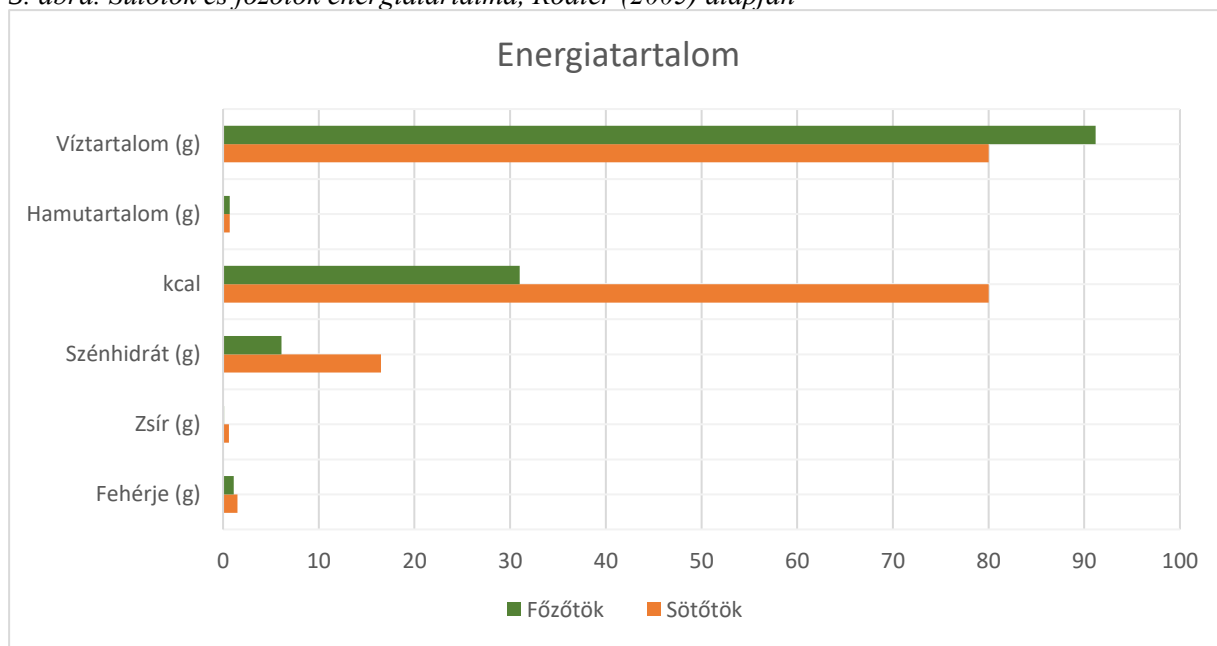


2.3.A sütőtök és a főzőtök összehasonlítás

A sütőtök és a főzőtök közötti tápanyag-összehasonlítás alapján mindkét zöldségnek megvannak a maga erősségei különböző tápértékek tekintetében.

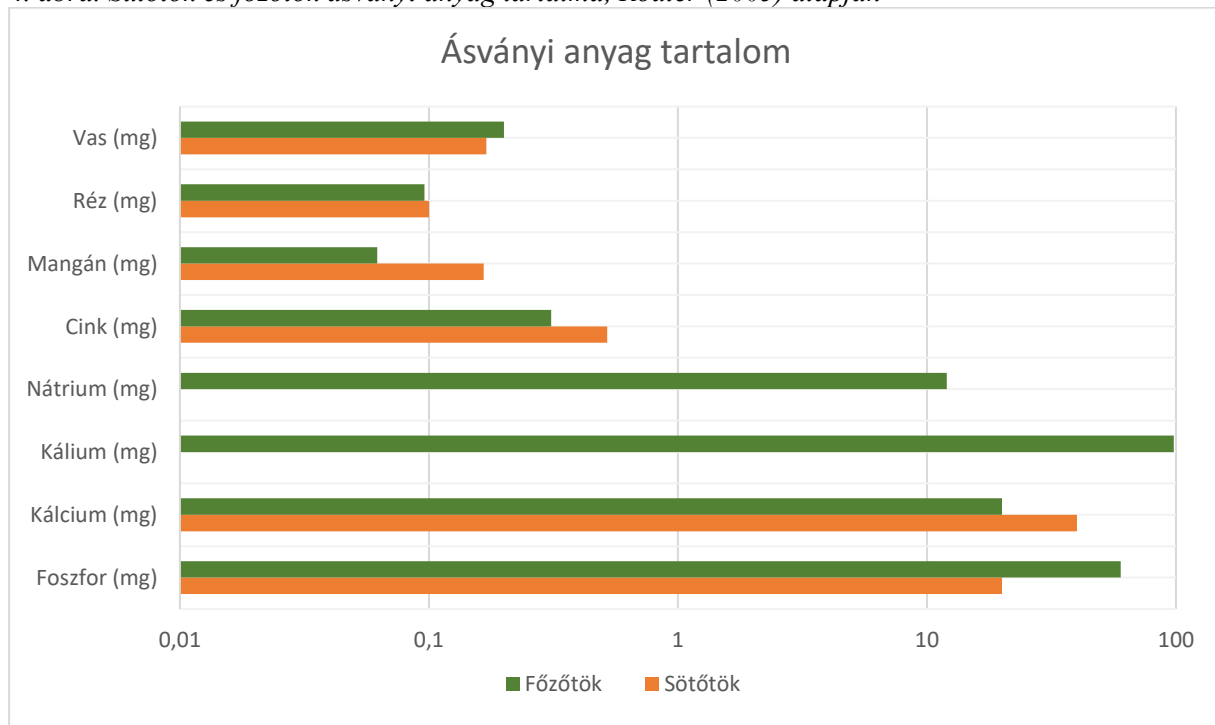
Energiaösszetevők alapján a sütőtök jelentősen magasabb szénhidrát tartalommal (16,5 g) rendelkezik, mint a főzőtök (6,1 g), ami több energiát biztosít. Ez megmutatkozik a kalóriaértékekben is: a sütőtök 80 kcal-t tartalmaz 100 grammonként, míg a főzőtök mindössze 31 kcal-t. A sütőtök zsír- és fehérjetartalma is magasabb (0,6 g zsír, 1,5 g fehérje) a főzőtökhöz képest (0,1 g zsír, 1,1 g fehérje), lásd 3. ábra.

3. ábra. Sütőtök és főzötök energiatartalma, Rodler (2005) alapján



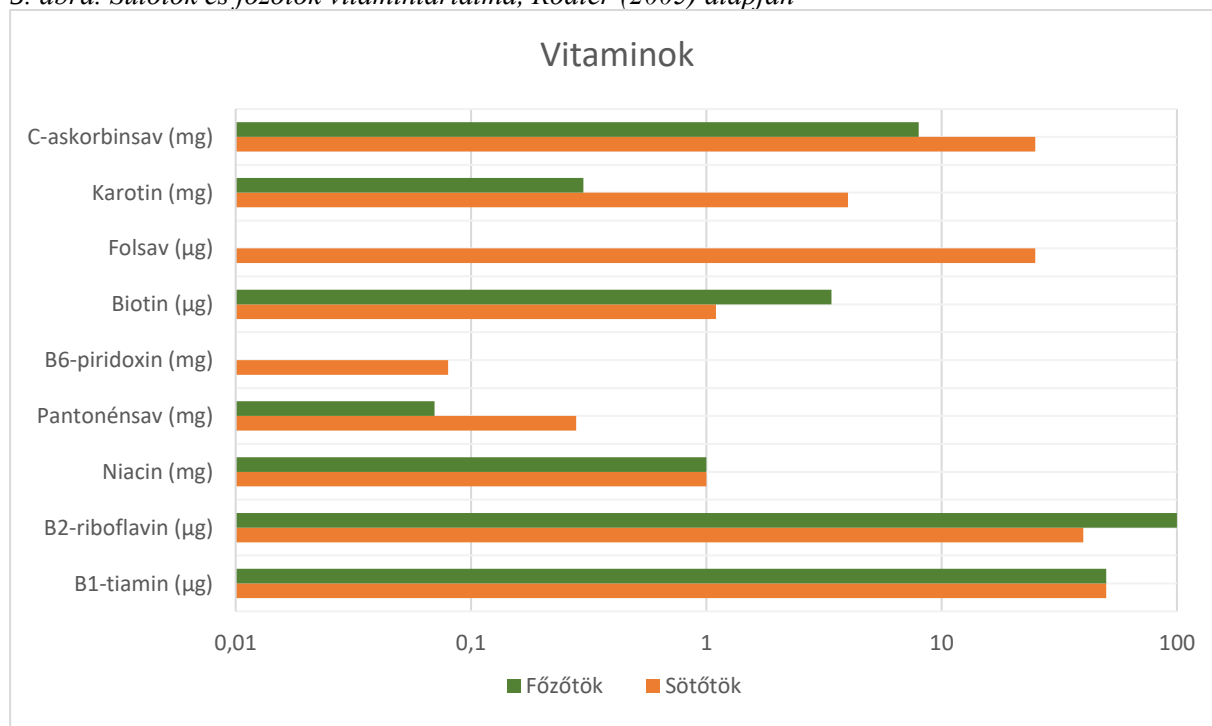
Az ásványi anyagokat tekintve, a főzötök kiemelkedő a foszfor (60 mg), kálium (98 mg) és nátrium (12 mg) tartalmával, míg a sütőtök magasabb cinktartalommal (0,52 mg) rendelkezik. Mangán, réz és vas tekintetében kisebb eltérések vannak a két zöldség között, bár a sütőtökben több a mangán (0,166 mg), lásd 4. ábra.

4. ábra. Sütőtök és főzötök ásványi anyag tartalma, Rodler (2005) alapján



Vitaminok tekintetében mindkét zöldség hasonló mennyiségű B1-tiamint tartalmaz (50 µg), de a főzőtökben magasabb a B2-riboflavin (100 µg vs. 40 µg) és a biotin (3,4 µg vs. 1,1 µg) mennyisége. A sütőtök viszont több C-vitamint (25 mg vs. 8 mg) és karotint (4 mg vs. 0 mg) biztosít, így a látás és az immunrendszer támogatásában erősebb hatást gyakorol, lásd 5. ábra.

5. ábra. Sütőtök és főzőtök vitamintartalma, Rodler (2005) alapján



Az egyéb jellemzők terén, a főzőtök kiemelkedik a rosttartalmával (2,4 g), míg a sütőtök édesebb ízvilágot adhat, mivel jelentős mennyiségű glükózt (1,9 g) és fruktózt (2 g) tartalmaz, míg a főzőtök egyáltalán nem tartalmaz ilyen cukrokat.

Összességében a sütőtök magasabb energia- és szénhidrát tartalommal rendelkezik, míg a főzőtök ásványi anyagokban és rostban gazdagabb, de alacsonyabb kalóriatartalma miatt inkább könnyebb ételekhez lehet ideális. A vitaminok közötti eltérések alapján a sütőtök jobb forrása az immun- és látásjavító anyagoknak.

2.3.1. Sütőtök tápanyagtartalma

A sütőtök fogyasztása rendkívül kedvező hatással van az egészségre, mivel tele van tápanyagokkal, miközben alacsony kalóriatartalmú, és számos fontos vitamint, ásványi anyagot tartalmaz. Az egyik fő előnye, hogy kiváló forrása a béta-karotinnak, amely a szervezetben A-vitaminná alakul, és így támogatja a látás egészségét, az immunrendszert, valamint a bőr állapotát. Az USDA (2019) szerint a sütőtök 100 grammjában akár 426 µg RAE A-vitamin is lehet. Ez a nagy mennyiségű béta-karotin antioxidánsként is működik, megvédve a sejteket a szabadgyökök káros hatásaitól, így segítve a betegségek és a korai öregedés megelőzését.

A sütőtök jelentős mennyiségű C-vitamint is tartalmaz (Rodler (2005) szerint 25 mg C-vitamin van jelen, ami magasabb, mint Souci (2008) (12 mg) és USDA (2019) (9 mg) értékei), amely szintén fontos szerepet játszik az immunrendszer megerősítésében, segítve a szervezetet a fertőzések elleni küzdelemben, valamint támogatja a sebgyógyulást. Emellett a sütőtökben található kálium (340 mg/100 g USDA (2019) szerint) segíti a vérnyomás szabályozását, ami hosszú távon csökkenti a szív- és érrendszeri betegségek kialakulásának esélyét. A sütőtök további előnye az E-vitamin jelenléte (1,06 mg/100 g), amely antioxidánsként védelmet nyújt a sejtek számára, és hozzájárul a bőr egészségének fenntartásához is.

A sütőtök alacsony kalóriatartalmú (25-80 kcal/100 g), és minimális zsírtartalommal rendelkezik, Rodler (2005) szerint magasabb (0,6 g), míg Souci (2008) és USDA (2019) adatai alapján alacsonyabb (0,13 g és 0,1 g), így kiváló választás azok számára, akik egészséges, diétás ételleket keresnek. A magas rosttartalom (0,5 g/100 g USDA (2019) adat szerint) hozzájárul a bélrendszer megfelelő működéséhez, segít az emésztésben, és hosszú távon támogatja a testsúlykontrollt. A sütőtök antioxidánsokban is gazdag, például karotinoidokban (béta- és alfa-karotin), luteinben és zeaxantinban, amelyek nemcsak a sejtvédelmet szolgálják, de hozzájárulnak a szem egészségéhez és a látás megőrzéséhez is.

A sütőtök tápanyagtartalma három fő forrás alapján (Rodler (2005), Souci (2008) és USDA (2019)) némileg eltérő képet mutat. A víztartalomra vonatkozóan például Rodler (2005) szerint a sütőtök 80 g vizet tartalmaz 100 grammonként, míg Souci (2008) és az USDA (2019) közel azonos, magasabb értékeket ad meg (91 g és 91,6 g). Az energiatartalom szintén változik: Rodler (2005) szerint a sütőtök 80 kcal-t tartalmaz, míg Souci (2008) és az USDA (2019) alacsonyabb kalóriaértéket közöl (25-26 kcal). Ezek az eltérések a szénhidráttartalom különbségeire is visszavezethetők, mivel Rodler (2005) szerint a sütőtök magasabb szénhidráttartalommal bír.

A fehérje mennyisége Rodler (2005) adatai szerint 1,5 g, míg Souci (2008) és az USDA (2019) alacsonyabb értékeket közöl (1,1 g, illetve 1 g). A zsírtartalom is változó: Rodler (2005) magasabb zsírtartalmat mutat (0,6 g), míg Souci (2008) és az USDA (2019) szinte elhanyagolható mennyiséget tüntet fel (0,13 g és 0,1 g). Az ásványi anyagok, mint például a kalcium, Rodler (2005) szerint 40 mg mennyiségben vannak jelen, ami jóval magasabb, mint Souci (2008) és az USDA (2019) által megadott értékek (22 mg és 21 mg). A vasmennyiség is eltérő: Rodler (2005) 0,17 mg vasat mutat ki, míg Souci (2008) és az USDA (2019) jóval magasabb értéket, 0,8 mg-ot közöl.

Az elemzés alapján jól látható, hogy míg a sütőtök alapvető tápanyagai általánosan hasonlóak, a források között akadnak különbségek, ami feltehetően a különböző fajták vizsgálatának, valamint a mérések eltérő módszereinek köszönhető. Az USDA (2019) által részletesen közölt adatok például kiemelik a sütőtök magas A-vitamin és karotinoid tartalmát, míg Rodler (2005) adatai ezeket kevésbé hangsúlyozzák. Mindazonáltal mindhárom forrás megerősíti, hogy a sütőtök tápláló, alacsony kalóriatartalmú, és számos fontos vitaminban és ásványi anyagban gazdag élelmiszer. Számos kutatás irányult a jótékony hatásának vizsgálatára, melyek kifejtik, hogy ízletes és értékes növény, amely sok biológiailag aktív vegyületet tartalmaz a húzában, héjában és magjaiban, kiemelkedő diétás tulajdonságokkal bír (Ceclu et.al. 2020, Dar et al. 2017).

2.4. Vizsgált sütőtökfajták

A szakdolgozatban három sütőtök vizsgálatára került sor, melyeknek jellemzői a következők.

2.4.1. Orange - narancssárga héjú tök

Az Orange a pézsmatök (*Cucurbita moschata*) egyik fajtája, amelyet kanadai sütőtöknek vagy sonkatöknek is neveznek. Megnyúlt körte alakú, sötét narancssárga héjjal és ugyanolyan színű hússal rendelkezik. Tömege 2-4 kg között változik, és nem tárolható hosszú ideig, így frissen vagy feldolgozva ajánlott fogyasztani (Kappel, 2011).

A növekedési üteme középerős, és egy tövön 3-6 palack alakú termés fejlődhet. A termés vékonyabb része magok nélküli, míg a szélesebb részen találhatóak. Könnyen feldolgozható, vékony héja és vastag húsa miatt különösen népszerű sültve, levesek, főzelékek, ivólevelek és piték készítéséhez.

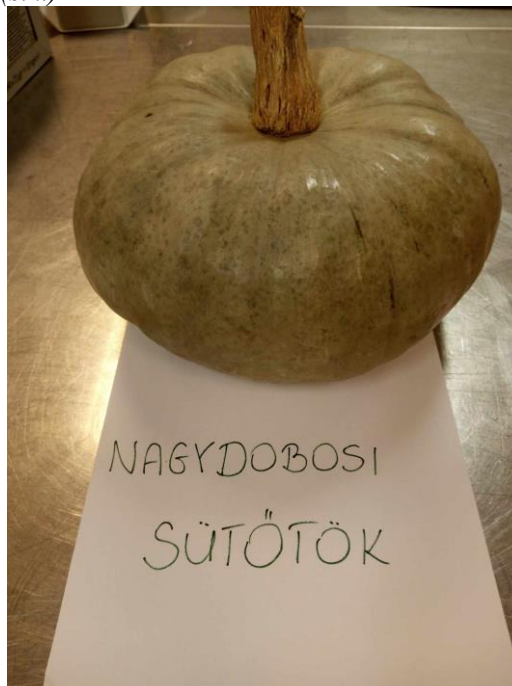
6. ábra. Orange sütőtök (s.k.)



2.4.2. Nagydobosi sütőtök

A Nagydobosi az óriástök (*Cucurbita maxima*) egyik fajtája, lapított gömb alakú, világosszürke héjú és narancssárga húsu. Átlagtömege 4-8 kg, középerős hajtásrendszerrel rendelkezik, jól tárolható (Kappel, 2011). Hosszú tenyészidejű, édes íze miatt sütésre alkalmas, és pálinka vagy lekvár is készíthető belőle. Legismertebb fajtája a cikkelyezett, lapított gömb formájú, amely különösen népszerű a kedvező tulajdonságai miatt (Balázs, 1994).

7. ábra. Nagydobosi sütőtök (s.k.)



2.4.3. Muskotálytök - Muscade de Provence

A Muscade de Provence lapos, kerek, sötétzöld és bordázott, erős növekedésű mászó fajta. Szilárd, narancsvörös húsa gesztenyére és szerecsendióra emlékeztető ízű.

Felhasználási lehetőségei rendkívül széleskörűek: levesként, püréként, nyers zöldségek között, süteményekhez, desszertekhez, tölteléknek vagy gratinálásra is alkalmas. Finom íze miatt nagy népszerűségnek örvend.

8. ábra. Muskotályos sütőtök (s.k.)



2.5. A sütőtök fajták összehasonlítás

Az Orange sütőtök jellemzője a nagy, gömbölyded forma és a fényes, élénk narancssárga héj. Ez a szín a benne található karotinoidoknak, különösen a béta-karotinnak köszönhető, amely antioxidáns hatású. A húsa is sötét narancssárga, krémes textúrával rendelkezik, ami ideálissá teszi pürésítéshez vagy sütéshez. A Nagydobosi sütőtök hosszúkásabb alakú, világosabb narancsszínű héjjal bír, és a belseje szintén narancssárga, de kicsit világosabb, mint az Orange. E fajtának a színe is árulkodó lehet a frissességéről. A Muskotályos sütőtök szív vagy kerekded formájú, a héja zöldes-narancsos mintázatú, amely különleges megjelenést kölcsönöz neki. Belsejében a hús sötétebb színű, és ez a fajtája különösen gazdag ízélményt nyújt.

Az Orange sütőtök íze édes és krémes, amit sokan kedvelnek, mert jól illik édes ételekhez, például pitékhez és levesekhez. Az Orange ízprofilja a sütőben való elkészítéskor különösen kiemelkedő, mivel a hő hatására az édes ízek intenzívebbé válnak. A Nagydobosi sütőtök íze szintén édes, de lágyabb, krémesebb textúrája miatt jól használható pürékhez és levesekhez. E

fajta aromája nem annyira domináló, mint az Orange-nál, de nagyon kellemes. A Muskotályos sütőtök íze különösen aromás és édes, ami desszertekben, süteményekben és pürékben való felhasználását népszerűvé teszi. Az ízének gazdagsága és karaktere miatt sok szakács kedvence, mivel különlegesebbé teszi az ételeket.

A sütőtök fajták választásánál érdemes figyelembe venni a termesztési időszakokat és a helyi éghajlati viszonyokat. Az Orange sütőtök széles körben termesztett fajta, ami azt jelenti, hogy könnyebben hozzáférhető a piacon. A Nagydobosi és Muskotályos fajták általában helyi viszonyokhoz alkalmazkodnak, így ízük is tükrözi a termőhely sajátosságait. Ez egyedi ízelményeket kínál, ami különösen vonzó lehet a helyi ételek kedvelőinek. Emellett a fajták között eltérő a felhasználási mód is; míg az Orange sütőtök ideális sütéshez és pürésítéshez, a Muskotályos fajtát különösen desszertekhez ajánlják, a Nagydobosi pedig levesekben és pürékben mutatkozik meg legjobban.

A sütőtök általánosan népszerű zöldség, különösen az őszi és téli folyamán, amikor a szezonális ételek népszerűsödnek (lásd a vizsgált sütőtök fajtákat, 9. ábra). Az Orange sütőtök a legelterjedtebb fajták közé tartozik, mivel széles körben termesztett és jól ismert az édes ízéről és sokoldalúságáról. A Nagydobosi sütőtök a helyi piacokon népszerű, különösen Közép-Európában, ahol hagyományosan használják levesekhez és pürékhez. A Muskotályos sütőtök a gourmet konyhában népszerű, mivel ízprofilja és aromája különleges élményt kínál, így egyre inkább keresett a különféle éttermekben és otthoni konyhákban.

9. ábra. Vizsgált sütőtök fajták (s.k.)



A sötötök széleskörűen felhasználható. Az Orange sötötök gyakori alapanyaga a süteményeknek, püréknek, leveseknek és még a smoothie-knak is. A Nagydobosi sötötök ideális levesekhez, pürékhez és töltött ételekhez. A Muskotályos sötötök különösen népszerű az édességekben, mint például a sötötök pite vagy a sült sötötök, mivel gazdag íze és édes aromája van.

A sötötök feldolgozása viszonylag egyszerű, ami hozzájárul ahhoz, hogy népszerű választás legyen a különböző konyhákban. A különböző fajták, az Orange, Nagydobosi és Muskotályos, eltérő íz- és textúratulajdonságokkal rendelkeznek, ami lehetőséget ad arra, hogy az egyéni ízléshez és az elkészítési módokhoz igazítsuk őket. Ez a sokoldalúság lehetővé teszi, hogy a sötötök számos ételben, például pürékben, levesekben vagy édességekben is megjelenjen, tükrözve a különböző ízpreferenciákat és konyhai hagyományokat. A sötötök így nemcsak tápláló, hanem kreatív felhasználásra is alkalmas hozzávaló, amely a különféle fajták különböző ízélményeivel gazdagítja az étkezéseket.

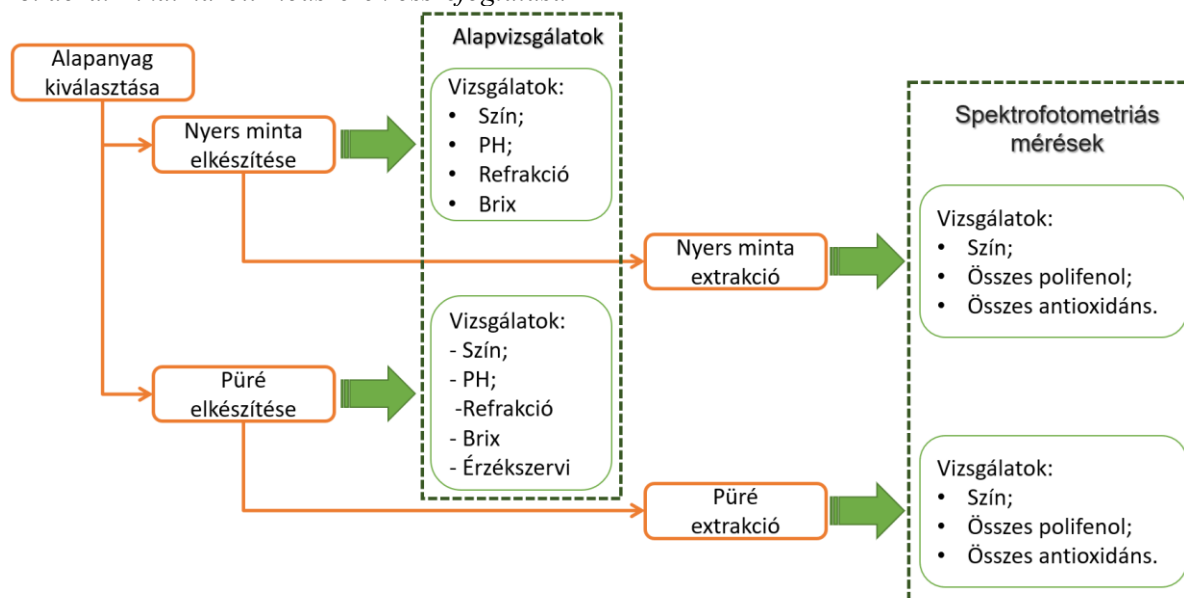
2.6.Sötötök püré előállítása

A sötötökpüré készítésére a Magyar Élelmiszerkönyv (Codex Alimentarius Hungaricus) 2-601 számú, a „Hőkezeléssel tartósított élelmiszerek” -ről szóló irányelv vonatkozik. A meghatározás szerint a „Gyümölcsvelő (gyümölcspüré): a gyümölcs szitán áttört vagy hasonló művelet által nyert, ehető része.”. A püré tartósítása aszeptikus körülmények között hőkezeléssel vagy fagyasztással valósítható meg. A gyümölcsvelőt önmagában nem fogyasztják, de számos készítmény alapanyagául szolgál Barta (2007), hanem a bébiételek, lekvárfélés, rostos italok (Codex Alimentarius Hungaricus 2-33 számú irányelv), édesipar Codex Alimentarius Hungaricus 2-401 számú irányelv), stb. elkészítésének alapanyagaként használják.

3. Alkalmazott módszerek

Az alábbi fejezetben a sütőtökpüré és nyers minta analitikai vizsgálatához használt kísérleti módszereket, eszközöket és eljárásokat mutatom be, beleértve az extrakciós folyamatokat és a mérésekhez alkalmazott technikákat. A 10. ábraán bemutatásra kerül az elvégzett vizsgálatok;

10. ábra. Alkalmazott módszerek összefoglalása



3.1. Vizsgált anyagok és előkészítése

A vizsgálatokat négy előkészített mintatípuson végeztem el;

1. Nyers minta

A nyers minta elkészítésének folyamata a következő lépésekből tevődött össze; először a háromfajta sütőtök tököt fajta mindegyikéből egészséges, ép terméket választottam ki, melyet a mosás és tisztítás után összedaraboltam, majd külön edényekben pépesítettem.

2. Nyers minta extraktum

A nyers mintából extraktumot készítettem a további mérésekhez, kb. 2,04 g mintához (Orange 2,02 g, Nagydobosi 2,04 g, Muskotályos 2,06 g), 20 ml extrahálószerrel adtam, melynek összetétele a következő volt: 60% metanol, 40% desztillált víz. 10 perc állási idő után ultrahangos (UH) fürdőbe tettem 10 percig, 35kHz-en. Az UH fürdőt követően a mintát centrifugáltam 5 percen keresztül (4000 RPM). A centrifugálás után nyert felülúszót használtam fel a további analitikai vizsgálatokhoz.

3. Püré minta

A pépesített nyers mintából nettó ~419 g mintát felhasználva 10 perc főzéssel készítettem el a pürét. Az alapmérések alapján így a minta víztartalma minden minta esetében 76,6% volt.

4. Püré extraktum

A sütőtök püréből szintén extraktumot készítettem a nyers mintához hasonló módon: a további mérésekhez, kb. 2,06 g mintához (Orange 2,08 g, Nagydobosi 2,10 g, Muskotályos 2,04 g), 20 ml extrahálószerrel adtam, melynek összetétele a következő volt: 60% metanol, 40% desztillált víz. 10 perc állási idő után ultrahangos (UH) fürdőbe tettem 10 percig, 35kHz-en. Az UH fürdőt követően a mintát centrifugáltam 5 percen keresztül (4000 RPM). A centrifugálás után nyert felülúszót használtam fel a további analitikai vizsgálatokhoz.

3.1.1. A sütőtök püré készítésének módszere

Az elkészítéséhez a következő receptet használtam: a megmosott és héjától megtisztított sütőtököt (~0,739 kilogramm) felkockáztam, majd gőzben puhára pároltam. Miután a sütőtök megpuhult, botmixerrel pürésítettem, hogy sima állagot érjek el. A pürét ezt követően lassú tűzön tovább főztem 10 percig, míg sűrűsödni nem kezdett. A püré akkor kész, amikor sűrű és sima, és a "fakanál megáll benne".

11. ábra. A sütőtök püré készítése (sk)



Az elkészült forró pürét sterilizált üvegekbe töltöttem, és azokat azonnal lezártam. Az így készült püré tárolásra készen áll, és hűvös, sötét helyen hosszú ideig eltartható. A püré színe függ a sütőtök fajtájától, valamint a főzési időtől, amely hatással van az enzimes barnulás mértékére is.

3.2. Vizsgálati helyszínek

Vizsgálataimat a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézetének Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozási Technológiai Tanszékén található laboratóriumban végeztem. Itt modern műszerekkel és eszközökkel állt módomban elvégezni a szükséges vizsgálatokat, amelyek a gyümölcsök és zöldségek feldolgozási technológiáira vonatkoztak. A laboratórium felszereltsége lehetővé tette az analitikai vizsgálatok precíz végrehajtását, hozzájárulva a kutatásaim tudományos alaposságához és hitelességéhez.

3.3. Vizsgálati módszerek

3.3.1. *A sütőtök minták színmérése*

A minták (nyers minta, nyers minta extraktum, püré, püré extraktum) színparamétereit digitális színmérő készülékkel (Konica Minolta Chroma Meter 400) vizsgáltam (L^* = világossági tényező, a^* = vörös-zöld hányados, b^* = sárga-kék hányados). Az L^* , a^* , b^* értékei a műszeren leolvashatóak. Az L^* megmutatja, hogy a megvilágított fény hány %-át veri vissza a minta. Az a^* esetében a vörös szín jelenlétét jelzi pozitív tartományban, míg a zöld szín jelenlétét negatív tartományban. A b^* a sárga szín jelenlétét jelzi pozitív tartományban, míg a kék szín jelenlétét negatív tartományban. Mindegyik minta esetén három párhuzamos mérést végeztem, az értékeket átlagoltam.

3.3.1. *PH mérés*

Kalibrált pH-mérőt használtam a nyers minta és a püré pH értékének meghatározására, a mérés előtt desztillált vízzel öblítve az elektródát. A pürét óvatosan megkevertem a légbuborékok elkerülése érdekében, majd az elektródot 1-2 centiméter mélyen helyeztem a mintába. Néhány másodpercet vártam, míg a mért érték stabilizálódott, majd feljegyeztem az eredményt.

3.3.2. *Vízoldható szárazanyag tartalom meghatározása*

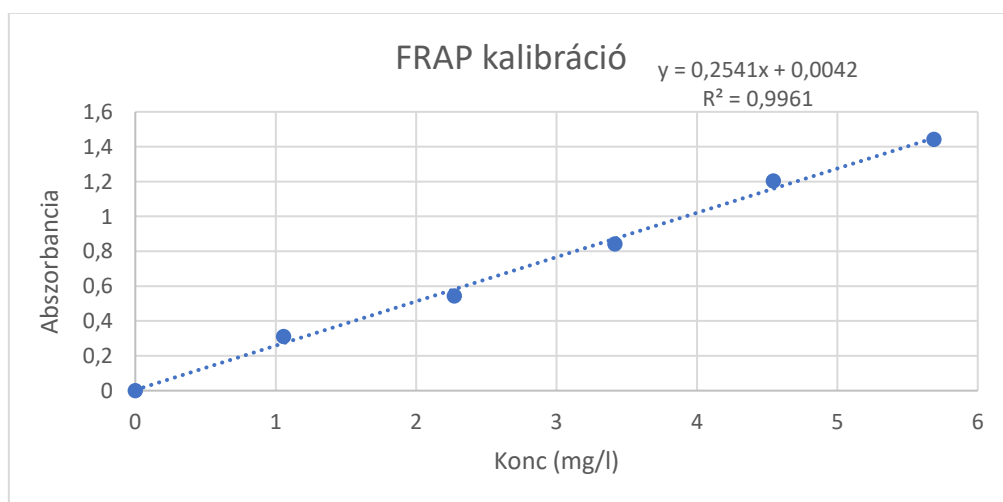
A vízben oldható szárazanyag-tartalom mérése a vizsgált minta törésmutatójának mérésére épül, amelyhez digitális refraktométert használtam. A mérést a nyers minta és a püré mintánál háromszor megismétltem, hogy biztosítsam a pontos eredményeket. A refraktométer (ATAGO PAL1) segítségével a mért törésmutató értékek Brix%-ban kerültek meghatározásra, amely az oldatban lévő szárazanyag-tartalom közvetlen mutatója. Ez a módszer különösen fontos a pürék

és egyéb feldolgozott termékek minőségének megítélésében, mivel a Brix-érték közvetlenül befolyásolja a termék ízét, textúráját és tárolhatóságát.

3.3.3. Antioxidáns kapacitás (FRAP) meghatározása

Az antioxidáns kapacitás vizsgálatát a Hitachi U-2900 spektrofotométer segítségével hajtottam végre. A FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma) érték meghatározása Benzie és Strain (1996) módszerét követve, spektrofotometriás méréssel történt a 593 nm-es hullámhosszon. Mind a két extraktum esetében három ismételhető mérést végeztem, hogy biztosítsam a kapott adatok pontosságát és megbízhatóságát. Az antioxidáns aktivitás értékeit mg aszkorbinsav-egyenérték/100 g mintára számoltam, ahol 1500 µl FRAP reagenst kevertem 50 µl mintával, majd ezt használtam az elemzéshez.

12. ábra. FRAP - Kalibrációs egyenes



Az eredmények a minták antioxidáns kapacitásának összehasonlítására szolgáltak. A számoláshoz az alábbi képletet használtam fel, amiben a felhasznált kalibrációs egyenes egyenlete a következő: $y = 0,2541x + 0,0042$, melyben az $R^2 = 0,9961$.

Az összes antioxidáns mennyiség, (mg/100 g)

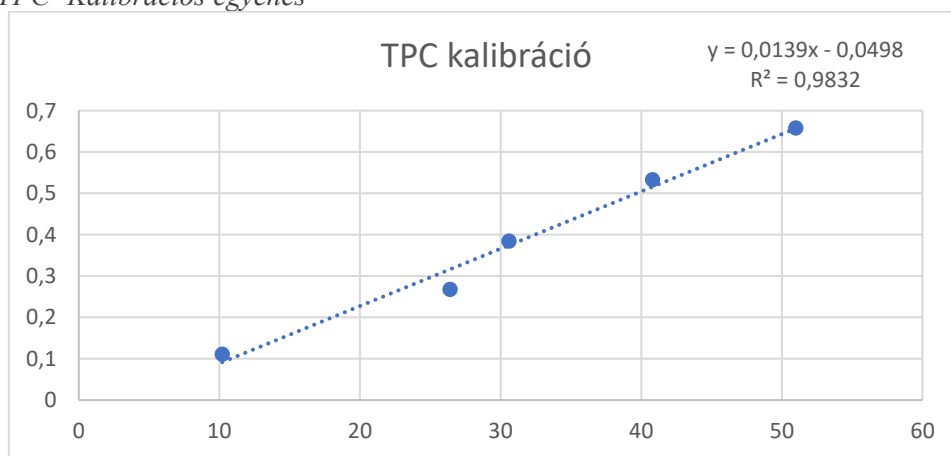
$$\frac{A - b}{\text{tg } \alpha} * \frac{V_{\text{összes}}}{V_{\text{minta}}} * H$$

- A abszorbancia
- b kalibrációs egyenes tengelymetszete
- tg α kalibrációs egyenes meredeksége
- $V_{\text{összes}}$ összes bemért térfogat
- V_{minta} minta bemért térfogata
- H extrakcióból adódó hígítás

3.3.4. Összes polifenol-tartalom (TPC) meghatározása

Az összes polifenol-tartalom (TPC) mérését egy Hitachi U-2900 típusú spektrofotométer segítségével végeztem el. A polifenol-tartalom meghatározása a Folin-Ciocalteu reagens alkalmazásával történt. Ehhez 1250 µl Folin-Ciocalteu reagenst, 250 µl mintát és 1000 µl nátrium-karbonát (Na₂CO₃) oldatot kevertem össze egy kémcsőben, majd a keveréket 5 percre 50 °C-os vízfürdőbe helyeztem. A reakció során kialakuló kék színű komplexet fotometriásan mértem, a λ=760 nm-es hullámhosszon, a Singleton és Rossi (1965) által leírt módszer szerint (1965). Az így kapott eredményeket mg galluszsav-egyenérték/100 g mintára vonatkozóan fejeztem ki.

13. ábra. TPC- Kalibrációs egyenes



A számoláshoz az alábbi képletet használtam fel, amiben a felhasznált kalibrációs egyenes egyenlete a következő: $y = 0,0139x + 0,0498$, melyben az $R^2 = 0,9832$.

Az összes polifenol mennyiség, (mg/100 g)

$$TPC = \frac{A - b}{tg \alpha} * \frac{V_{összes}}{V_{minta}} * H$$

A abszorbancia

b kalibrációs egyenes tengelymetszete

tg α kalibrációs egyenes meredeksége

V_{összes} összes bemért térfogat

V_{minta} minta bemért térfogata

H extrakcióból adódó hígítás

3.3.1. Sütőtökpüré elemzése –érzékszervi minősítéssel

A bírálók egy előre meghatározott pontrendszer alapján értékelték a különböző szempontokat, és ez alapján számítottuk ki az átlagos pontszámokat mind a minták, mind az egyes értékelési kritériumok szerint. A fogyasztói preferenciák felméréséhez organoleptikus (érzékszervi) vizsgálatot végeztem, amelyben egy 20 fős laikus bírálócsoporthoz vett részt. A teszt résztvevői saját ízlésük és tapasztalataik alapján, szubjektíven ítélték meg a sütőtök püré színét, ízét, illatát és textúráját. A kóstolási helyszínen minden szükséges eszköz és minta biztosítva volt, és a környezet megfelelt az egészségügyi és higiéniai előírásoknak. A mintákat véletlenszerű három jegyű kódokkal láttam el, és azonos mennyiségben kerültek a bírálók elé. A vizsgálathoz egy 100 pontos értékelési rendszert használtam, és minden bíráló külön értékelőlapot töltött ki, amelyen a következő tulajdonságokat pontozták.

Bírálati szempontok	Adható pontszám
Szín	0-20 pont
Illat	0-10 pont
Íz	0-30 pont
Állomány	0-30 pont
Összbenyomás	0-10 pont

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

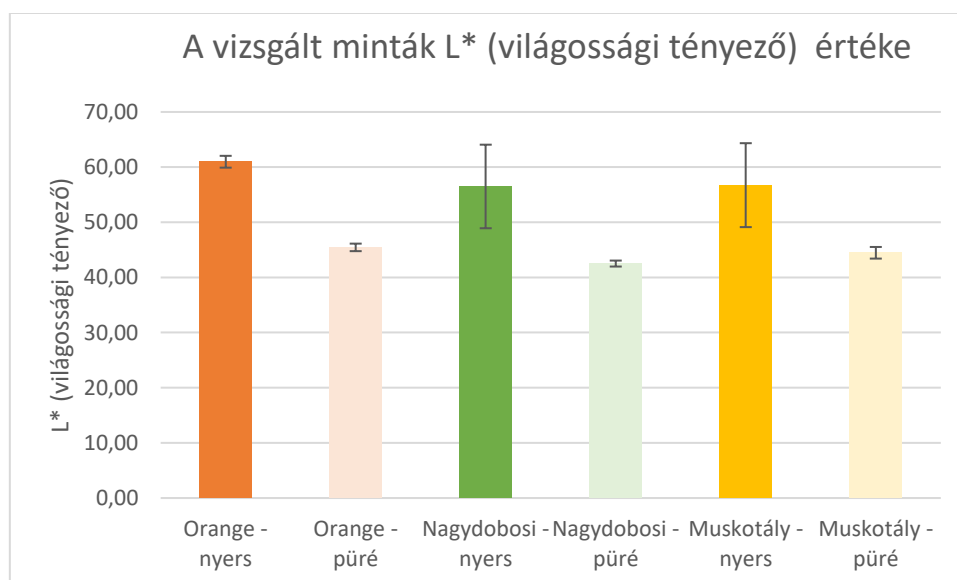
4.1. Sütőtök vizsgálati eredményei és értékelésük

4.1.1. Szín paraméterek meghatározása

Egy termék/alapanyag meghatározásakor fontos szempont a szín, elárulja minőségét, frissességét, érettségét, továbbá fontos kiválasztási szempont a vásárló részéről. A színmérés során a nyers minta, a nyers minta extraktum, püré és a püré extraktum színét vizsgáltam. A diagramokon látható értékek (L^* , a^* , b^*) a színek koordinátákat jelentik, és ezek a különböző színeket határozzák meg.

A 14. ábraán látható a három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták L^* értékei.

14. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták L^* értékei



Az általam vizsgált nyers sütőtök és sütőtök püré minták L^* értékei 60,97 és 42,51 között alakultak. Nyers formában mindhárom fajta viszonylag hasonló világossági értékekkel rendelkezik. Az Orange fajta a legvilágosabb, 60,97-es értékkel, míg a Nagydobosi és Muskotály fajok világossági értékei egymáshoz közel állnak, 56,49 illetve 56,73 értékekkel. Ezek az értékek arra utalnak, hogy mindhárom fajta nyers formában viszonylag világos, fényvisszaverő felületű. A különbségek minimálisak, de az Orange fajta kifejezetten világosabb a másik kettőhöz képest.

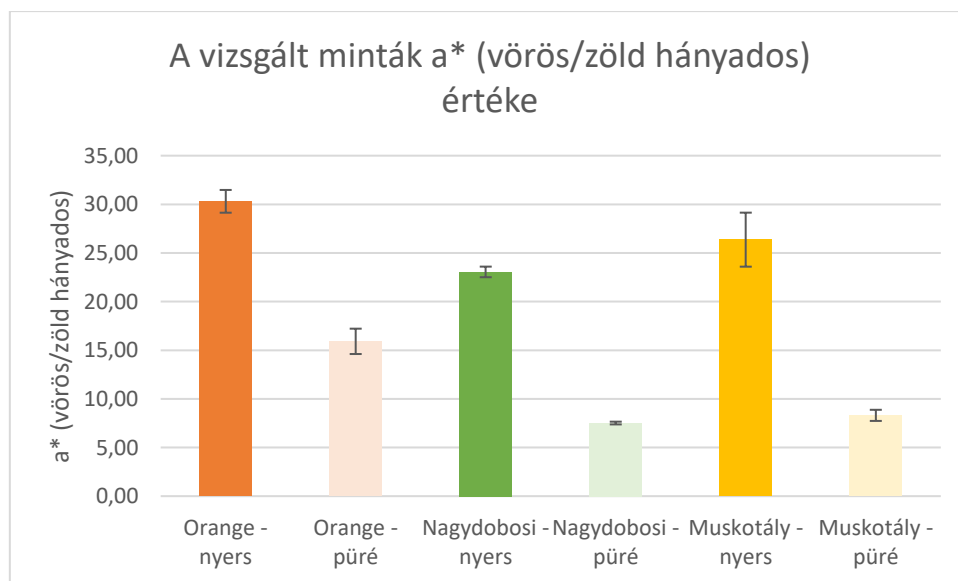
A pürésítés következtében minden vizsgált tökfajta világossága jelentősen csökken. A legnagyobb mértékben az Orange fajtánál, amelynek L^* értéke 45,44-re esik vissza, ami majdnem 15 egységnyi csökkenést jelent. A Nagydobosi fajta világossága 42,51-re csökken,

míg a Muskotály püréje 44,47-es értékkel rendelkezik. Ez a csökkenés minden fajtánál azt jelzi, hogy a pürésítés során a tök textúrája és szerkezete változik, ami kevésbé fényvisszaverő és sötétebb árnyalatú pürét eredményez. A világosság ilyen mértékű csökkenése több tényezőre is visszavezethető, mint például a nedvességtartalom változása, a sejtszerkezet lebomlása, vagy az enzimes reakciók hatása a pürésítés során.

Az eredmények azt mutatják, hogy a nyers sütőtök világosabb, mint a püré formája. A L^* értékek jelentős csökkenése minden fajtánál jelzi, hogy a pürésítés sötétebb, kevésbé élénk színű végterméket eredményez. Ez különösen az Orange fajtánál figyelhető meg, amely a nyers állapotban a legvilágosabb, de a pürésítés után jelentősen veszít világosságából. A Nagydobosi és Muskotály esetében hasonló, de kevésbé drámai csökkenést figyelhetünk meg. Ez az információ fontos lehet mind a feldolgozóipar számára, mind a fogyasztók számára, akik vizuálisan is értékelik az élelmiszer színét és megjelenését. A pürésítés során bekövetkező világosságvesztés befolyásolhatja a termékek végső megjelenését, ami releváns lehet a termékfejlesztés és a marketing szempontjából

A 15. ábra látható a három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták a^* értékei. Az a^* (vörös-zöld) színtkomponens alaposabb elemzése megmutatja, hogy a nyers és pürésített formák között jelentős változások következnek be a vörös árnyalatok intenzitásában. Ez az érték azt tükrözi, hogy a minta inkább vörös vagy zöld színű-e, ahol a pozitív értékek vörös árnyalatot, a negatív értékek pedig zöld árnyalatot jelentenek.

15. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták a^* értékei



A nyers állapotban mindhárom vizsgált tökfajta jelentős vörös árnyalatokkal rendelkezik, amit a pozitív a^* értékek jeleznek. Az Orange tökfajta a legmagasabb 30,31-es értéket mutatja,

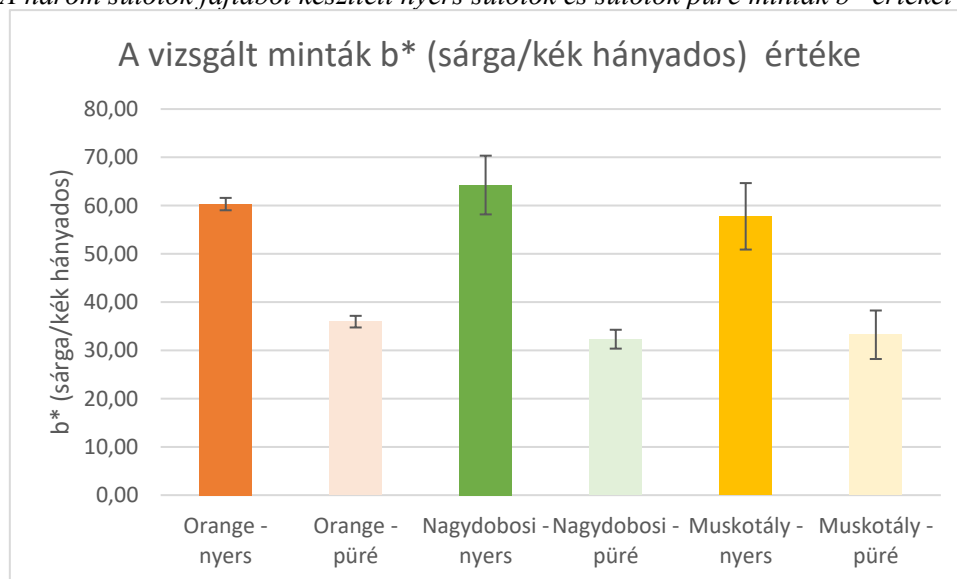
ami azt jelenti, hogy erősebb vöröses árnyalat jellemzi, valószínűleg az élénk narancssárga szín miatt. A Nagydobosi és Muskotály fajták valamivel alacsonyabb a^* értékeket mutatnak, 23,05 és 26,37, de még mindig jelentős vörösséget képviselnek, ami összhangban van a mélyebb, földesebb narancssárga vagy sárgás árnyalatokkal, amelyek gyakran jellemzik ezeket a fajtákat. A püré formában mindhárom fajta vörössége drasztikusan csökken. Az Orange püré értéke 15,91, ami még mindig a vörös tartományban van, de jelentősen alacsonyabb, mint a nyers állapotban. A Nagydobosi és Muskotály pürék esetében a vörösség még markánsabban csökken, 7,52 és 8,31 értékekre. Ez a változás azt jelzi, hogy a pürésítés során a vörös árnyalatok elvesznek vagy gyengülnek, valószínűleg a textúra és a sejtszerkezet lebomlása, valamint az oxidációs folyamatok miatt.

A vörös árnyalatok csökkenése a pürésítés során nemcsak a vizuális megjelenés változását tükrözi, hanem a feldolgozás közbeni kémiai reakciókat is. A hőhatás, amely gyakran kíséri a pürésítést, például a színek komponensek oxidációját idézheti elő, ami színvesztéshez vezet. A sejtszerkezet bomlása is hozzájárulhat a színintenzitás csökkenéséhez, mivel a püré kevésbé képes visszaverni a fényt, mint a nyers anyag.

Az Orange sütőtök vörössége nyers formában is a legerősebb, ami annak köszönhető, hogy általában narancssárgás-pirosas árnyalatú. Ez az élénk szín részben megmarad a püré állapotban is, bár jelentősen csökken. A Nagydobosi és Muskotály fajták esetében a vörösség nyers formában alacsonyabb, és a pürésítés után még drámaibb csökkenést mutat. Ez azt sugallja, hogy ezek a fajták kevésbé tartják meg színüket a feldolgozás során, ami fontos tényező lehet. Az a^* értékek változása a vöröses árnyalatok jelentős csökkenését mutatja a pürésítés során. Az Orange fajta nyers formában a legvörösebb, de a püré készítése után is megőrzi ezt a vöröses árnyalatot, bár csökkent mértékben. A Nagydobosi és Muskotály fajták püré állapotban jóval kevésbé vörösek, ami jelzi, hogy ezek a fajták feldolgozás közben jobban elveszítik színintenzitásukat.

Az alábbi ábrán (16. ábra) látható a három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták b^* értékei. A b^* (sárga-kék) színek komponens elemzése részletesen megmutatja, hogy a nyers és pürésített állapotok között változások történnek a sárgás árnyalatok intenzitásában. A b^* érték jelzi, hogy a minta inkább sárga (pozitív értékek) vagy kék (negatív értékek) irányba mozdul el. A vizsgálatok alapján mindhárom tökfajta jelentős sárga árnyalatokkal rendelkezik, ami logikus, tekintve, hogy ezek a fajták mind narancsos-sárga színt mutatnak természetes formájukban.

16. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták b* értékei



Nyers formában a sárga dominancia különösen erőteljes. A Nagydobosi fajta a legmagasabb b* értéket mutatja, 64,25, ami erősen sárgás színt jelez. Az Orange és Muskotály fajták sárgássága valamivel alacsonyabb, de még mindig jelentős, 60,31 és 57,77 értékekkel. Ez a különbség azt is sugallhatja, hogy a Nagydobosi fajta természeténél fogva több sárga pigmentet tartalmaz, ami színintenzitásában is megmutatkozik.

A pürésítés során mindhárom fajta sárgássága jelentős csökkenést mutat. Az Orange püré sárgás értéke 35,95, ami még mindig a sárga tartományban van, de jelentősen alacsonyabb, mint a nyers állapotban. A Nagydobosi püré esetében a sárga árnyalat 32,31-re csökken, míg a Muskotály püréje 33,23 értéket mutat. Ez a változás azt jelzi, hogy a pürésítés során a sárga színek intenzitása csökken, valószínűleg a pigmentek lebomlása vagy a szín megváltozása következtében.

A sárgás árnyalat csökkenése a pürésítés során szintén az oxidáció, valamint a feldolgozás közbeni hő- és kémiai hatások eredménye lehet. A nyers formában jelen lévő természetes pigmentek, mint például a karotinoidok, sérülhetnek a feldolgozás során, ami színvesztéshez vezethet. A sejtszerkezet megbomlása is hozzájárulhat a fényvisszaverődés változásához, ami a szín elhalványulását eredményezi.

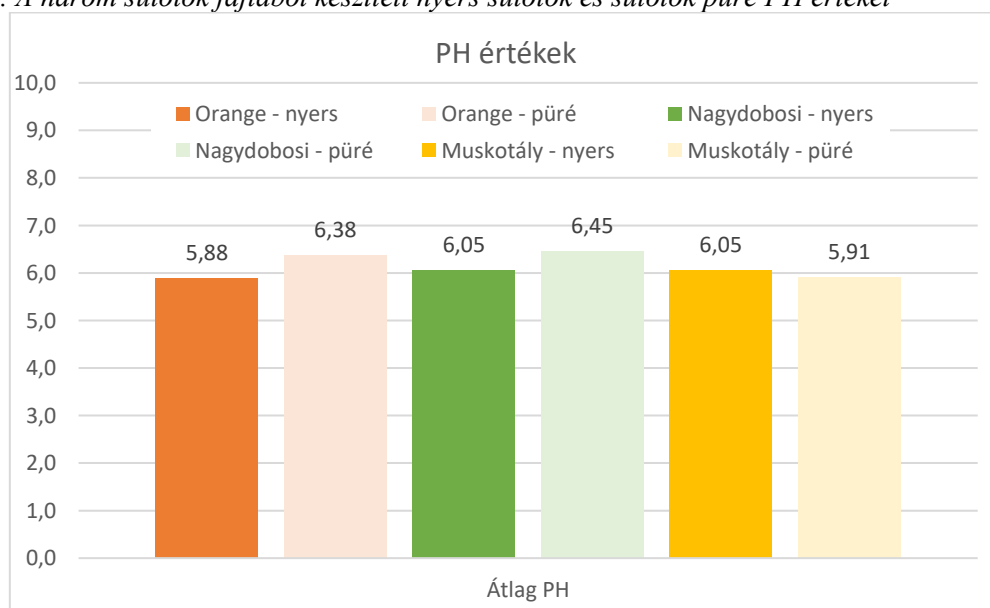
A Nagydobosi fajta sárgássága a legmagasabb nyers formában, és bár a pürésítés után is csökken, továbbra is közel áll az Orange és Muskotály pürékhez. Az Orange és Muskotály fajták esetében a nyers formában hasonló értékek mutatkoznak, de püré formában ezek is jelentősen csökkennek, és a különbségek kevésbé lesznek szembetűnők.

A b^* értékek elemzése azt mutatja, hogy a sárgás árnyalatok is csökkennek a pürésítés során, bár kisebb mértékben, mint a vörös színek komponensek esetében. A Nagydobosi fajta nyers formában a legintenzívebben sárga, de püré formában közel azonos szintre esik vissza, mint az Orange és Muskotály fajták. Ez az információ fontos lehet a végtermék vizuális megjelenése szempontjából, különösen olyan élelmiszeripari termékek esetében, ahol a szín jelentős szerepet játszik a fogyasztói elvárásokban.

4.1.2. PH mérés

A pH-értékek elemzése nyers és püré formában lévő sütőtök esetében fontos képet ad a termékek savasságának változásáról a feldolgozás során. A pH-skála alapján az alacsonyabb pH értékek savasabb, míg a magasabb értékek lúgosabb irányba mutatnak. Az alábbi ábra (17. ábra) bemutatja a minták PH értékét a három vizsgált sütőtök esetében;

17. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré PH értékei



Az Orange nyers sütőtök enyhén savas kémhatású, átlagosan 5,88 pH-értékkel. Ez az érték a pH-skálán viszonylag semlegeshez közel áll, de még mindig savasnak tekinthető. A Nagydobosi nyers sütőtök átlagos pH-értéke 6,387, ami enyhén lúgos kémhatást mutat. Ez a legmagasabb pH-érték a három fajta közül nyers formában, ami arra utal, hogy ez a típus kevésbé savas. A Muskotály nyers sütőtök pH-értéke 6,05, amely az enyhén lúgos tartományban helyezkedik el, kicsit savasabb, mint a Nagydobosi.

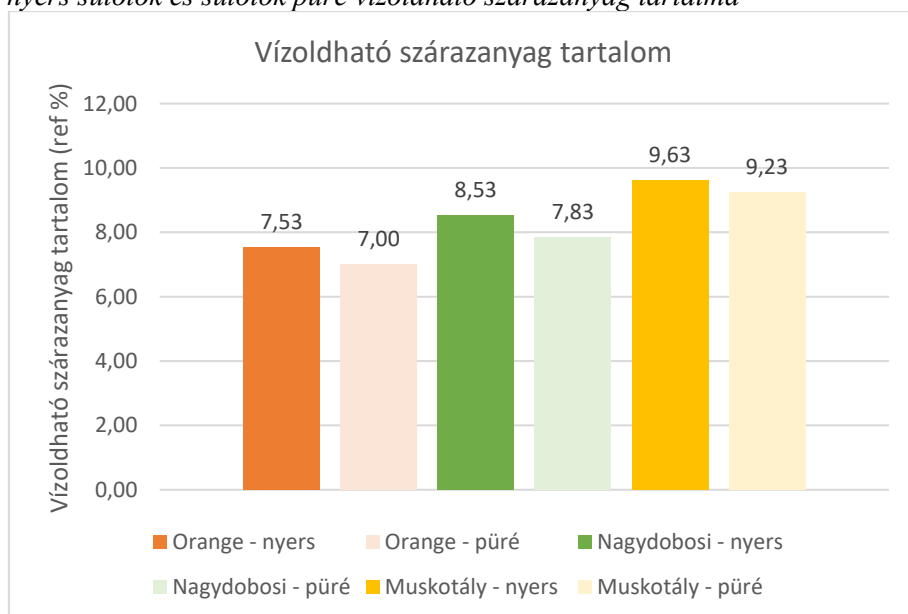
A pürésítés során az Orange sütőtök pH-értéke enyhén nő, 6,377 átlagértékre. Ez azt jelzi, hogy a feldolgozás során az Orange püré kevésbé savas, mint a nyers változat. A Nagydobosi sütőtök püréjének átlagos pH-értéke tovább növekszik, elérve a 6,447-et, ami lúgosabb, mint a nyers

formában mért érték. Ez a leglúgosabb pH-érték az összes vizsgált püré között. A Muskotály püréjének pH-értéke enyhén csökken a nyers változathoz képest, 5,91-re, ami kissé savasabbá válik a feldolgozás után, mivel az előfőzés során felvett víz eltolja a pH értéket a semleges felé.

4.1.3. Vízoldható szárazanyag tartalom eredményei

Az alábbiakban a nyers és püré formában lévő sütőtök minták vízoldható szárazanyag tartalma kerül bemutatásra.

18. ábra. A nyers sütőtök és sütőtök püré vízoldható szárazanyag tartalma



Nyers sütőtök minták vízoldható szárazanyag értékeit tekintve az Orange nyers sütőtök átlagos vízoldható szárazanyag értéke 7,53. A Nagydobosi nyers sütőtök vízoldható szárazanyag értéke magasabb, átlagosan 8,53, ami nagyobb cukortartalmat és ezáltal édességet jelent. A Muskotály nyers sütőtök rendelkezik a legmagasabb vízoldható szárazanyag értékkel, 9,63-as átlaggal, ami jelzi, hogy ez a fajta a legédesebb a nyers formában vizsgált minták közül.

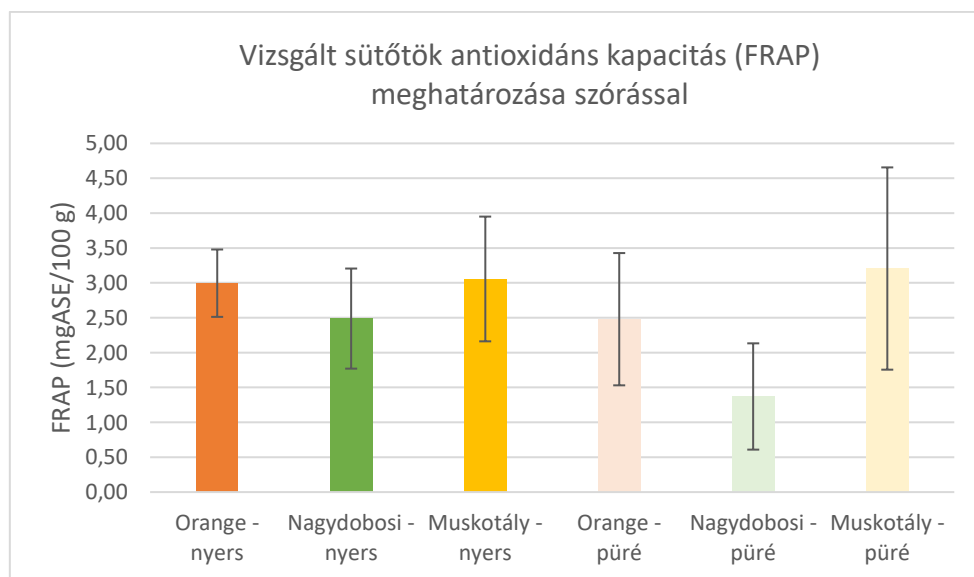
Püré sütőtök minták vízoldható szárazanyag értékeit tekintve az Orange püré vízoldható szárazanyag értéke csökken a nyers állapothoz képest, 7,00-ra. Ami a pürésítés során hozzáadott víz eredménye, így ez az íz intenzitásának enyhe csökkenését eredményezi. A Nagydobosi sütőtök püréjének vízoldható szárazanyag értéke szintén csökken, 7,83-ra. Bár csökken a nyers állapothoz képest, még mindig magasabb, mint az Orange, így az édes íz megmarad. A Muskotály esetében a püré vízoldható szárazanyag értéke 9,23, ami szintén alacsonyabb, mint a nyers formában mért érték, de még mindig a legmagasabb a vizsgált minták között. A Muskotály püréje így a legédesebb marad a feldolgozott formák között is.

4.1.4. Antioxidáns kapacitás (FRAP)

A sütőtök FRAP (Ferric Reducing Ability of Plasma) értékeinek vizsgálata mind nyers, mind püré formában az alábbiakat mutatja:

Az Orange nyers minta FRAP értéke 3,00 mmol ASE/100 g, ami viszonylag magas antioxidáns kapacitásra utal, és kiemeli a minta antioxidáns hatékonyságát a többi nyers minta között. A Nagydobosi nyers minta FRAP értéke 2,49 mmol/100 g, ami a legalacsonyabb az összes nyers minta közül, és azt jelzi, hogy ennek a fajtának az antioxidáns kapacitása gyengébb. A Muskotály nyers minta FRAP értéke 3,06 mmol/100 g, amely a legmagasabb antioxidáns kapacitást mutatja a nyers minták közül, jelezve, hogy ez a fajta különösen gazdag antioxidáns vegyületekben. Az eltérő FRAP értékek a tökfajták antioxidáns kapacitásának változásait tükrözik, amit a fajták genetikai sajátosságai és a termesztési körülmények kombinációja befolyásol. A pigmentek mennyisége és típusa, valamint a környezeti tényezők, mint a talaj minősége és az éghajlat, hatással vannak az antioxidáns termelésre. Az Orange és a Muskotály magasabb FRAP értékeik alapján jobban alkalmazkodhatnak a környezeti stresszhez, míg a Nagydobosi alacsonyabb értéke gyengébb antioxidáns kapacitásra utalhat.

19. ábra. Vizsgált sütőtök antioxidáns kapacitása (FRAP)



Az Orange püré FRAP értéke 2,48 mg ASE/100 g, ami csökkenést mutat a nyers állapothoz képest. A szórás 0,95, ami nagyobb variabilitást jelez a mérések között. Ez a csökkenés arra utalhat, hogy a pürésítés során az antioxidáns kapacitás csökkenhetett, mely értéke ~17.33%. A Nagydobosi püré FRAP értéke 1,37 mg ASE /100 g, ami jelentős csökkenést mutat a nyers állapothoz képest (~44.98%). Ez az egyik legalacsonyabb érték az összes minta közül. A Muskotály püré FRAP értéke 3,21 mg ASE /100 g, ami enyhe növekedést mutat a nyers

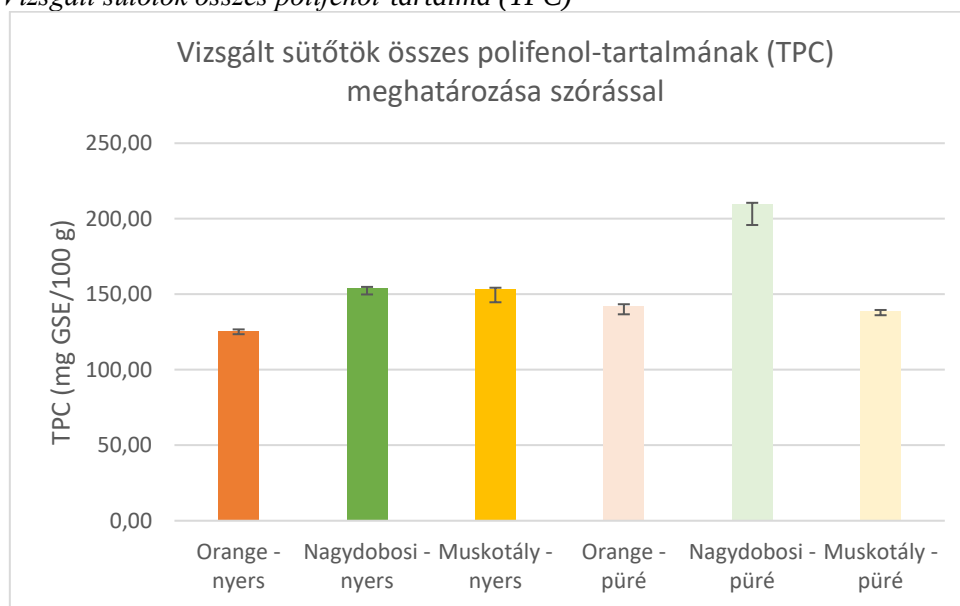
állapothoz képest, ~4.90%. A szórás azonban itt a legmagasabb, 1,45, ami azt jelzi, hogy a mérések közötti eltérések jelentősek.

4.1.5. Összes polifenol-tartalom (TPC)

A sütőtök fajtáinak összes polifenol-tartalmát (TPC) vizsgálva, mind nyers, mind püré formában, az alábbi megállapítások tehetők:

Az Orange fajta nyers minta TPC értéke átlagosan 125,70 mg GSE/100 g, viszonylag alacsony szórással (2,18), ami azt jelzi, hogy a mérések viszonylag egységesek voltak. Ez a legalacsonyabb érték a nyers sütőtökök között. A Nagydobosi fajta esetében a nyers minta TPC értéke 153,85 mg GSE/100 g, ami a legmagasabb a nyers minták között. A szórása 4,01, ami viszonylag stabil értéket jelez, bár kissé nagyobb variációval, mint az Orange esetében. A Muskotály nyers minta TPC értéke 153,29 mg/100 g, amely közel azonos a Nagydobosiéval, viszont ennek szórása 8,62, ami nagyobb eltéréseket mutat a mérések között.

20. ábra. Vizsgált sütőtök összes polifenol-tartalma (TPC)



A TPC értékek növekedést mutatnak az Orange püré a nyers állapothoz képest, 142,36 mg/100 g-ra nőtt. Ez növekedést jelent a nyershez képest, ami arra utalhat, hogy a püré készítése során a polifenolok koncentrációja megnőhet. A szórás itt 5,66, ami kissé nagyobb variabilitást mutat a nyershez képest. A Nagydobosi püré TPC értéke jelentősen megnövekedett a nyers állapothoz képest, elérve a 209,52 mg/100 g értéket, ami a legmagasabb az összes püré közül. A szórás 13,69, ami nagyobb ingadozást mutat, de még mindig egyértelmű növekedést jelez a polifenol-tartalomban. A Muskotály püré esetében a TPC érték 138,57 mg/100 g, ami enyhe csökkenést

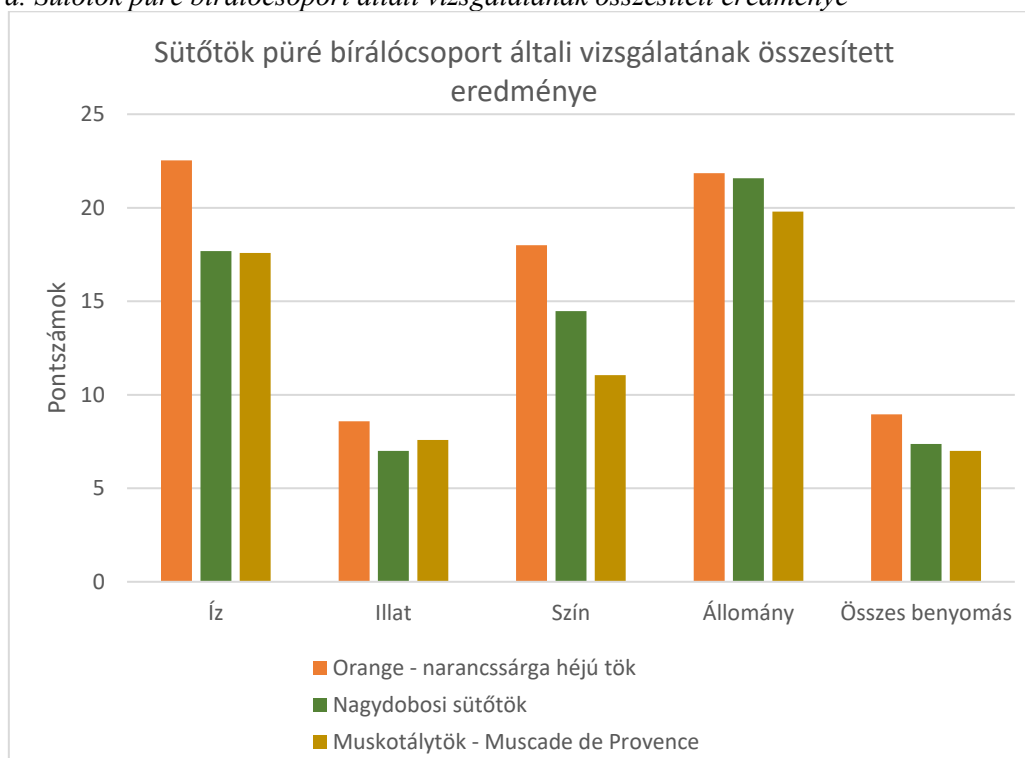
mutat a nyers állapothoz képest. A szórás 2,48, ami viszonylag alacsony variációt jelez a mérések között.

4.2. Sütőtök püré vizsgálati eredményei és értékelésük

4.2.1. Érzékszervi bírálat eredménye

Az alábbiakban bemutatom a három sütőtökfajta (Orange, Nagydobosi és Muskotály) püré érzékszervi bírálat eredményeit, amelyeket az íz, illat, szín, állomány és összes benyomás alapján elemeztem. Az eredmények 19 mintán alapulnak, amelyek az íz, illat, szín, állomány és az összes benyomás terén gyűjtött pontszámok átlagos értékeit tartalmazzák. Az adatok lehetővé teszik a különböző fajták élvezeti értékének összehasonlítását. A 21. ábra bemutatja a bírálatok értékeit a három sütőtök püré esetében;

21. ábra. Sütőtök püré bírálócsoport általi vizsgálatának összesített eredménye



Az orange sütőtök püréje kiemelkedően magas ízértéket, 22,53 pontot kapott, amely arra utal, hogy a laikus bírálók számára rendkívül ízletes és élvezetes volt. Ezzel szemben a Nagydobosi sütőtök püréje 17,68 pontot ért el, ami azt jelzi, hogy íze kevésbé volt karakteres és élvezetes. A Muskotálytök, amely a legalacsonyabb ízértéket, mindössze 11,05 pontot hozott, nem felelt meg a kóstolók elvárásainak, így az ízélmény szempontjából csalódást okozott.

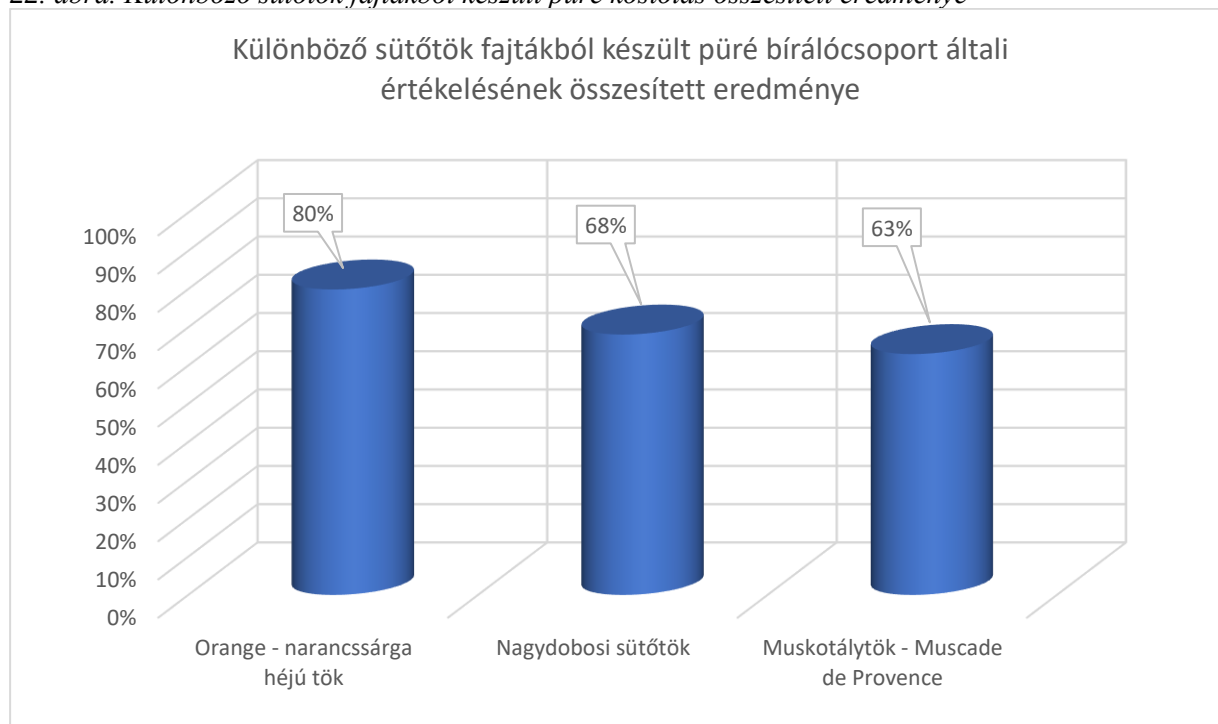
Az illat terén az orange sütőtök püré 8,58 pontot kapott, ami viszonylag alacsony értéknek számít, jelezve, hogy az aromája nem volt annyira kifejező, mint az íze. A Nagydobosi sütőtök hasonlóan alacsony, 7,00 pontos illatértéket mutatott, amely azt jelzi, hogy a püré illata nem volt vonzó. Ezzel szemben a Muskotálytök kiemelkedő 19,79 pontos illatértékkel rendelkezett, ami azt mutatja, hogy aromája sokkal kifejezőbb volt, mint a másik két fajta, és ez pozitív benyomást keltett a kóstolóknak.

A szín vonatkozásában a narancssárga héjú tök 18,00 pontot kapott, amely kedvezően hatott az összbenyomásra, de nem volt kiemelkedő. A Nagydobosi sütőtök püréje viszont 21,58 ponttal a legmagasabb színértéket érte el, amely a vizuálisan vonzó megjelenését tükrözi. Ezzel szemben a Muskotálytök püréje mindössze 7,00 pontot kapott, ami azt jelzi, hogy nem volt vizuálisan vonzó, rontva ezzel az összbenyomást.

Az állomány terén az orange sütőtök püré a legmagasabb értéket, 21,84 pontot ért el, ami sima és kellemes textúráját jelzi, így élvezhetőbbé tette az ételt. Ezzel szemben a Nagydobosi sütőtök püréje alacsony, 7,37 pontos értéke arra utal, hogy az állaga nem volt megfelelő, ami rontotta az élvezhetőséget. A Muskotálytök állományértéke szintén 7,00 volt, ami szintén azt mutatja, hogy a textúrája nem volt kielégítő, és ez tovább rontotta az összbenyomást.

A kóstolók által adott bírálati értékeket tekintve az összesített eredményeket a 22. ábra mutatja be.

22. ábra. Különböző sütőtök fajtákból készült püré kóstolás összesített eredménye



Az összesítési eredmények részletesebb elemzése alapján megállapítható, hogy a három sütőtökfajta közötti különbségek nem csupán a kóstolók preferenciáiban rejlenek, hanem a pürék ízének, illatának, színének és állományának különböző tulajdonságaiban is. Az orange sütőtök püréje mutatta a legmagasabb teljesítményt, amely nem csupán az íz és az állomány terén volt kiemelkedő, hanem a kóstolók általános elégedettsége is a legmagasabb volt. Az íz értéke, amely 22,53 pontot kapott, azt jelzi, hogy a püré rendkívül ízletes volt, a kóstolók élvezettel fogyasztották, és a visszajelzések alapján a püré íze édes, gazdag és telt volt, amely jól tükrözte a sütőtök természetes karakterét. Az állomány értéke, 21,84 pont, azt mutatja, hogy a püré sima és krémes textúrával rendelkezett, amely tovább fokozta az élvezhetőséget, lehetővé téve a kóstolók számára, hogy a pürét könnyen és élvezettel fogyasszák.

A Nagydobosi sütőtök püréje a színében emelkedett ki, hiszen 21,58 pontos értékével a kóstolók által legmagasabbra értékelt színnel rendelkezett. A püré élénk színe vizuálisan vonzó volt, ami segített a pozitív első benyomás kialakításában. Azonban az íz értéke, 17,68 pont, alacsonyabb volt a narancssárga héjú tökéhez képest, ami azt jelzi, hogy a püré íze nem volt olyan kifejező és karakteres. A Nagydobosi sütőtök állományértéke, 7,37 pont, is problémát mutatott, mivel az állaga nem felelt meg a kóstolók elvárásainak, ami rontotta az élmény összességét. Összességében tehát a Nagydobosi sütőtök püréje jól nézett ki, de az íz és állomány terén nem tudta megközelíteni a narancssárga héjú tök teljesítményét.

A Muskotálytök, amely a legalacsonyabb ízértéket, 11,05 pontot érte el, szintén nem tudta felülmúlni a másik két fajtát az élvezeti érték tekintetében. A kóstolók nem találták kielégítőnek az ízélményt, és a püré íze sem volt elég gazdag vagy karakteres. Az állomány értéke, mindössze 7,00 pont, azt jelzi, hogy a Muskotálytök püréje nem volt sima vagy krémes, ami rontotta az élvezhetőséget. Érdekes módon azonban a Muskotálytök illatértéke, 19,79 pont, a legmagasabb volt a három fajta közül. Ez a kifejező aroma azt jelenti, hogy a Muskotálytökben van potenciál, amelyre érdemes lehet építeni a jövőbeni kísérletek során, hogy javítsák az íz és állomány terén mutatott gyenge teljesítményét.

Összességében az orange sütőtök a legjobban teljesítő fajta a kóstolási eredmények alapján, míg a Nagydobosi sütőtök színe pozitív aspektusként jelentkezik, de az íz és állomány terén jelentős hiányosságokkal küzd. A Muskotálytök pedig, annak ellenére, hogy illata figyelemre méltó, alacsony íz és állományértéke miatt jónak mondható, hogy további fejlesztésekre van szükség a termék minőségének javítása érdekében. A különböző fajták elemzése alapján tehát az orange sütőtök a legígéretesebb választás a pürék között, míg a másik két fajta esetében a fejlesztési lehetőségek hangsúlyozzák a további kutatások és kísérletek szükségességét.

5. Következtetések és javaslatok

A szakdolgozatban kitűzött cél megvalósítása érdekében, - miszerint melyik fajta biztosítja a legjobb minőségű pürét az állag, íz és gyártásra való alkalmasság szempontjából - vizsgáltam a sütőtök fajtákból készített pürék tulajdonságait. A vizsgálat során sor került fajtánként a vízdoldható szárazanyag tartalom, a nedvességtartalom, a pH, a szín, a FRAP és TPC meghatározásra, a sütőtök pürék esetében pedig ezeken felül, laikus bírálók általi – organoleptikus – érzékszervi vizsgálatra.

A nyers sütőtök minták vízdoldható szárazanyag értéke alapján az Orange fajtának 7,53, míg a Nagydobosi fajtának 8,53, a Muskotály fajtának pedig 9,63 az átlagos vízdoldható szárazanyag értéke. Ezek az értékek az Orange közepes, a Nagydobosi magas, a Muskotály pedig a legmagasabb cukortartalmára utalnak, így a Muskotály a legédesebb nyers sütőtök. Püré formában az Orange vízdoldható szárazanyaga 7,00-ra csökken, míg a Nagydobosié 7,83-ra, azonban még mindig megőrzi az édes ízét. A Muskotály püré vízdoldható szárazanyaga 9,23, ami a legmagasabb a feldolgozott formák között, így ez a püré is a legédesebb marad.

A pH-értékek alapján az Orange nyers sütőtök 5,88-as pH-értéke enyhén savas, a Nagydobosi 6,387-es értéke enyhén lúgos, míg a Muskotály 6,05-ös pH-értéke kicsit savasabb a Nagydobosihoz képest. Pürésítés után az Orange pH-értéke 6,377-ra, a Nagydobosié 6,447-ra, a Muskotályé pedig 5,91-re nő. Az Orange és a Nagydobosi püréje lúgosabbá válik a nyers állapothoz képest, míg a Muskotály savasabbá válik, tehát érdekes kivétel. A pH-értékek általában enyhén lúgos irányba tolódnak a pürésítés során, a Muskotály esetében viszont növekvő savasságot mutatnak.

A FRAP értékek vizsgálatakor az Orange nyers mintájának értéke 3,00 mg ASE /100 g, amely magas antioxidáns kapacitást jelez. A Nagydobosi nyers minta FRAP értéke 2,49 mg ASE /100 g, ami a legalacsonyabb, míg a Muskotály nyers minta 3,06 mg ASE /100 g, amely a legmagasabb nyers érték. Az Orange püré FRAP értéke 2,48 mg ASE /100 g-ra csökken, míg a Nagydobosi püré 1,37 mg ASE /100 g-ra, ami jelentős csökkenést mutat. A Muskotály püré FRAP értéke 3,21 mg ASE /100 g, ami enyhe növekedést mutat a nyers állapothoz képest.

A polifenol tartalmat tekintve az Orange nyers minta TPC értéke 125,70 mg/100 g, a Nagydobosi 153,85 mg/100 g, a Muskotály pedig 153,29 mg/100 g, amely az utóbbi két fajtánál stabil értékeket mutat. Az Orange püré TPC értéke 142,36 mg/100 g-ra nőtt, míg a Nagydobosi püré TPC értéke 209,52 mg/100 g, ami a legmagasabb érték az összes püré között. A Muskotály püré TPC értéke 138,57 mg/100 g, ami enyhe csökkenést jelent a nyers állapothoz képest, de a mérések közötti variáció viszonylag alacsony.

A három sütőtökfajta (Orange, Nagydobosi és Muskotály) püré kóstolási eredményei, valamint a színmérések, pH mérések FRAP és TPC és vízdoldható szárazanyag adatok alapos elemzése alapján a következő következtetések és javaslatok fogalmazhatók meg. Az orange sütőtök püréje a legmagasabb ízértéket (22,53 pont) és textúraértéket (21,84 pont) mutatta, jelezve, hogy ez a fajta rendkívül ízletes és élvezetes, sima és krémes állagú. A Nagydobosi sütőtök püréje, bár színe (21,58 pont) kedvező volt, íze (17,68 pont) és állaga (7,37 pont) nem tudta megközelíteni az orange sütőtök teljesítményét. A Muskotálytök püréje a legrosszabb ízértéket (11,05 pont) és állagértéket (7,00 pont) produkálta, azonban illata (19,79 pont) figyelemre méltó volt, ami potenciált mutat a jövőbeni fejlesztésekre.

További vizsgálatok elvégzése célszerű annak érdekében, hogy pontosabb képet kapjunk. Az orange sütőtök a legjobb minőségű pürét biztosítja az íz és állag szempontjából, ezért javasolt ezt a fajtát előnyben részesíteni a pürék gyártásánál. A Nagydobosi sütőtök színbeli előnyeit ki lehet használni, ha az íz és állag javítására fókuszálunk. A Muskotálytök illata kedvező, ezért fontos további kísérletek folytatása a püré ízének és állagának javítása érdekében. Az aroma kiemelésével párhuzamosan a textúra és íz gazdagítására irányuló kísérletek folytatása. A gyártás során folyamatosan mérni kell a pH-értékeket és a vízdoldható szárazanyag tartalmat, hogy biztosítsuk a pürék minőségi paramétereinek stabilitását és a fogyasztói elvárásoknak való megfelelést. A kóstolási eredmények alapján fontos, hogy figyelemmel kísérjük a fogyasztói visszajelzéseket és preferenciákat, hogy a fajtaválasztás és a gyártási folyamatok folyamatosan igazodhassanak a piaci igényekhez.

6. Összefoglalás

A szakdolgozat célja három különböző sütőtökfajta (Orange, Nagydobosi és Muskotály) vizsgálata volt annak érdekében, hogy meghatározzuk, melyik fajta a legalkalmasabb sütőtökpüré gyártására, különös tekintettel az íz, állag és gyártásra való alkalmasság szempontjából. A vizsgálat során vízdoldható szárazanyag tartalom, nedvességtartalom, szín, antioxidáns kapacitás (FRAP), teljes polifenol-tartalom (TPC), valamint érzékszervi kóstolások és színmérések alapján értékelték a püré minőségét.

Az eredmények alapján az Orange fajta kiemelkedett a legmagasabb íz- és textúraértékeivel, így ez a fajta bizonyult a legjobb minőségű püré alapanyagának. A Nagydobosi fajta különösen a színével hívta fel magára a figyelmet, bár íz és állag tekintetében elmaradt az Orange mögött. A Muskotálytök a legalacsonyabb pontszámot kapta íz és állag szempontjából, viszont illata és antioxidáns kapacitása ígéretesnek mutatkozott.

A FRAP értékek elemzése alapján nyers állapotban a Muskotály fajta rendelkezett a legmagasabb antioxidáns kapacitással, amit püré formában is megőrzött. Ezzel szemben a Nagydobosi fajta FRAP értéke jelentősen csökkent a pürésítés során. A vizsgálat rámutatott, hogy a pürésítési folyamat jelentős hatással van a fajták antioxidáns kapacitására, különösen a Nagydobosi esetében.

Összességében a kutatás azt javasolja, hogy az Orange fajta pürégyártásra különösen alkalmas, míg a Nagydobosi fajtában rejlő vizuális lehetőségeket érdemes kihasználni. A Muskotálytök esetében további fejlesztések szükségesek az íz és állag javítása érdekében. A dolgozat felhívja a figyelmet a pH és vízdoldható szárazanyag mérések fontosságára a minőség biztosítása érdekében, valamint javasolja a fogyasztói preferenciák folyamatos figyelemmel kísérését.

7. Irodalomjegyzék

- Balázs S. et. al. (1994). Zöldségtermesztők kézikönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Barta J., Körmendy I. (2007). Növényi nyersanyagok feldolgozástechnológiai műveletei, Mezőgazda Kiadó.
- Barta J. (2007). A gyümölcsfeldolgozási technológiái. Mezőgazda Kiadó, 58-64
- Benzie, Iris F.F., Strain, J.J. (1996) The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of „antioxidant power”: the FRAP assay, *Analytical Biochemistry*, Volume 239, Issue 1. 70-76 p. forrás: <https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292>
- Ceclu L., Mocanu D.,G., Nistor O.,V. 2020. Pumpkin – health benefits. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies* 2020, 26(3), 241-246
- Dar A.H., Sofi S.A., Rafiq S. 2017. Pumpkin the Functional and therapeutic ingredient: A review. *International Journal of Food Science and Nutrition* 2017;2:165–170
- FAOSTAT | Food and Agriculture Organization (2024). Pumpkins, squash and gourds. <https://data.un.org/> (2024-09-10)
- Kappel N. (2011) Tökösfélék termesztése, Mezőgazda Kiadó
- Kis, L. (2010). A sütőtök termesztése Magyarországon. Agrárgazdasági Kutató Intézet, Budapest.
- Lira-Saade, R. (1995). Cucurbits (Cucurbita spp.). International Plant Genetic Resources Institute.
- Maroto, J. V., et al. (2020). Pumpkin Production in the Global Market.
- Magyar Élelmiszerkönyv (2013): Codex Alimentarius Hungaricus 2-601 számú irányelv (rég 2-33 számú irányelv) Hőkezeléssel tartósított élelmiszerek. forrás: https://elelmiszerlanc.kormany.hu/download/b/74/b1000/2-601_2016-06-09.pdf
- Nagy József (2006). Zöldségtermesztő mester könyve, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 145-146
- Rodler Imre (2005). Új Tápanyagtáblázat, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 290-291
- Singleton, V. L., Rossi, J. A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents". *American Journal of Enology and Viticulture*, 16. 144–158 p. DOI: 10.5344/ajev.1965.16.3.144
- Souci S., W., Fachmann W., Kraut H. (2008). Food Composition and nutrition Tables, 7th Edition, Taylor and Francis, 899-900
- Szentmihályi, K., & Then, M. (2009). A sütőtök tápértéke és egészségügyi hatásai. Magyar Táplálkozástudományi Társaság, Budapest.

- Tóth, J., & Sárvári, P. (2011). A Nagydobosi sütőtök: Növénytermesztés és felhasználás. *Gazdálkodás*, 55(3), 45-52.
- USDA, U.S. Department of Agriculture (2019). USDA FoodData Central data, (<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/168448/nutrients>) 2024-09-01
- Whitaker, T. W., & Davis, G. N. (2019). *Cucurbits: Botany, Cultivation, and Utilization*. Interscience Publishers.

8. Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra. Sütőtök és tökfélék termelése tonnában. Forrás: FAOSTAT (2024).....	6
2. ábra. Sütőtök termelése Magyarországon. Forrás: FAOSTAT.....	7
3. ábra. Sütőtök és főzőtök energiatartalma, Rodler (2005) alapján.....	8
4. ábra. Sütőtök és főzőtök ásványi anyag tartalma, Rodler (2005) alapján.....	8
5. ábra. Sütőtök és főzőtök vitamintartalma, Rodler (2005) alapján.....	9
6. ábra. Orange sütőtök (s.k.).....	12
7. ábra. Nagydobosi sütőtök (s.k.).....	12
8. ábra. Muskotályos sütőtök (s.k.).....	13
9. ábra. Vizsgált sütőtök fajták (s.k.).....	14
10. ábra. Alkalmazott módszerek összefoglalása.....	16
11. ábra. A sütőtök püré készítése (sk).....	17
12. ábra. FRAP - Kalibrációs egyenes.....	19
13. ábra. TPC- Kalibrációs egyenes.....	20
14. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták L^* értékei.....	22
15. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták a^* értékei.....	23
16. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré minták b^* értékei.....	25
17. ábra. A három sütőtök fajtából készített nyers sütőtök és sütőtök püré PH értékei.....	26
18. ábra. A nyers sütőtök és sütőtök püré vízzeloldható szárazanyag tartalma.....	27
19. ábra. Vizsgált sütőtök antioxidáns kapacitása (FRAP).....	28
20. ábra. Vizsgált sütőtök összes polifenol-tartalma (TPC).....	29
21. ábra. Sütőtök püré bírálócsoporthoz tartozó vizsgálatának összesített eredménye.....	30
22. ábra. Különböző sütőtök fajtákból készült püré kóstolás összesített eredménye.....	31

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Náfrádi Szilvia
A Hallgató Neptun kódja: EPBYES
A dolgozat címe: Sütőtök fajták püré gyártásra való alkalmasságának vizsgálata
A megjelenés éve: 2024.
A konzulens intézetének neve: Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia 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.

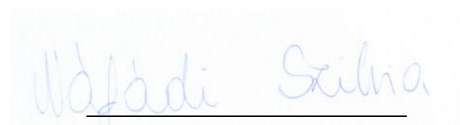
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

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

Kelt: Békéscsaba, 2024. év október hó 21. nap



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Náfrádi Szilvia (hallgató Neptun azonosítója: EPBYES) 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 védelemre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem²

Kelt: Budapest, 2024. év október hó 21. nap



Dr. Szalóki-Dorkó Lilla

belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.