



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Az oltás és tárolás hatása a sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) beltartalmi paramétereire

Németh Dzsenifer

Budapest

2023

A doktori iskola

megnevezése: Kertészettudományi Doktori Iskola

tudományága: Kertészeti és Növénytermesztési Tudományok

vezetője: Zámboriné Dr. Németh Éva
egyetemi tanár, DSc
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kertészettudományi Intézet, Gyógy-és Aromanövények Tanszék

Témavezetők: Dr. Kappel Noémi
egyetemi docens, PhD
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

Dr. Balázs Gábor
egyetemi adjunktus, PhD
Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezetők jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK.....	6
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	8
2.1 Gazdasági jelentősége.....	8
2.2 A sárgadinnye rendszertana, származása.....	9
2.3 A sárgadinnye érésbiológiája.....	9
2.4 Termesztett sárgadinnye fajtakörök.....	11
2.5 A sárgadinnyetermesztés technológiai változatai.....	12
2.5.1 A sárgadinnye szabadföldi termesztése	12
2.5.2 Sárgadinnye hajtatása.....	14
2.5.3 A sárgadinnye szaporítástechnológiájának fejlődése.....	15
2.6 Oltás elterjedése, jelentősége.....	16
2.6.1 Nemzetközi kitekintés az oltásra	18
2.6.2 Hazai helyzetkép	20
2.6.3 Oltásmódok	21
2.6.4 Alanyhasználat	22
2.6.5 Oltás hatása a termés mennyiségi paramétereire	25
2.6.6 Oltás hatása a sárgadinnye minőségi paramétereire	25
2.7 Sárgadinnye legfontosabb beltartalmi paraméterei és azok alakulása oltás hatására	28
2.7.1 Refrakció	28
2.7.2 Karotinoidok	28
2.7.3 Polifenolok.....	30
2.7.4 Íz-és aromaanyagok	31
2.8 Tárolás hatása a sárgadinnye beltartalmi paramétereire.....	32
2.9 Beltartalmi mérések módszereinek fejlődése	33
2.9.1 Standard (hagyományos) analitikai mérési módszerek.....	33
2.9.1.1 HPLC.....	33
2.9.2 Korrelációs analitikai módszerek.....	34
2.9.2.1 NIRS.....	34
2.9.2.2 Elektronikus nyelv.....	35
2.9.2.3 Elektronikus orr.....	36
2.9.3 Érzékszervi bírálatok	37
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	39
3.1 A kísérlet anyaga	39
3.1.1 Alanyok.....	39
3.1.2 Nemesek.....	39

3.2 Kísérlet helye, körülményei és módszertana	41
3.2.1 Szabadszízi Kísérlet 2018-2019	41
3.2.2 Gyűjtött minták	46
3.3 Mérések módszere	47
3.3.1 Termésmennyiség meghatározása	48
3.3.2 Standard analitikai mérési módszerek	49
3.3.2.1 Refrakció mérés módszere	49
3.3.2.2 Karotinoid összetétel mérésének módszere.....	49
3.3.2.3 Polifenol összetétel mérésének módszere	49
3.3.3 Korrelációs analitikai módszerek.....	50
3.3.3.1 NIRS.....	50
3.3.3.2 Elektronikus nyelv.....	50
3.3.3.3 Elektronikus orr.....	52
3.3.4 Érzékszervi bírálatok	53
3.3.5 Statisztikai kiértékelés	53
3.3.5.1 Standard analitikai mérések elemzése.....	53
3.3.5.2 Érzékszervi bírálatok elemzése	54
3.3.5.3 Korrelatív módszerek elemzése	54
3.3.5.3.1 NIRS	54
3.3.5.3.2 Elektronikus nyelv	55
3.3.5.3.3 Elektronikus orr	55
4. EREDMÉNYEK	56
4.1 1.kísérleti év.....	56
4.1.1 Szabadszízi kísérlet.....	56
4.1.2 Gyűjtött mintával végzett mérések eredményei.....	57
4.1.2.1 Oltási és tárolási kísérlet a Jannet fajtával	57
4.1.2.1.1 Refrakció	57
4.1.2.1.2 Karotinoid tartalom.....	57
4.1.2.1.3 Érzékszervi bírálatok	59
4.1.2.1.4 NIRS és elektronikus nyelv	60
4.1.2.2 Fajtaösszehasonlító vizsgálatok	63
4.1.2.2.1 Refrakció	63
4.1.2.2.2 Karotinoid tartalom.....	63
4.1.2.2.3 Érzékszervi bírálatok	65
4.1.2.2.4 NIRS és elektronikus nyelv	67
4.2 2.kísérleti év.....	71

4.2.1 Szabadföldi kísérlet.....	71
4.2.1.1 Termésmennyiség.....	71
4.2.1.2 Éréslefutás	71
4.2.1.2.1 Sveglío fajta éréslefutása	72
4.2.1.2.2 London fajta éréslefutása.....	73
4.2.1.3 Tővenkénti termésátlagok	74
4.2.1.3.1 Sveglío sárgadinnye fajta tővenkénti terméseredménye	74
4.2.1.3.2 London sárgadinnye fajta tővenkénti terméseredménye	74
4.2.1.4 Átlagtömegek	75
4.2.1.4.1 Sveglío átlagtömeg alakulása	75
4.2.1.4.2 London átlagtömeg alakulása	76
4.2.1.5 Refrakció	77
4.2.1.5.1 Sveglío refrakció alakulása.....	77
4.2.1.5.2 London refrakció alakulása	78
4.2.1.6 Sveglío karotinoid tartalmának alakulása	79
4.2.4.7 London polifenol összetételének vizsgálata	82
4.2.4.8 Érzékszervi bírálatok.....	84
4.2.4.8.1 Sveglío érzékszervi bírálata.....	84
4.2.4.8.2 London érzékszervi bírálata.....	85
4.2.2 Gyűjtött minta- Jannet fajta	86
4.2.2.1 Refrakció	86
4.2.2.2 Karotinoidok.....	87
4.2.2.3 Érzékszervi bírálatok.....	89
4.2.3 NIRS és elektronikus nyelv mérések a szabadföldi és a gyűjtött mintákból	89
4.2.3.1 Tárolási kísérlet	90
4.2.3.2 Oltási kísérlet.....	95
4.2.4 Elektronikus orr mérések a szabadföldi és gyűjtött mintákból.....	99
5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	106
6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	110
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	111
8. SUMMARY	115
9. MELLÉKLETEK.....	119
9.1 Irodalomjegyzék	119
9.2 Statisztika.....	134
10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	173

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK

A sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) fontos és értékes gyümölcsfajta zöldségtermesztésünk, melyet Hazánkban 2021-ben körülbelül 485 ha-on termesztettek (KSH 2022). Várhatóan a szabadföldi területek aránya csökkenni fog, ezzel szemben a hajtatott területek arányának növekedésére lehet számítani. Azonban, ha nő a hajtatott területek aránya akkor egyre korszerűbb létesítményekre és egyre fejlettebb technológiára lesz szükség, úgy a sárgadinnye, mint a görögdinnye termesztésben.

A dinnyetermesztésnek hazánkban 6 nagyobb termesztő körzete alakult ki: a Heves-Jászsági - és a Békési körzet, a Dél-Baranyai-, a Tolnai -, a Debrecen-Derecskei - és a Nyírségi termőterület. Elmondható, hogy a magyarországi dinnyetermő területek 75 %-a a békési és a kelet-magyarországi tájkörzetben található. Az itt termesztők hamar belátták, hogy nem a termőterület mérete a lényeg, hanem a minél intenzívebb technológia. Itt kezdték el elsőként alkalmazni a váz nélküli fóliás takarást, melyet felváltott a kisalagutak termesztés, valamint a fóliás talajtakarást, a korszerű csepegtető szalagon történő öntözést és az okszerű tápanyagellátást.

A monokultúrás termesztés eredményeként azonban a talajok elfertőződtek, a gyökérgátró felszaporodtak és napjainkban egyre nagyobb problémát jelent az intenzív mezőgazdaságban. A metil-bromid hatóanyagú talajfertőtlenítők betiltása és a fuzáriumos hervadás (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) elterjedése óta a dinnyefélék tők alanyra való oltása igen nagy szerepet kapott világszerte.

Magyarországon már évek óta bevett szokás az oltott palánták alkalmazása, mely napjainkban már szinte át is vette az uralmat a hagyományos módon előállított palántákkal szemben a görögdinnye-termesztők körében. Sárgadinnye termesztésben az oltás jelentősége Hazánkban a fuzáriumos hervadás elterjedésével növekedett meg.

Koraiság, hidegtűrés, valamint a talajból fertőző betegség-ellenállóság jellemzi az oltott növényeket. Számos oltástípus alkalmazható dinnyék esetében, nálunk a félszikleveles és annak továbbfejlesztett változata a gyökér nélküli félszikleveles oltás a legelterjedtebb.

Az oltás azonban hatással lehet a beltartalmi értékekre is, befolyásolhatja pozitív és negatív irányba is azokat, ezért nagyon fontos a megfelelő alany-nemes kombináció megválasztása.

Sárgadinnye esetében nagy szerepe van az érzékszervi bírálatoknak, mivel igen ellentmondásos fogyasztói vélemények vannak az oltott dinnye minőségével kapcsolatban. Sok fogyasztó panaszodik, hogy „tökízű” a sárgadinnye, míg mások nem érzik a különbséget az oltott és a sajátgyökerű növényről szedett termések között. A különböző fajták között is vannak eltérések, legkönnyebben a hússzín, az édes íz, a húskeménység, illetve a lédúság alapján különíthetők el. A megfelelő érettségben szedett dinnye édes, gyümölcsös ízű és illatú, míg az

éretlen termések általában „uborkaíz” -és illat karakterrel jellemezhetőek. Az illat és a megfelelő textúra nagyban befolyásolja a fogyasztó elégedettségét.

Az utóbbi években egyre inkább teret hódítanak a mesterséges érzékszervekkel történő elemzések, mivel a szubjektív teljes mértékben kiszűrhető a humán érzékszervi bírálatokkal ellentétben, illetve vannak olyan esetek is, mikor egészségkárosító hatás miatt nem lehetne elvégezni a humán érzékszervi bírálatokat. Az emberi nyelvet „lemásolva” képes elemezni a folyadékokat az elektronikus nyelv, az emberi orrot pedig az elektronikus orr.

Az élelmiszer-tudomány és az élelmiszeripar előszeretettel alkalmaz olyan analitikai eszközöket már napjainkban, amelyek gyors és költséghatékony vizsgálatokat tesznek lehetővé. A NIRS (Near Infrared Spectroscopy) vagy magyarul közeli infravörös spektroszkópia olyan vizsgálati módszer, amely lehetővé teszi az élelmiszerek beltartalmi paramétereinek gyors, mennyiségi és minőségi vizsgálatát.

Az oltással kapcsolatos ellentmondások tisztázása érdekében doktori értekezésemhez az alábbi célkitűzéseim voltak:

- Sajátgyökerű, önmagára és interspecifikus alanyra oltott sárgadinnyék termésmennyiségének és beltartalmi paramétereinek összehasonlítása szabadföldi kísérletben.
- Az oltás (önmagára, illetve interspecifikus alanyra) és tárolás (szobahőmérséklet, illetve hűtőtároló) hatásának vizsgálata, megfelelő tárolási paraméterek megtalálása.
- Érzékszervi, elektronikus nyelv, elektronikus orr és NIRS vizsgálatok összehasonlítása.
- Roncsolásmentes mérési módszerekkel való mérés módszerfejlesztése (NIRS, elektronikus nyelv, elektronikus orr) mellyel a fajták, fajtatípusok, az oltási és a tárolási kombinációk szétválaszthatók.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 Gazdasági jelentősége

A világon mintegy 4 millió hektáron folyik dinnyefélék termesztése, napjainkra már az elmaradottabb országokban is rohamosan nő a termesztési kedv. A legnagyobb dinnyetermelőnek Kína mondható, körülbelül 2 millió hektár termőterülettel. Ez által a világ dinnyetermelésének mintegy 55 %-át biztosítja. Jelentős termelőnek számít Oroszország, Irán, Brazília és Törökország is (FAOSTAT, 2021).

Kína -mivel igen nagy termőterülettel rendelkezik- a kutatás-fejlesztés irányában is nagyon élen jár. Fontosnak tartják a fogyasztói igényekhez igazított fajtanemesítést, közel 50 új görög-és sárgadinnyefajtát mutattak be 2020-ban is. Európai viszonylatban Olaszország, Franciaország és Spanyolország kiemelkedő. A spanyol dinnye évek óta nemzetközileg is elismert szereplője a világpiacnak. Az elmúlt 4-5 évben Európában jelentősen átrendeződött a termelés, ami a piaci folyamatokat is befolyásolta (INTERNET 1).

A sárgadinnye héjának sérülékenysége miatt a termesztés legalább 60-70 %-a hajtásban történik, mivel így jobb termésbiztonság és minőség érhető el. Körülbelül évente 14.000 tonna sárgadinnye terem hazánkban, ami azt jelenti, hogy június közepétől szeptemberig önellátóak lehetnénk, nem szorulnánk importra, azonban a szélsőséges időjárási körülmények miatt nem minden évben érhető el a várt termésmennyiség. A fűtött fóliás hajtatólétesítmények számának növelésével a szezon akár még jobban elnyújtható lenne (FRUITVEB 2018, 2019).

Magyarországon a fajtaválasztás tekintetében továbbra is 2 fajtakörből kerülnek ki nagyrészt a termesztett sárgadinnye fajták. Szabadföldön leginkább a Kantalup típusú, hajtásban pedig a Kantalup (*Cucumis melo* var. *cantalupensis*) és a Gália (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) típust termesztik. Az arányok tekintetében nem volt változás az elmúlt évekhez képest, még mindig körülbelül az összes megtermelt sárgadinnye mennyiség 85 %-a sárgahúsú, 15 %-a pedig a zöldhúsú (NÉMETH és BALÁZS 2019).

Az egyre növekvő munkaerőhiány ezt az ágazatot is egyre jobban sújtja. Néhány technológiai elem, mint a sorköztakarás segít csökkenteni a kézimunkaerő-igényt, de a szedésekhez még mindig szükség lenne a nagyszámú munkaerőre (NÉMETH és BALÁZS 2019).

A csomagolás, árukikészítés minőségének javításával növelhető lenne a vásárlási kedv. Megfigyelhető, hogy az 1-1,5 kg-os sárgadinnyéket kedvelik a fogyasztók, ezeknek a mennyiségét kellene növelni, jól látható volt a kereslet ezen fajták iránt, még akkor is, ha importból származtak. Gazdasági szempontból az erősen cseres héjú fajták bizonyulnak kedvezőbbnek, mivel ezek jobban bírják a szállítást és hosszabb ideig pulton tarthatók. A Gália típus aránya az elmúlt néhány évben növekedni látszik, a fajtanemesítés elindult azon fajták irányába, melyek szélsőséges

időjárási körülmények között is megfelelő biztonsággal termesztetők, illetve szállíthatóság szempontjából nagy előny, ha az ömlesztett szállítást is bírja. Az elmúlt 1-2 évben jelent meg a hazai termesztők kínálatában a Yellow Honey Dew (*Cucumis melo* var. *inodorus*) típusú sárgadinnye, mely szélesíti a hazai termékpalettát. Az őszi értékesítésben akár teljesen kiváltható lenne vele az import (SÁNDOR 2021).

2.2 A sárgadinnye rendszertana, származása

A sárgadinnye származása máig vita tárgya a témával foglalkozó kutatók, botanikusok körében. A többség egybehangzó véleménye alapján a sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) géncentruma Afrika (KERJE és GRUM 2000, PITRAT et al. 2000, MALLICK és MASUI 1986). A vadon megtalálható fajtái Afrikától Ázsián át Ausztráliáig napjainkig felfedezhetők (PITRAT et al. 2000). Az Ázsia területén található tájfajták az afrikai sárgadinnyékhez képest sokkal nagyobb genetikai változatossággal rendelkeznek. Több következtetés alapján a *cantalupensis* csoportba tartozó sárgadinnyék Törökország keleti tájairól jutottak el a Róma közeli Kantalupe pápai földbirtokára (ROBINSON ÉS DECKER-WALTERS 1997). A sárgadinnyéről szóló első írott magyar emlék 1418-ból való, de az 1955-i budavári ásatások során az agyag edényekben lezárt, azaz sárral letapasztott nagy mennyiségű maganyagot találtak (NAGY 2005). Feltételezhető, hogy kezdetben a növény csak a főúri, vagy kolostori területeken volt ismert, később kezdődhetett meg a mezei termesztése, amelynek hatására mára már mindenki ismeri ezt a növényt.

2.3 A sárgadinnye érésbiológiája

Az érett terméseket késsel levágják, ezt követően csomagolják, majd szállítják (NAGY 2005).

A régi, hagyományos fajtáknál az érés jelei a következők:

- világos héj,
- bibepont felőli vég megpuhul,
- kellemes muskotályos sárgadinnye illat,
- a termés leválása a kocsányról (NAGY 2009).

Fontos, hogy a terméskocsányról ne váljon le szedéskor a termés, mert ezek már a túlérés jelei is lehetnek. A szedési időpont helyes megválasztásához azt is figyelembe kell venni, hogy a sárgadinnye utóérő, és a szedés már 80-85 %-os érettségnél elkezdhető, annak függvényében, hogy hova, milyen messzire szállítják a termést (LINDNER 1995, NAGY 2009). Szedése az érés kezdetén és végén 3-5 naponta történjen, míg az érés csúcson naponta ajánlott szedni (MOLNÁR 1973).

A gyümölcsöket az érés során bekövetkező légzésintenzitás változás alapján 2 csoportba soroljuk: klimaktérikus (utóérő) és nem klimaktérikus (nem utóérő) gyümölcsök (RIOS et al. 2017). A klimaktérikus gyümölcsök jellemzője, hogy a légzésintenzitás kezdődő csökkenése után ismét növekszik, míg eléri a klimaktérikus maximumot, ezután ismét csökken, de a növekedés előtti értéknél magasabb szintre áll be (GONDA és CSIHON 2018).

A sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) a gyümölcsérési típusok érdekes modelljeként mutatható be, hiszen a fajon belül találni klimaktérikus és nem klimaktérikus fajtaköröket is (EZURA és OWINO 2008). A *Cucumis melo* var. *cantalupensis* és a *reticulatus* fajtakörök klimaktérikus érést és rövid eltarthatóságot mutatnak, míg a *Cucumis melo* var. *inodorus* csoport, mint például a Piel de Sapo fajtátípus nem klimaktérikusak és hosszú eltarthatóság jellemzi őket (SALADIÉ et al. 2015).

WANG és munkatársai (2022) a sárgadinnye két éréstípusának molekuláris hátterét kutatva, arra a következtetésre jutottak, hogy a klimaktérikus érési csoportba tartozó sárgadinnyék éréséért a CmNACNOR^{S,N} génnek a transzkripció aktivitásért felelős doménjében jelen lévő természetes mutáció a felelős.

A légzési folyamatokat nagyon fontos nyomon követni, hiszen a fogyasztási szempontból optimális szedési időpont a klimaktérium előtti minimum idő. Ezen gyümölcsök a teljes érettséget szedés után is elérik. Tároláskor is fontos nyomon követni a légzési folyamatokat, illetve nagyon fontos a megfelelő tárolási körülmények megteremtése is. Különböző anyagokkal befolyásolható a klimaktérikus gyümölcsök légzése, ezáltal az érés sebessége: MCP (1-metil-ciklopropén), mely az úgy nevezett Smart Fresh kezelés alapanyaga, de ide tartozik az ózonos kezelés, az etilén-adszorpciós eljárás, illetve a Semperfresh kezelés is (HORVÁTH 2016).

SZAMOSI (2005) megállapította, hogy a nem pultálló fajták termései hosszabb szárral vágva (10-15 cm) tovább tarthatók el hűtés nélkül, mint a rövidebb szárral szedettek. A hosszan pulton tartható fajták (LSL= Long Shelf Life) esetében nincs különbség a hosszabb és rövidebb szárral szedett termékek között. Fontos, hogy az ütődött, sérült, repedt vagy túlérett dinnyék nem tarthatók pulton, mivel 3-4 napnál tovább semmiképp sem tarthatók el.

BÁRSONY (2001) szerint azonban az LSL fajták szedése eltér a hagyományos fajtákétól, hiszen a bibepont felőli rész nem puhul meg. A terméshéj sok fajta esetében nem vált színt, illetve nem válik le a kocsányról a termés. A jól látható érésmutató ezen fajták esetében a kocsány terméshez való ízesülésénél látható körbefutó vékony repedés. Nem szakítva, hanem néhány centiméteres szárral együtt kell levágni.

2.4 Termesztett sárgadinnye fajtakörök

A sárgadinnye a Cucurbitaceae család tagja, a *Cucumis* nemzetség legdiverzebb faja (DANE és TSUCHIYA 1976).

Fajtaválasztáskor mindenképpen az európai igényeket kell figyelembe venni, a vásárlók által kedvelt fajtákat kell termesztetni, hogy a befektetés megtérüljön.

WHITAKER és DAVIS szerint (1962) a *Cucumis melo*-nak 9 fajtacsoportja van. Ezek közül Európában 3 terjedt el: a *cantalupensis*, a *reticulatus* és az *inodorus* (HORVÁTH et al. 2007).

– *Cucumis melo* var. *cantalupensis*

Kantalup dinnyék: Olasz-amerikai típusnak is nevezik, erősen paralécezett, gerezdelt, tojásdad alakú terméssel rendelkező fajták. Erős fejlődés, nagyfokú ellenállóság, jó pultontarthatóság és szállíthatóság jellemzi őket. Jó megújuló- és nagy termőképességgel rendelkeznek. Hússzínük általában narancssárga. A hazánkban termesztett sárgadinnyefajták nagy többsége ebbe a fajtakörbe tartozik. A képviselő fajták legfontosabb tulajdonságai, hogy mind szabadföldön mind pedig hajtató létesítményekben eredményesen termeszthetők. Pézsmadinnyének is nevezik a kantalup dinnyét, az érett terjések jellegzetes aromája miatt. Európában, Nyugat-Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában termesztik. Pl.: Charentais, Ogen, Muskotály, Ezüst Ananász, Prescott fajták (NAGY 2005, BALÁZS és SZAMOSI 2009, MADRID 2020).

– *Cucumis melo* var. *reticulatus*

Gália dinnyék: Általában gömbölyű termés, hálómintázatú, cseres héj jellemzi ezeket a fajtákat. Nagyrészt zöld hússzínűek, de előfordul néhány narancssárga hússzínű fajta is. A legrövidebb tenyészidejű fajtacsoport cukordinnye néven volt ismert hazánkban. Ezen fajtacsoport termesztése sokkal kockázatosabb a *cantalupensis* fajtacsoportéhoz képest, a vékony és könnyen sérülő héjszerkezete miatt inkább fóliás létesítményekben ajánlott. Azonban megjelentek néhány éve a köztermesztésben is Gália típusú fajták, melyek szabadföldi körülmények között is sikeresen termeszthetők, egyesek közülük az úgynevezett pultálló LSL fajtatípust képviselik. A piacon viszont magasabb áron értékesíthetők, mint az olasz-amerikai típus. A megfelelő technológia kialakításával a kockázat csökkenthető, így hajtásban és talaj nélküli termesztésben is sikeresen alkalmazható fajták. Európában, Ázsiában, Észak- és Dél-Amerikában termesztik. Pl.: Topmark, Hales's Best, Gália, Fiata fajták (BALÁZS és SZAMOSI 2009, MADRID 2020).

- *Cucumis melo* var. *inodorus*

A termések alakja a gömbölyűtől az erősen megnyúlt elliptikusig terjedhet, kocsány felőli vége gyakran kihegyesedő. A héj színe a fehértől kezdve a sárgán át a sötétzöldig változhat, lehet egyszínű, foltos vagy pettyezett. A termés felülete gyakran ráncos, gerezdes, de lehet gerezd nélküli is. A hús fehér vagy zöld, magas cukortartalmú, de aromában szegény, illat nélküli, innen ered az *inodorus* elnevezés is. Tárolhatóságuk széles skálán mozog: egy-két héttől néhány hónapig tárolhatók. Közép-Ázsiában, a Földközi-tenger medencéjének mediterrán vidékei mentén, valamint Észak- és Dél-Amerikában termesztik nagyobb mennyiségben. Pl.: Piel de Sapo, Rochet, Amarillo (Canari), Casaba, Kirkagac, Yuva, Hasan bey, Tendral, Honey Dew fajták (BALÁZS és SZAMOSI 2009).

2.5 A sárgadinnyetermesztés technológiai változatai

2.5.1 A sárgadinnye szabadföldi termesztése

Hazánkban az első négy termőhelyi kategóriában biztonságosan termesztetünk sárgadinnyét. A hevesi dinnyések úgy vélik, hogy sárgadinnyét kötöttebb talajokra érdemes ültetni. A monokultúrás termesztés nem előnyös a sárgadinnyénél, ennek a hatása igen hamar kiütkezik a terméseken, melyeknek kis mérete, vastag héja, és ízetlen húruk lesz. Olyan vetésforgóba célszerű termesztetni, ahol az öntözés nem jelent problémát (NAGY 2005).

A dinnye állandó helyre vetése hazánkban április 10–30. között történik, azonban, ha a palántanevelést választjuk a palánták kiültetését elég május 15-25. között végezni (NAGY 2009). Gyomirtással kapcsolatban érdemes elgondolkodni a különböző színű talajtakaró fóliák használatán, amelyekkel vegyszer használat nélkül, az állomány mozgását elkerülve tudjuk visszaszorítani a gyomokat (NAGY 2005).

Egyre több termeszto választja napjainkban a bakhátas technológiát. A megfelelő magasságú bakháton nem következik be akkora mértékű tőpusztulás mivel a bakhátak gyorsabban felmelegednek a hidegebb időjárás mellett is, illetve nagy mennyiségű csapadék esetén a gyökérzóna hamarabb kiszárad, nem fullad meg a pangó víztől. A bakhátkészítés plusz költséget jelent a termelőnek, de megtérül a befektetés, hiszen nagyobb biztonsággal folytatható a termesztés (BALÁZS 2010).

Az intenzív szabadföldi dinnyetermesztés egyik alappillére a kisalagutas fóliatakarás, melynek eredménye a termésbiztonság és a koraiság fokozása. Legfontosabb előnye, hogy felmelegíti, valamint megtartja a légtér hőmérsékletét, illetve védi a növényeket a szél káros hatásától, ami egy oltott dinnyepalánta szempontjából nagyon fontos, mert a szél eltörheti az

oltásforradási pontnál a palántákat. További nagy előnye, hogy a magasabb hőmérséklet hatására a növények sokkal gyorsabban fejlődésnek indulnak, ezáltal a takarás fokozza a koraiságot. Időjárástól függően kb. 10-14 napos koraiságot tudunk elérni ezzel a technológiával. Hátrányai közé tartozik, hogy a takarás megemeli a termesztési költségeket, viszont egy korábbi szedés kompenzálhatja a magasabb bekerülési költséget. A takarásra kétféle anyag közül választhatnak a termesztők. A kertészek többsége még mindig a hagyományos polietilén anyagú fóliát vásárolja meg, amely viszonylag olcsó és könnyű a kihúzása, nagy hátránya viszont, hogy minden évben újat kell vásárolni, illetőleg a fólia megsemmisítése is nehéz feladat. A kisalagút fóliát egy olyan vaspálcára húzzák ki, ami sok esetben kidörzsöli a fóliát, amit egy nagyobb szél könnyen kiszakíthat. Ennek elkerülése végett a vaspálcára csepegtető szalag darabokat húznak fel, hogy annak szakító hatását lecsökkentsék. E technológia alkalmazásánál az ablakolás egy fontos művelet mely során a fóliának az oldalán meghatározott távolságonként rést vágnak, abból a célból, hogy amikor elkezd melegedni a levegő, ne süljön meg a növény a fólia alatt. Érdekes az ablakolás időpontját pont a felmelegedés előtti napon elvégezni. A másik fóliatípus a fátýolfóliás takarás. A fátýolfóliás anyagú kisalagút fólia használatának előnye, hogy az anyag szerkezetében jelenlévő rések az éjjeli pára hatására betömődnek, így az lassabban hűl le éjszaka, illetőleg a reggeli napsugarakkal az könnyen elpárolog, megoldva a napközbeni növényégés kockázatát, hiszen a szellőzés így el tud indulni. A fátýolfólia hengereket a kertészek akár 4-5 éven át is újra fel tudják használni (BALÁZS 2022).

BALÁZS (2019) szerint az utóbbi években egyre nagyobb felületen kezdték alkalmazni a sorköztakarást, melynek számos előnye van a termesztés során. Békés megyében, mely hazánk legnagyobb és egyben legintenzívebb dinnyetermesztő körzete számos helyen alkalmazzák ezt a termesztéstechnológiai elemet. A sorköztakarás elsősorban a kézimunkaerőhiány miatt került előtérbe, hiszen a fólia kihúzásához kisebb munkaerőre van szükség, mint a sorközök kapálásához. A termesztői vélemények a legtöbb esetben pozitívak és a tapasztalatok is azt mutatják, hogy aki kipróbálja ezt az elemet a termesztése során, az azt követő években már nem fogja kihagyni. A sorköztakaró fólia kihúzásának az időpontja rendkívül fontos. A kisalagút fólia levétele után azonnal érdemes leteríteni a fóliát a sorközbe, hiszen a növény olyan gyors ütemben növekszik, pár nappal később már annyira szétterül a növény, hogy a fólia-fektetés már nem kivitelezhető. A gyakorlatban a sorköztakaró fólia lefektetését egy sorközművelés előzi meg, illetőleg a kisalagút fólia levételét követően még a dinnye növény szárait vissza kell hajtogatni a növénytárhelyre, hogy szabad legyen a hely a sorközi fóliafektetésre, illetőleg a kultivátorozásra.

Növényvédelemi szempontból is hasznosak a különböző takaró anyagok. Ezek a színes fóliák befolyásolják a növények fotoszintézisét, növelhetik a termésátlagot, illetve

befolyásolhatják a hasznos és kártevő rovarok megjelenésének arányát is (SIMMONS et al. 2010, ZANIC et al. 2009, MURPHY et al. 2008).

A talajtakarás számos előnye mellett meg kell említeni a hátrányait is. Legfőbb gond, hogy a fóliákat el kell távolítani a tenyészidőszak végén és meg kell azokat semmisíteni, de ez a legtöbb esetben környezetszennyező (LAMONT 1993). Meg kell említeni a hátrányok között azt is, hogy a hirtelen nagy mennyiségű csapadék nem tud a fóliákról bejutni a talajba, lefolyik róluk a víz, így akár talajerózió is felléphet (HOREL 2006).

Aki alkalmazni szeretné ezeket a fóliákat, számolni kell a többletköltségekkel is. A fólia megvásárlásán túl szükség van kézi munkaerőre és a fólia lerakáshoz szükséges gépre is. Azonban azt is meg kell említeni, hogy a fóliák alkalmazásával elhagyható az évi 3-4 sorközkapálás, így talán költség szempontjából sem tűnik nagy befektetésnek, valamint így kiküszöbölhető a kézimunkaerő-hiány problémája is. (BALÁZS et al. 2017).

Az elmúlt évekhez képest egyre jobban kezd elterjedni a sárgadinnye oltása is. Sárgadinnye esetében ez idáig azért nem terjedt el az oltás, mivel a fuzáriumos hervadás hazánkban még nem okozott jelentős problémát úgy, mint görögdinnye esetében. Nagy előnye az oltott növényeknek, hogy a monokultúrás termesztésük megvalósítható akár 6-7 évig is ugyanazon a területen mindenféle probléma nélkül. A tapasztalat azt mutatja, hogy a sajátgyökerű növényeket maximum 2 évig lehet termesztetni ugyanazon a területen, a 3. évben már nagyon problémás a termesztés a talajból fellépő fertőzések miatt. A teljes termőfelületen belül az oltott palánták használata továbbra is növekszik, hiszen az időjárási szélsőségekkel szembeni tolerancia továbbra is óriási előnye ennek a szaporítási módnak. Az oltásmódok közül a gyökér nélküli félszikleveles oltásmód a legelterjedtebb (NÉMETH és BALÁZS 2019).

2.5.2 Sárgadinnye hajtatása

A sárgadinnye hajtatásnak igen fontos ismérve, hogy jól fejlett, egészséges palánták kerüljenek kiültetésre (NAGY 2000).

Hajtatásban 4-5 lombszeveles korban érdemes kiültetni a palántákat. Hazánkban a legmegfelelőbb a 3-5 db/m² palántasűrűség támrendszer mellett természetve, őszi hajtatásra pedig inkább 1,5- 2 db/m². A sárgadinnye hajtatásban alkalmazott módszer a támrendszer kialakítása. Célja, hogy nagyobb felületet biztosítsunk a növényeknek és ezáltal kedvezőbb feltételeket teremtsünk a növénynek és növeljük a termésátlagot. Hazánkban a dinnyehajtatás sikere attól függ, hogy a növényt milyen gyorsan tudjuk az intenzív növekedési szakaszba juttatni, mikor történik a megtermékenyülés. Ha ez nem megfelelő időben történik meg, előfordulhat, hogy a termés érése később következik be, mint a szabadföldi növényeknél (NAGY 2000, KAPPEL 2019a).

Jól fűthető berendezésekben februártól kezdődhet a palánták kiültetése, enyhébb fűtési szintnél március közepétől ültetnek, a fűtetlen fóliákba pedig április elejétől. Kisalagutas takarással előrébb hozható a kiültetés, körülbelül március közepén kezdhető (BALÁZS 2022).

Őszi hajtatási célra általában júliusban kezdődik az ültetés (KAPPEL 2019a). SZAMOSI (2005) szerint a fogyasztási szezon széthúzására az őszi hajtás az egyik legjobb alternatíva, hiszen földrajzi adottságainkból adódóan ez a legkifizetődőbb.

Hazánkban az üvegházi hajtás nem kifizetődő a magas beruházási költségek miatt, fóliás termesztésben azonban biztonsággal és jövedelmezően termeszthető. A sárgadinnye talaj nélküli termesztése az egyik alternatíva a talajból fertőző kártevők és kórokozók ellen, valamint nagyobb termésátlagok is elérhetők. A kögyapot paplanos technológia mellett gyakori a vödörös technológiában alkalmazott perlit, tőzeg, fenyőkéreg és kókuszrost. Hazánkban a korai ültetés és a talaj nélküli termesztés nem terjedt el a magas beruházási költségek miatt. (KAPPEL 2019a).

2.5.3 A sárgadinnye szaporítástechnológiájának fejlődése

Hagyományos dinnyetermesztési módszer a magok helyre vetése, hazánkban az 1860-as évekig ez volt a legismertebb módszer. Ezután kezdett elterjedni a gyepkockás palántanevelés, azonban még sok helyen megmaradt a helyrevetés is (SZAMOSI 2005).

Napjainkban a gyepkockás technológia már nem jellemző, helyét a tápkockás, tálcás és a cserepes palántanevelés vette át. Ezzel a palántanevelési módszerrel körülbelül 5-6 hétre van szükség, hogy kiültetésre alkalmas plántákat kapjunk (NAGY 2005).

A szaporító tálca típusok közül előtérbe kerültek a műanyagból készültek, melyek sokkal praktikusabbak a hungarocell tálcáknál. Nagy előnyük, hogy a palánta nem gyökeresedik le a tálca sejtfalába, így nem szakad meg a palánta gyökérzete kiszedéskor, így nem késik a begyökeresedés sem. (BALÁZS 2010).

A tálcás palántaneveléssel 3-4 hét alatt tudunk kiültetésre alkalmas palántákat előállítani, emellett a palánták elöregedésének veszélye is csökken. (SZAMOSI 2005). Mára a termesztők többsége a szaporítási módok közül a műanyag tálcás palántanevelést részesíti előnyben. Előnyük, hogy a tálcák egyszerűen tisztíthatók, kezelhetők, valamint viszonylag nagy mennyiségű növényanyag mozgatható velük (BALÁZS és BIRKÁS 2017).

Magyarországon jelenleg mintegy 8-10 profi palántanevelő üzem működik, amelyek szezonális jelleggel vállalnak oltott palánta előállítását is. A termesztők számára egyik legfontosabb kérdés, hogy a termesztési kívánt fajhoz/fajtához milyen alanyt válasszanak. A vetőmag forgalmazó cégek általában rendelkeznek alany kínálattal is, az alany nemesítés nagy kihívást jelent minden cég számára. A világon piacon lévő, alany nemesítéssel is foglalkozó vetőmag forgalmazó cégek: Asahi Industries, Bejo Zaden, BHN Seed, Capgen Seeds, De Ruiter, Monsanto,

DP Seeds, Enza Zaden, Gautier Semences, Hazera, Limagrain, Vilmorin, Nunhems, Bayer, Origene, Rijk Zwaan, Sakata, Seminis, Syngenta, Takii Seed, Zeraim Gedera, Syngenta (KAPPEL 2020).

2.6 Oltás elterjedése, jelentősége

Az oltás egy olyan vegetatív szaporítási módszer, amit már 3500 évvel ezelőtt is ismertek, a fás szárú növények által. Definícióját így fogalmazták meg (JÁKY és MEZEI 1978): „Szövetátültetésen alapuló szaporítási mód, ahol egy növényi részt (nemes) áthelyezünk egy másik, általában gyökeres növényre (alany), azzal a céllal, hogy a partnerek az összeforrás után oltványként folytassák közös életüket”.

Az ókori görögök i.e. 323-ban már alkalmazták az oltási eljárásokat (SMITH 2007). A kertészek már az ókorban is kísérleteztek az oltással, valószínűsíthető, hogy az ötletet a természetből vették. Megfigyelték, hogy az egymáshoz közel növő ágak kambiumának összetalálkozásával természetes oltási forradások jönnek létre (SWIADER et al. 1992).

A kabakosok oltásának első említése egy IV. századi kínai forrásban található. Kezdetben az oltás elsődleges célja a nagyobb kabaktermés elérése volt. A kelet-ázsiai térség, elsősorban Japán és Dél-Korea azóta is élen jár a zöldségnövények oltásában (OMBÓDI 2005, KAPPEL 2011).

Az első interspecifikus, lágyszárú növény oltását egy japán farmer hajtotta végre, termésnövekedés, betegségek, illetve kártevők elleni védekezés céljából, görögdinnyét oltott tök alanyra (TATEISHI 1927). Ezt követően, az 1920-as évek végén, a '30-as évek elején a görögdinnye oltás technikája *Lagenaria* alanyokra gyorsan elterjedt, elsőként Japánban, majd Koreában is (ODA 2002).

A műanyag borítású termesztőberendezések elterjedésével Kelet-Ázsiában a zöldségnövények oltása az 1980-as évekre már megközelítette a 60 %-ot, köszönhetően a monokultúrás termesztésnek (LEE és ODA 2003). Nyugat-Európában a '80-as évek közepére terjedt el a zöldségnövények oltása, ezen belül is üzemi mennyiségű oltott növény előállításban Olaszország, Spanyolország, illetve Franciaország járt az élen (CSIGE 2004). Japánban ma több mint 500 millió oltott palántát állítanak elő évente (KOBAYASHI 2005).

Magyarországon elsőként Szontágh említi a dinnyeoltást 1860-ban, bár ennek jelentőségével akkor még nem volt tudatában (NAGY 2005). A magyar szakirodalmak már az 1950-60-as években említést tesznek a görögdinnye oltásáról, azonban itt még a koraiság fokozását, a hidegtűrést, a nagyobb terméstömeget és a cukortartalom növekedést írják le (MOLNÁR 1973). Azonban növényvédelmi vonzatáról ekkor még kevés szó esett. Hazánkban

elsőként 1964-ben írták le a *Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum* nevű dinnyebetegséget. MÁRTONFFY (2000) az ellene való védekezés egyik lehetséges módjának az oltást tartja.

Napjainkban egyre gyakoribb probléma a nem megfelelő EC-jű öntözés miatt megjelenő sófelhalmozódás a talajban. Nemesítési kísérletek zajlanak ennek a nehézségnek a kiküszöbölésére. Megoldást jelenthet erre is az oltás lehetősége. Ez sokkal környezetkímélőbb, mint a műtrágyák alkalmazásának fokozása és a só mélyebb talajrétegekbe való kimosása. Az oltás egy új lehetőséget teremt az alanyok optimális kiválasztásával, és a jobb gyökér tulajdonságok kombinálása az igényelt nemes sajátosságaival (BÖHM et al 2014).

Az oltott palánták gyökere erőteljesebb és melyebbre hatol a sajátgyökerűekhez képest, így sokkal hatékonyabb a víz és tápanyagfelvételük. Ez által jobb növekedési erély jellemzi az oltott növényeket, mely generatív jellegű fajtáknál igen előnyös tulajdonságnak számít. Használatukkal ugyanakkora termésmennyiség eléréséhez alacsonyabb tőszám is elegendő. Ami még nagy előnyük, hogy csökkenthető a termesztő berendezés fűtési költség, kisebb a munkaerőigény, illetve kevesebb takarófólia szükséges a termesztéshez (GYÚRÓS és SZŐRINÉ 2005).

NAGY (2005), úgy véli, hogy Magyarországon a laskatök, lopótök, sütőtök és a vetőmag forgalmazó cégek által ajánlott hibrid kombinációk jöhetnek szóba, mint a dinnyefélék lehetséges alanyai.

Kutatások szerint komoly minőségbéli változást okozhatnak az alanyok a dinnyék ízében negatív irányba, annak ellenére, hogy a termesztéstechnológia megfelelő. Az alany hatással lehet a termés minőségére azáltal, hogy befolyásolja a hús szerkezetét, színét és a szárazanyag koncentrációt, valamint a héj barázdáltságát is (LEE 1994, TRAKA-MAVRONA et al. 2000). A növényi fehérjék, amelyek a gyökerekben szintetizálódnak és tovább szállítódnak a nemes rész felé, rossz ízt adhatnak. Nem minden alanyról figyelték meg ezt a minőségbéli romlást, ezért a megfelelő alany megválasztásával ez javítható (ODA 2002).

A tenyészedőben kijutatott tápanyag is magyarázhatja, a bizonyos tök mellékízzel definiált kifejezést a fogyasztók oldaláról. Termelői oldalról nagyon fontos a helyes alany kiválasztása, ami megfelel a terület adta éghajlati viszonyoknak, de sárgadinnye esetében csakis interspecifikus tök alany jöhet számításba a talajból fertőző kártevők és kórokozók, illetve az abiotikus stressz elleni megfelelő védelem miatt (GUAN et al. 2015b). Nélkülözhetetlen a megfelelő alany-nemes kiválasztásának helyes kombinációja. Az alany sajátosságainál a legfontosabb, a gyökérzet típusa, ellenállósága és növekedési erélye.

Ahogy fentebb is olvasható az oltás számos pozitív és negatív tulajdonsággal rendelkezik, melyet az **1. táblázat** is jól szemléltet.

1. táblázat Az oltás előnyei és hátrányai (KAPPEL 2020)

Az oltás előnyei	Az oltás hátrányai
Betegség ellenállóság növelése (pl. <i>Fusarium</i> , <i>Verticillium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Didymella bryoniae</i> , <i>Monosporascus cannonballus</i>)	Megnövekedett vetőmag költség (nemes plusz alany)
Fonálféreg ellenállóság növelése	További munkaerő költség
Termésmennyiség növelése	Megfelelő alany/nemes kombináció kiválasztása: termesztési szezontól és termesztési módszerektől függő
Hidegtűrés	Fokozott fertőzési veszély a vetőmaggal terjesztett betegségekre
Magas hőmérséklettel szembeni ellenállóság növelése	Fokozott vegetatív fejlődés
Sótűrés	Késleltetett érés
Túl nedves talajjal szembeni ellenállóság növelése	Gyengébb termésminőség
Megnövekedett tápanyag felvétel	Fiziológiai rendellenességek
Megnövekedett vízfelvétel	Késői inkompatibilitás
Többszörös és/vagy egymást követő termesztés lehetősége	Eltérő termesztéstechnológia
Nehézfém és szerves szennyező anyagok elleni tolerancia	Nem elégséges információ az új alany/nemes kombinációkról
Pozitív termésminőségi változások	
Betakarítási időszak meghosszabbodása	

2.6.1 Nemzetközi kitekintés az oltásra

Az oltott palánták alkalmazása világszerte elterjedt a *Solanaceae* (paradicsom, padlizsán és paprika) és a *Cucurbitaceae* családban (görögdinnye, dinnye, uborka), de ritkán más zöldségekben, például articsókában és közönséges babban is alkalmazzák ezt a technológiát (BIE et al. 2017).

Az intenzív zöldségművelésben az oltás mára egy igen fontos műveletté vált, ez annak köszönhető, hogy betiltották a klór-fluorkarbon alapú talajfűstölő szereket, amelyek igen káros hatással voltak a környezetre. Ennek következménye, hogy a kutatásokban kezdték vizsgálni

az alany-nemes kölcsönhatását az oltás segítségével. Elmondható, hogy az oltást egyre gyakrabban használják növényi kultúrákban, ahol a környezeti feltételek kedvezőtlenül hatnak, így biotikus és abiotikus stresszt okoznak a növényeknek, azonban az oltás segítségével a kereskedelmi termelést igen gyenge, alul használt területekre is ki tudják terjeszteni (KYRIACOU et al. 2017).

Az egyes országokban eltérő arányban alkalmaznak oltott palántákat, melyet a **2. táblázat** is szemléltet.

2. táblázat Egyes országokban a zöldségfélék esetében alkalmazott növényoltás aránya (ill. az oltott növények által elfoglalt termőfelület nagysága) (FRUITVEB 2019)

Ország	Görögdinnye	Uborka	Sárgadinnye	Paradicsom
Izrael	70 %	-	5 %	15 %
Japán	93 %	72 %	30 %	48 %
Korea	98 %	95 %	95 %	15 %
Görögország	100 %	5-10 %	40-50 %	2-3 %
Spanyolország	98 %	-	3 %	4500 ha
Franciaország	-	3 %	1000 ha	2800 ha
Olaszország	30 %	-	-	1200 ha

A sárgadinnye oltás nemzetközi helyzetét megfigyelve elmondható, hogy az oltás gyakorlata akár országon belül is eltérhet. Bár a fuzárium rezisztencia mellett a termésmennyiség is növekedhet, azonban a termelők egy része idegenkedik a sárgadinnye oltásától (ANDREWS és MARQUEZ 1993).

Az oltványok felhasználásának legfőbb célja a talajból eredő növényi kórokozók és kártevők elkerülése és az alacsony hőmérséklet magasabb fokú toleranciája. Japánban az Earl's Favorite nevet viselő sárgadinnye nemes oltási aránya igen magas, körülbelül 80 %, míg más sárgadinnye fajták oltása mára igen alacsonnyá vált. Az 1980-as évekig más dinnyék oltási aránya is igen magas volt, körülbelül 60 %, azonban a Fom-1, ami fuzáriumos hervadás elleni rezisztencia gén beültetése óta az oltás aránya 2001-re 20 %-ra csökkent. Az Earl's Flavorite fajtánál a hibridizálás szigorúan tilos a vonal tisztaságának és minőségének érdekében (SAKATA et al. 2007).

Európában először 1947-ben a hollandok mutattak be oltott uborka palántát, kereskedelmi forgalomban azonban csak 1962-ben jelent meg. Széleskörben az 1990-es év körül kezdődött el a tökfélék, illetve a burgonyafélék oltása Európában. Napra pontos statisztikai adatokat szinte lehetetlen közölni, mivel az egyes térségek és országok között igen nagy különbségek mutatkoznak, illetve a folyamatos növekedés miatt is változnak az adatok. (KAPPEL 2019b).

A '90-es években jelentős kutatások kezdődtek a sárgadinnyével és a görögdinnyével kapcsolatban. Ekkoriban a kutatók fő célja az lett, hogy alternatív megoldást találjanak a talajt súlyosan szennyező talajfertőtlenítő szer, a metil-bromid hatóanyag helyettesítésére. A talajlakó kártevők ellen inntól kezdve rezisztens alanyokat használtak, mely környezetvédelmi és gazdasági szempontból is előnyösnek mondható (KAPPEL 2011).

A rendkívül nagy mennyiségű oltott palánta előállításához azonban kézimunkaerőre van szükség. Kézi oltással maximum 800-1200 db/fő/nap teljesítmény érhető el. A fejlesztéseknek köszönhetően már félautomata és automata oltógépek is segítik az oltott palánta előállítását, melyekkel akár 95 %-os eredési százalék is elérhető (KURATA 1994). Az oltás négy fázisból áll: 1. az alany és a nemes kiválasztása, 2. az oltás elvégzése, 3. az oltásforradás és 4. az oltott növény akklimatizálása (MOZAFARIAN és KAPPEL 2020).

2.6.2 Hazai helyzetkép

Hazánkban még néhány évvel ezelőttig nem volt nagy szerepe a sárgadinnye oltásának, ami azzal magyarázható, hogy a sárgadinnye fuzáriumos betegsége (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*) itthon még nem okozott számottevő kárt (BALÁZS 2013).

Azonban érdemes figyelembe vennünk azt is, hogy az oltásnak pozitív hatásai lehetnek a termésre nézve is (LEE és ODA 2003).

Ugyanakkor az oltás jelentősége lassan növekedni kezd, párhuzamosan a fóliás hajtató felületek növekedésével. Ennek magyarázata, hogy a monokultúras termesztéssel megjelennek a talaj eredetű növényi kórokozók és kártevők is. A sárgadinnye oltás gyakorlatának lassú terjedését azzal is magyarázhatjuk, hogy a termelők tapasztalatai igen eltérőek. Igen vitatott kérdés hazánkban a termés minőségének befolyásolása és az érési idő változása az oltás hatására (BALÁZS 2008).

Néhány éve hazánkban a dinnyetermelők csak import palántával dolgoztak, mára azonban ez a tendencia felborulni látszik, a termelők nagy része saját magának állítja elő az oltott palántát. Ennek következtében elmondható, hogy a magyarországi dinnyeterületek felén már oltott palántát alkalmaznak, amit sokan már a félszikleveles oltásmód továbbfejlesztett változatával a gyökérnélküli félszikleveles oltásmóddal állítanak elő (KURUCZ 2015).

Az oltott terület Hazánkban a teljes termőterület körülbelül 60-70 %-a görögdinnye esetében. A termő-felület egy-két év kivételével folyamatosan csökken, viszont az oltás aránya évről-évre növekszik. Az oltásnak, mint egyfajta „technikai nemesítésnek” számos előnye van, amiért széleskörűen alkalmazzák Magyarországon és a külföldi dinnyetermelő országokban egyaránt. Fontos megemlíteni, hogy az oltás extenzív termesztési körülmények között is nagyon jól alkalmazható. Ennek bizonyítékai a nyírségi termesztési tapasztalatok, ahol az oltott

állományok homoktalajon, öntözetlen körülmények között is eredményesen szerepelnek (BALÁZS 2017).

BALÁZS (2008) kísérletében igazolta, hogy az oltás hatására, a szedésre akár 5-7 nappal is később kerülhet sor, mint a sajátgyökerű növények esetében, azonban arra a pozitív megállapításra jutott, hogy az oltott növényekről 10-14 nappal tovább lehet termést szedni a sajátgyökerű sárgadinnyéhez képest.

Emellett az oltott palánták terjedését nagyban visszafogja a palánták magas költsége, ami akár a sajátgyökerű palántához képest kétszeres-háromszoros is lehet. Az oltás magas költségének az oka abban keresendő, hogy nagy a kézimunkaerő igénye és jelentős a többlet vetőmag szükséglete (TERBE 2017).

Sárgadinnye esetében az oltás elsődleges célja a terméshozam növelése vagy megtartása a talajból eredő fertőzések (kórokozók, kártevők) és egyéb problémák megjelenése esetén. Az oltás előnyei a kórokozókkal- (pl. a *Fusarium*, *Verticillium*, *Phytophthora*, *Pseudomonas*, *Didymella bryoniae*, *Monosporascus cannonvallus*) és kártevőkkel (pl. nematódákkal) szembeni ellenállóság, a termésmennyiség növelése, a hidegtűrés fokozása, a magas hőmérséklettel szembeni ellenállóság-képesség növelése, a sőtűrés fokozása, a túl nedves talajjal szembeni ellenállóság növelése, a tápanyagfelvétel növelése, vízfelvétel növelése. A többszörös vagy egymást követő termesztés, azaz a monokultúra lehetősége fennáll ezzel a technológiai elemmel, illetve a nehézfém és szerves szennyező anyagok elleni tolerancia, pozitív termésminőségi változások és betakarítási időszak hosszabbítása válik elérhetővé oltással (KAPPEL 2019b).

2.6.3 Oltásmódok

A burgonyaféléktől (Solanaceae) eltérően, a kabakos (Cucurbitaceae) fajokat számos különböző módon oltják, ide sorolható a közelítő-, a szikleveles-, a hasíték- és a csúcsoltás (LEE és ODA 2003). Azonban Észak-Amerikában számos palántanevelő még mindig ragaszkodik a leglassabb azonban a legbiztonságosabb oltásmódhoz, a közelítő oltáshoz (KUBOTA et al. 2008).

Magyarországon szélesebb körben elterjedt oltásmódok az ék- (hasítékolt ékoltás) és a közelítő oltás. Legelőször alkalmazott oltás a közelítő oltás volt, ez az oltásmód leginkább abban tér el a többi oltásmódtól, hogy a nemest csak akkor választják le a gyökérről amikor az oltásforradás már megtörtént (NAGY 2005).

A közelítő oltás vagy más néven nyelves párosítás az egyik legrégebbi oltásmód. Széles körben terjedt el, mert kevés odafigyelést igényel, nagy az eredési százaléka és egyszerű (LEE és ODA 2003). Nagyrészt azok a gazdálkodók használják, akik kevés tapasztalattal rendelkeznek, nincs üvegházuk és mikroklíma ellenőrző rendszerük, talán ez lehet az egyik oka, hogy ilyen széles körben el tudott terjedni a nyelves párosítás.

A hasítékolt ékoltás, vagy csak simán ékoltás lényege, hogy a szár egy részét hosszirányban vágják el (LEE és ODA 2003). Nagy népszerűsége tett szert ez a módszer, mivel igen gyorsan végezhető, viszont, ha nem jó minőségű az oltókamra akkor az eredési százalék sem lesz jó (ISHIBASHI 1959).

A csúcsoltás az egyik leggyorsabb és egyben legolcsóbb oltási mód. Gyakran használnak alanyként lopótököt, mivel száruk kevésbé hajlamos az üregesedére, mint más tökfajoké. Az alany tenyészőcsúcsát kicsípi, majd 1-1,5 cm-es lyukat fúrnak bele, ide helyezik a hasonló hosszúságban ék alakúra formált nemes szárrészt. Ez a módszer abban tér el a többi oltási módtól, hogy a nemes szárátmérője nem kell azonosnak lennie az alanyéval, lehet annál kisebb is (NAGY 2005).

Az oltásmódok is folyamatosan fejlődnek, a leggyakrabban alkalmazott közelítő- és ékoltást kezdi felváltani az úgynevezett fél szikleveles oltásmód, illetve ennek továbbfejlesztett változata, a gyökér nélküli félszikleves oltásmód. Ennek az oltásmódnak a lényege, hogy nem csak a nemest, hanem az alanyt is leválasztják a gyökeréről, az oltás után az oltványokat tálcába tűzdelik és izzasztókamrába helyezik. Néhány nap elteltével az alanyon már 4-5 cm-es gyökérkezdemények jelennek meg. Ez az oltási mód főleg interspecifikus alany alkalmazásánál előnyös, mivel így az alany növekedési ereje visszafogható, ezáltal az oltásforradás tökéletesebb lesz. Fontos, hogy semmilyen gyökeresedést segítő hormont nem szükséges használni, anélkül is tökéletesen végbemegy a folyamat (BALÁZS, 2010).

Az oltáshoz elengedhetetlen a megfelelő klíma kialakítása, mert ez jelentős stressz a növények számára (POGONYI és PÉK 2004). A kész oltványokat egy arra kialakított kamrába kell tenni, amit úgy nevezünk, hogy oltókamra. Három szempontot kell szem előtt tartanunk: a fényt, a hőmérsékletet és a páratartalmat.

A hőmérsékletnek 28 - 30 °C felettinek kell lennie a relatív páratartalmat pedig 85 – 100 % között kell biztosítani. Nyáron feltétlenül szükséges az oltókamra mérsékelt árnyékolása, fehér fóliával vagy raschel hálóval. Ezt követően egy héttel később, 6-8 nap után el lehet kezdeni az oltott növényeket edzetni a kinti körülményekhez, lassan csökkentjük a páratartalmat, és növeljük a fény intenzitását (MIGUEL 1997).

A párásításra már vannak jó minőségű ködképző rendszerek is (RICHARD et al. 2008).

2.6.4 Alanyhasználat

Az oltás sikeressége nagymértékben függ a megfelelő alany-nemes kombinációtól, illetve attól, hogy a két komponens kölcsönhatásából eredő fiziológiai és morfológiai változások hogyan nyilvánulnak meg adott környezeti és termesztéstechnológiai körülmények között. Erre jó példa a

gyepűtök (*Sycios angulatus*), mely kora nyári időzítés esetén jó kompatibilitást mutat, viszont későbbi szezonban már lerúgja a ráoltott nemest a nagy meleg miatt (SZAMOSI 2007a).

Az optimális, univerzális sárgadinnye alanyok főbb ismérvei: fuzárium-és fonálféreg ellenállóság, jó kompatibilitás, erőteljes gyökérzet, hideg- és hőstressz tűrés, termésmennyiség növelés, illetve minőség javító vagy legalább nem rontó hatás (SZAMOSI 2007b).

A fuzáriumos hervadás és az alacsony hőmérséklet toleranciájának fokozása érdekében a dinnyét általában sütőtökre, vagy interspecifikus tök alanyra (*Cucurbita spp.*, *Cucurbita moschata* x *Cucurbita maxima* hibrid) és viasztökre (*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn.) oltják (LOUWS et al. 2010). Egy kaliforniai kutatócsoport arra a következtetésre jutott, hogy a *Cucumis metuliferus* több szempontból is alkalmas alanya a sárgadinnyének, megakadályozza a növények fejlődésének lassulását, és a fonálféreg populáció felszaporodását a talajban (SIGUÛENZA et al. 2005). A fonálféreg ellenállóság érdekében legjobb alanynak a gyepűtök (*Sycios angulatus*) és a kiwano, vagyis afrikai tüskés uborka (*Cucumis metuliferus*) szelektált változatai számítanak, azonban az egyenetlen kelés és gyakori inkompatibilitás miatt nem alkalmazzák széles körben őket (SZAMOSI 2007b, KAPPEL 2011).

IMAZU (1949) a sárgadinnye alanyaként a pézsmatököt (*Cucurbita moschata* Duchense ex, Poir) ajánlja, a fuzárium ellenállóság és az erős növekedés miatt, viszont rosszabb szöveti szerkezettel és ízzel rendelkeztek az oltott növények.

Magyarországon a gyakorlatban görögdinnye termesztésben alanyként a lopótök (*Lagenaria siceraria*) és az interspecifikus tök (*Cucurbita moschata* x *Cucurbita maxima*) hibridek használata terjedt el (**3. táblázat**). Sárgadinnye oltásához alanyként a világon szinte mindenütt interspecifikus tök hibrideket alkalmaznak (KAPPEL 2011).

A jobb minőség és koraiság érdekében sok termelő a hagyományos tök alanyokat (*Cucurbita moschata*) részesíti előnyben (SZAMOSI 2007b).

A *Cucumis melo* alanyokat inkább csak hajtásban alkalmazzák, főleg fuzárium ellenállóság érdekében, illetve a hőstressz tűrés is fontos szempont (SZAMOSI 2007b). A hagyományos fajokra oltott növények tenyészideje rövidebb a hibridtök alanyokhoz képest, így nagyon fontos a betakarítási idő pontos megtervezése, illetve számolni kell a korábbi előregedéssel és pusztulással is, ami magasabb hőmérséklet esetén bekövetkezhethet (LEE és ODA 2003).

3. táblázat Alanyként alkalmazható tökfélék kabakosok oltásához (KAPPEL 2011 nyomán)

Alany	Milyen fajhoz?	Fő jellemzői	Hátrányai
Lopótök (<i>Lagenaria siceraria</i>)	görögdinnye	erőteljes gyökérrendszer, fuzárium ellenállóság, hidegtűrés	fogékony a kolletotrihumos hervadásra
Pézsmatök (<i>Cucurbita moschata</i>)	görögdinnye sárgadinnye	erőteljes gyökérrendszer, fuzárium ellenállóság, hidegtűrés	gyenge termésminőség, fitoftóra fertőződés
Interspecifikus tök hibrid (<i>Cucurbita maxima x Cucurbita moschata</i>)	görögdinnye sárgadinnye uborka	erőteljes gyökérrendszer, fuzárium ellenállóság, hidegtűrés, nedvességtűrés, sótűrés, erőteljes növekedés	gyenge termésminőség, alacsonyabb cukortartalom, rostosabb húsállomány
Laskatök (<i>Cucurbita ficifolia</i>)	uborka	hidegtűrés, sótűrés, betegség ellenállóság	oltási nehézségek, csökkent termésminőség
Viasztök (<i>Benincasa hispida</i>)	görögdinnye	betegség ellenállóság, szárazságtűrés	kompatibilitási gondok, gyenge hideg- és nedvességtűrés, oltási nehézségek
Tök (<i>Cucurbita pepo</i>)	görögdinnye sárgadinnye	fuzárium ellenállóság, alacsony/magas talajhőmérséklet tűrés, magas talajnedvesség tűrés	gyenge termésminőség, fitoftóra fertőződés
Afrikai tüskés uborka (<i>Cucumis metulifer</i>)	görögdinnye sárgadinnye	fuzárium és fonálféreg ellenállóság, alacsony/magas talajnedvesség tűrés	gyenge hőmérséklet tolerancia, közepes kompatibilitás
Gyepütök (<i>Sycios angulatus</i>)	uborka	fuzárium és fonálféreg ellenállóság, alacsony/magas talajnedvesség tűrés	csökkent termésmennyiség, gyenge csírázóképeség, oltási gondok
Vad görögdinnye (<i>Citrullus lanatus</i>)	görögdinnye	fuzárium tolerancia, szárazságtűrés	oltási gondok, gyenge hidegtűrés, riziktonia fertőződés
Vad sárgadinnye (<i>Cucumis melo</i>)	sárgadinnye	fuzárium tolerancia, jó termésminőség	fitoftóra fertőződés

2.6.5 Oltás hatása a termés mennyiségi paramétereire

TARCHOUN és munkatársai (2005) szerint az oltott növények növekedési erélye is erősebb, illetve magasabb termésátlagok is elérhetők az oltással.

A termések minősége és átlagtömege is javulhat oltás hatására (ODA 2002, LEE és ODA 2003, SZAMOSI 2007a).

SZAMOSI (2007a) szerint az oltott növények meleg, aszályos időben is jól tartják a lombzatukat, illetve átlagosan dupla annyi termést (akár 11-13 db/tő) adnak, mint a sajátgyökerű növények, melyeknek lombzata gyakran „kiég”, terméseik pedig kényszeréretté lesznek.

BALÁZS (2008) kétéves kísérletében az oltás terméseredményre gyakorolt hatását vizsgálta szabadföldi termesztésben. Megállapította, hogy a Suha alany kivételével az oltás a termés mennyiséget és a termések darabszámát is növelte. A Suha alany esetében tapasztalt alacsonyabb eredmények kompatibilitási problémára utaltak.

2.6.6 Oltás hatása a sárgadinnye minőségi paramétereire

BALÁZS (2008), illetve ULAS és munkatársai (2019) szerint az oltásnak értéknövelő és értékcsökkentő hatása is megfigyelhető, az oltási kombinációtól függően (**4. táblázat**). Az oltási kombinációt mindenképpen a termőhelyhez kell igazítani a megfelelő minőség elérése érdekében.

A Cucurbitaceae családba tartozó zöldségfajok oltása nem csak a kártevők és kórokozók elleni jobb védekezés miatt előnyös, hanem a termésmennyiséget és minőséget is befolyásolhatja, beleértve a beltartalmi értékeket és a pultontarthatóságot is (SAKATA et al. 2006, 2007).

Az alany nemes kombinációjától és az oltás kompatibilitásától függően a termés minőségi paramétereinek romlása is megjelenhet, az oltás gyakran káros hatást gyakorol a gyümölcs beltartalmi értékeire, azonban a gyümölcs méretét nem minden esetben befolyásolja (LEE és ODA 2003). Korábbi kutatások megállapították, hogy az oltás szignifikánsan nem befolyásolja a termés fizikai paramétereit, tehát a gyümölcs hosszúságát, a szélességét, az epikarpium és a bél vastagságát.

Az oltás során fellépő esetleges problémák között meg kell említeni, hogy az oltás növelheti a vetőmaggal terjedő kórokozók és betegségek fellépésének a kockázatát (pl. bakteriális gyümölcsfoltosságot okozó *Acidovorax citrulli* görög- és sárgadinnye esetében) (KAPPEL 2019b).

Az oltási kísérletek kivitelezése során kontrollként a sajátgyökerű növények mellett, az önmagára oltás kipróbálása is célszerű, hogy elkülöníthető legyen az oltás és az alany hatása révén létrejövő változás (ORSINI et al. 2013).

Több kutatócsoport is egyetértett abban, hogy a Solanaceae és a Cucurbitaceae család fizikai jellemzőire az oltás általában nincs hatással (ROUPHAEL et al. 2010). A dinnye termésének minősége több tényezőből tevődik össze, így ez függ a vizuális megjelenéstől, a textúrától, az íz-és aromaanyagok intenzitásától, ami a fogyasztók számára a legmeghatározóbb tulajdonság (ESCRIBANO et al. 2010).

Több tanulmány is beszámolt a színváltozásról, mint az oltás esetleges következménye az interspecifikus tök alanyra oltott sárgadinnye esetében. A Cyrano nemes fajta, ami P360-as alanyra lett oltva másabb hússzínnel rendelkezett azokhoz a dinnyékhez képest, amelyek a saját gyökerükön maradtak (COLLA et al. 2006).

Kutatások kimutatták, hogy az oltás csökkentheti a gyümölcshús keménységét, ami rövidebb eltarthatóságot eredményez. Ez azonban nem minden alany alkalmazásánál fordul elő. A megfelelő alanyra történő oltás majdnem azonos húskeménységet eredményezhet, mint a saját gyökerén termesztett vagy önmagukra oltott dinnyéknél (ZHAO et al. 2011). YETISIR és SARI (2003) szerint viszont az oltás hatásának tudható be, hogy a termés húsa keményebb lesz, ezáltal javul a pulpon tarthatóság is.

A sárgadinnye üvegedesedésének kialakulását általában az oltás hatásaként említik (JANG et al. 2014, ROUPHAEL et al. 2010, COLLA et al. 2017). Puhulás és üvegesedés általában megfigyelhető az őszi és nyári termesztés során, amikor alacsonyabb húskeménységgel rendelkező fajtát oltanak Shintosa alanyra. JANG és munkatársai (2014) megállapították, hogy a Shintosa alanyra oltott növények 89 %-ban üvegesedtek, ezzel szemben a saját gyökerükön fejlődő növények csak 50 %-a mutatta ezt a problémát. A dinnye alanyra oltott növényeknél még alacsonyabb volt az üvegesedés kialakulásának aránya. Az alacsony kalciumtartalom hozzájárulhat a puhuláshoz és az üvegesedés kialakulásához is (JOHNSTONE et al. 2008). Alacsonyabb foszfor-, kalcium- és magnéziumtartalom mutatható ki a Shintosa alanyra oltott növényeknél, mint a saját gyökerükön fejlődő növények vagy az önmagára oltott növények esetében.

A Gália típusba tartozó sárgadinnye fajták esetében a sérülékeny héjuk kiadós eső vagy nagyobb mennyiségű tápoldat hatására felrepedhet. Oltott növények esetében az alany intenzívebb gyökértevékenysége miatt még érzékenyebben reagál az ingadozó víz-és tápanyagellátásra. Így elmondható, hogy ezen fajtakör nagy biztonsággal csak hajtásban termesztendő. Mindkét fajtakörrel elmondható, hogy megfelelő alany-nemes kombinációval, harmonikus tápanyagellátással az oltás nincs negatív hatással a minőségre, sőt a szárazanyag-, illetve cukortartalma is nőhet (SZAMOSI 2007a).

4. táblázat Az oltás hatása a sárgadinnye mennyiségi és minőségi paramétereire (saját gyűjtés)

Paraméter	Nő	Csökken	Nem változik
Termésmennyiség	TARCHOUN et al. 2005 VERZERA et al. 2014 CONDURSO et al. 2012		
Termésméret	ODA 2002 LEE és ODA 2003 VERZERA et al. 2014 CONDURSO et al. 2012		LEE és ODA, 2003
Termés tömeg	COLLA et al. 2006, 2010 VERZERA et al. 2014 (<i>Cucumis melo</i> alany)	SCHULTHEIS et al. 2015 TRIONFETTI-NISINI et al. 2002	VERZERA et al. 2014 (Interspecifikus alany) SOTERIOU et al. 2016 ZHAO et al. 2011 TRAKA-MAVRONA et al. 2000 PARK et al. 2013
Termés alak			TRAKA-MAVRONA et al. 2000 COLLA et al. 2010 VERZERA et al. 2014 SOTERIOU et al. 2016
Termés minőség	DAVIS et al. 2008		
Fizikai paraméterek			ROUPHAEL et al. 2010
Beltartalom		LEE és ODA, 2003	
Vízben oldható szárazanyag tartalom	SOTERIOU et al. 2016 (Interspecifikus alany)	KAMIYA és TAMURA, 1964 MIGUEL 1997 XU et al. 2006 COLLA et al. 2006 COLLA et al., 2010 SOTERIOU et al. 2016 SCHULTHEIS et al. 2015 TRAKA-MAVRONA et al. 2000 PARK et al. 2013	TRIONFETTI-NISINI et al. 2002 VERZERA et al. 2014 SOTERIOU et al. 2016 CRINO et al. 2007
Húskeménység	YETISIR és SARI 2003 COLLA et al. 2006 COLLA et al. 2010	SOTERIOU et al. 2016 ZHAO et al. 2011	CRINO et al. 2007 GUAN et al. 2015a FITA et al. 2007
Vitrifikáció	JANG et al. 2014, ROUPHAEL et al. 2010 COLLA et al. 2017		
Exokarpium És hús vastagság			TRAKA-MAVRONA et al. 2000 COLLA et al. 2010 VERZERA et al. 2014
Aromaanyagok	CONDURSO et al. 2012 VERZERA et al. 2014		
Pulton tarthatóság	LEE 2003		
Érzékszervi paraméterek		ROUPHAEL et al. 2010	

2.7 Sárgadinnye legfontosabb beltartalmi paramétereit és azok alakulása oltás hatására

2.7.1 Refrakció

Az összes vízben oldható szárazanyagtartalmat Brix[°]-ban határozzák meg, ebből tudunk következtetni a termés minőségére is, ezekhez a mérésekhez refraktométert alkalmaznak (BURGER et al. 2006). A sárgadinnye esetében a minimálisan elfogadott cukortartalom 9 Brix [°] (BIANCO és PATT 1977), azonban MUNSHI és ALVERZ (2004) a sárgadinnye minimális vízben oldható cukortartalmát 10 %-ban határozta meg. Fontos azonban, hogy megfelelő érettségben legyen szedve a sárgadinnye (BURGER et al. 2006), mivel érésének utolsó stádiumában (szedés előtt kb. 10 nap) az invertáz enzim drasztikus csökkenésével párhuzamosan a szacharóz tartalom jelentősen megnövekszik (LINGLE és DUNLAP 1987, STEPANSKY et al. 1999).

KAMIYA és TAMURA (1964) kutatásaiból az derül ki, hogy *Cucurbita* spp. alanyra Earl's Favorite sárgadinnye nemest oltva a termések növekedési erélye jobb, mint a sajátgyökerű növényeknek, azonban a termések héja kevésbé lesz cseres, valamint a vízben oldható szárazanyagtartalom is 2-3 Brix [°]-kal csökkent.

Az 1940-es évek vége felé IMAZU (1949) feljegyezte, hogy a *Cucurbita moschata* alany gyengébb textúrát és aromát eredményez az oltott Honey Dew fajtákon. Az oltás körülbelül 1 Brix [°]-al csökkentette a refrakciót ugyanúgy görögdinnyében, mint sárgadinnyében (MIGUEL 1997, XU et al. 2006).

Az oltáson kívül a tárolási paraméterek is befolyásolják a refrakció alakulását sárgadinnyében (GUERREIRO et al. 2017).

COLLA és munkatársai (2006) P360/Cyrano alany nemes kombinációt alkalmazva azt tapasztalta, hogy a refrakció mintegy 1,5 Brix [°] -kal csökkent az oltás hatására.

2.7.2 Karotinoidok

A β -karotin nagyon fontos antioxidánsok, illetve az A-vitamin előanyaga. A kantalupe típusú (*Cucumis melo* var. *reticulatus*) és a sárgahúsú Honey Dew (*Cucumis melo* var. *inodorus*) sárgadinnye különösen magas β -karotin tartalommal rendelkezik. A biológiai hozzáférhetőségükről azonban nem sok információ áll rendelkezésre (FLESHMAN et al. 2011). Ezen vegyületek az oxigén szabadgyökökkel szemben védik az emberi szervezetet elsőrendű antioxidáns hatásuk miatt, illetve közömbösítik a peroxidgyököket (STAHL és SIESS 2005).

A sárgadinnye mezokarpiumában felhalmozódó β -karotin mennyiségéért az úgynevezett „Orange” gén (CmOr) felelős, viszont a génben zajló „golden SNP” mechanizmus megváltoztatásával drámai módon befolyásolható a β -karotin szint (CHAYUT et al. 2017).

NAGY (2005) úgy véli, hogy a sárgadinnye karotinoid tartalma és a benne megtalálható ásványi anyagok elősegítik az immunrendszer működését, hogy kedvezően lépjen fel a gyulladásos fájdalommal szemben.

ESTERAS és munkatársai (2018) 5 féle karotinoidot azonosított a sárgadinnye mintáiban: β -karotin, lutein, β -kriptoxantin, likopin és zeaxantin. Legnagyobb mennyiségben a β -karotin volt kimutatható, de nem volt elhanyagolható a lutein és a β -kriptoxantin mennyisége sem. A lutein szint szignifikánsan magasabb volt a zöld és a citromsárga színű termékekben, míg a zöldes-narancsos és a narancssárga húsrnyalatokban a β -kriptoxantin szint volt magas. Megállapították, hogy a kantalup típusú sárgadinnyékben volt a legmagasabb β -karotin tartalom.

CONDURSO és munkatársai (2012) 7 különböző alannyal elvégzett oltási kísérletük során 6 féle karotinoidot azonosítottak a mintákban: α -, β -, γ - karotin, lutein, fitoén és fitofloén. Arra a megállapításra jutottak, hogy a Poreto sárgadinnye fajta karotin tartalma növekedett amikor interspecifikus alanyra oltották. Az interspecifikus alany használata minőségi és mennyiségi karotinoid tartalom növekedést is eredményez ZHOU és munkatársai (2014) szerint is. CONDURSO et al. (2012) kísérletéből kiderül az is, hogy jelentős lutein növekedés tapasztalható az Elsi, P360, RS841 és az AS10 alanyokra oltott növényeknél, körülbelül nyolcszorosa a β -karotin szint és körülbelül 56 %-kal több az α -karotinoid, mint a kontroll növény, amely a sajátgyökerű Poreto fajta volt. Azonban nem minden oltási kombináció van előnyös hatással a karotinoid tartalomra, ezt mutatja az a kísérlet is, ahol Energy és Sting alanyokat használtak és a β -karotinoid körülbelül 55 %-kal alacsonyabb volt, mint a kontroll növényekben, a karotinoidok közül a γ - karotin szint volt a legmagasabb (VERZERA et al. 2014).

ZHOU és munkatársai (2014) kutatásaiból az derül ki, hogy a Lyu és Nanzhen No. 1 fajták oltási kombinációjának termése négyszer több β -karotinoidot tartalmazott, mint a sajátgyökerű dinnyéből származó minták.

Azonban nem csak az oltás hatására, hanem az egyes sárgadinnye fajták és fajtátípusok között is lehetnek eltérések karotin tartalomban. FLESHMAN és munkatársai (2011) kísérleteik során kantalup típusú Cruiser és sárgahúsú Honey Dew típusú Orange Dew sárgadinnye fajták karotintartalmát hasonlították össze. Megállapították, hogy az Orange Dew fajta szignifikánsan több β -karotint tartalmazott. A megállapított β -karotino szintből kimutatták a különböző β -apokarotinoidok (β -apo-13'-karotin, β -apo-14'-karotin, β -apo-12'-karotin, β -apo-10'-karotin, β -apo-8'-karotin mennyiségét is, melyek összességében körülbelül 1,5 %-át adták az összes karotinoid tartalomnak. Összességében arra a következtetésre jutottak, hogy az Orange Dew fajta magasabb karotinoid tartalommal rendelkezik, illetve a fogyasztók is jobban kedvelhetik, mivel édesebb, jobb a pultontarthatósága és kevésbé hajlamos a baktériumos betegségekre is.

Összehasonlítva a sárgarépával, egyenértékűnek mondható a karotintartalmuk, így mindenképp fontos szerepe lehet a humán táplálkozásban.

HENAN és munkatársai (2016) összehasonlítva a zöld és sárgahúsú sárgadinnyék karotin tartalmát megállapították, hogy a sárgahúsú dinnyék jóval nagyobb mennyiségben tartalmaznak karotinokat.

2.7.3 Polifenolok

A flavonoidok polifenol eredetű, másodlagos anyagcseretermékek, melyek kizárólag növényekben fordulnak elő. A flavonoidok 15 számatomból álló polifenolos vegyületek, melyekre C6-C3-C6 alapváz jellemző (PAPP 2014).

A flavonoidok felfedezése Szent-Györgyi Albert nevéhez fűződik, a C-vitaminéhoz hasonlóan. A C-vitaminnal végzett kísérleteik során olyan vegyületekre bukkantak, melyek segítenek a C-vitamin hatásának megőrzésében (LUGASI és HÓVÁRI 2000). Körülbelül 9000 féle flavonoidot írtak le a kutatók 2001-ig (WHITING 2001).

A növényekben ezeknek a vegyületeknek rengeteg funkciójuk van: antioxidáns vegyületek, antimikrobiális hatás, UV károsodás elleni védelem, rovarkártevők elleni védelem, pollen csírázás stimuláció és a megporzó rovarokat is csalogathatják ezek az anyagok (HARBONE és WILLIAMS 2000, PIETTA 2000, WILLIAMS et al. 2004, PAPP 2014).

A flavonoidok jelenléte számos zöldségben és gyümölcsben kimutatásra került már, de sárgadinnyében még nem történt sok ezirányú vizsgálat. TADMOR és munkatársai (2010) vizsgálataik során a dinnye héjában jelenlévő vegyületeket vizsgálták. Arra a megállapításra jutottak, hogy a sárgadinnye héjának színét a klorofill, karotinoid és flavonoid jelenlét és ezek változásának aránya adja, mely az érés során változhat. A „kanári sárga” hússzínű érett dinnye héjában naringenin-kalkon és sárga flavonoid pigment a legfőbb színanyag.

GANJI és munkatársai (2019) 12 sárgadinnyefajta héjának polifenol- és flavonoid-tartalmát vizsgálták. A különböző vegyületeket 280-350 nm-en detektálták HPLC készülékkel. MALLEK-AYADI és munkatársai (2017) módszerével hétféle vegyületet tudtak detektálni: izovanilsav, 3-hidroxi-benzoészav, klorogénészav, neoklorogénészav, luteolin-7-o-glükózid, apigenin-7-o-glükózid és quercetin-3-galaktozid.

A dinnye feldolgozás melléktermékei a héj és a mag, pedig biológiailag aktív anyagokban gazdagok, például polifenolokat, karotinoidokat és zsírsavakat is tartalmazhatnak nagy mennyiségben (GÓMEZ-GARCÍA et al. 2021).

Az polifenolok mennyiségének és összetételének változásáról, melyek oltás hatására bekövetkehetnek, nem állnak rendelkezésre irodalmi adatok.

2.7.4 Íz-és aromaanyagok

A különféle zöldségek és gyümölcsök íze egyedülálló (BETT 2002). Az aroma és az íz általában a legfontosabb érzékszervi jellemzők közé tartozik, így a számos különböző illékonyaságú vegyület, valamint a cukrok és a savasság hozzájárulnak a gyümölcsök és zöldségek ízéhez és aromájához (VERZERA et al. 2014).

A különböző íz- és aroma anyagok változása egyben függ az oltástól és az alanyválasztástól is (DAVIS et al. 2008; ROUPHAEL et al. 2010).

Több különböző illékonyasági fokú vegyület található a dinnye termésében, ilyenek elsősorban az észterek, az alkoholok és a karbonil vegyületek. Az aroma erősen függ a gyümölcs fajtájától, a növényekben lezajló élettani folyamatokól és emellett bizonyos összefüggést mutat a változásokkal szembeni mátrix hatással (DOS-SANTOS et al. 2013, HARKER és JOHNSTON 2011).

A sárgadinnye ízét befolyásoló illékony szerves vegyületek az érési folyamat során emelkednek, míg túlérés során csökkennek (BEAULIEU és GRIMM 2001). A végső aromaprofil a genotípus és a környezeti hatások kombinációjának eredménye (BERNILLON et al. 2013).

A legfontosabb aroma vegyületek közé sorolhatjuk az aminosavakból származó vegyületeket, a lipidekből származó vegyületeket, a fenolszármazékokat és a mono- és szeszkviterpéneket (SCHWAB et al. 2008). VERZERA et al. (2014) arról számoltak be, hogy a legfontosabb aroma anyagokat alkotó észterek úgy, mint az etil 2-metilbutanoát és az etilbutanoát aránya, akár 20-95 %-kal is kevesebb volt, mint a kontrollban, ha Proteo sárgadinnye nemest oltottak Polifemo, AS10, RS841, P360 és Energia alanyokra. Az oktil-acetát és az izobutil-acetát csökkent, amikor Gália C8-as nemest oltottak RS841 alanyra, míg a 2-metil-butil acetát tartalma hasonló volt, mint a sajátgyökerű dinnyénél, azonban az etil-hexonát aránya magasabb volt az oltott növényeknél. Az utóbbi vegyületek pozitívan befolyásolták a zamatos és édes ízt (YARSI et al. 2012).

Az éghajlati viszonyok, a tárolási hőmérséklet, és az érettség szintjének változása olyan körülmények, amelyek a megszokott ízeket szokatlan irányba tolhatják el. Emellett még megfigyelték, hogy a sütőtök és az uborka ízei megfigyelhetők az éretlen sárgadinnyében, azonban az éretten már nem érezhető az ízük (BETT 2002).

Az oltás megváltoztathatja az íz- és aromaanyagösszetételt Honey Dew sárgadinnye esetében, erősebb gyümölcsös ízt és aromát érezhetnek a fogyasztók. Az azonosításhoz és a mennyiségi meghatározáshoz gázkromatográfiát használnak általában, tömegspektrometriás detektorral (GC – MS) kapcsolva (SCHWAB et al. 2008, COMSTOCK et al. 1993, SZAMOSI 2009). Fontos azonban a GC-MS vizsgálatoknál, hogy a minta megfelelően legyen előkészítve és

az illó aromaanyag kinyerési eljárást is helyesen válasszuk meg, döntő részben ezen múlhat a vizsgálat sikeressége és pontossága. A sárgadinnye aromavizsgálata általában a termés héjának és magjának eltávolítása után a terméshúsból történik (HOWAT és SENTER 1987).

Bizonyos növényekből olyan sajátos aroma komponensek mutathatók ki, amelyek genetikailag kódoltak és meghatározottak (KORÁNY et al. 2000). Ezek meghatározására fejlett analitikai módszert alkalmaznak, amivel a gyümölcsök aroma összetételét használjuk az eredet (fajta) és a minőség igazolására (KOCSIS et al. 2003, MAJOROS et al. 2006).

Emellett újabb kutatási eredmények azt bizonyították, hogy az illó aromakomponensek a sárgadinnye héjában nagyobb arányban mutathatók ki, mint a termés húzában (AUBERT és PITRAT 2006).

2.8 Tárolás hatása a sárgadinnye beltartalmi paramétereire

A hosszabb tárolhatóság érdekében a leszedett dinnyét 4 órán belül előhűteni szükséges. A Kantalup típusú sárgadinnyék nem érzékenyek a hidegre, 0-2 °C-on jól tárolhatók, azonban a Gália típusúakat nem szabad 7 °C alá hűteni. 95 %-os relatív páratartalom biztosításával 14 napig is tárolhatók, az újdonságnak számító LSL fajták azonban akár 6 hétig is megőrzik minőségüket (KAPPEL 2019a).

Kutatók megfigyelték, hogy a klimaktérikus légzésű dinnyék általában rövidebb ideig tarthatók pulton, de az aromaanyag összetételük pozitívan változik. A különböző tárolási idő és hőmérséklet befolyásolja az eltarthatósági időt (CAVAIUOLO et al. 2015). E változások háttérében az állhat, hogy egyes aromavegyületek megjelenése etilén-koncentráció függő. A klimaktérikus légzésű dinnyék általában narancssárga húsuak és magas aromaanyagtartalommal rendelkeznek, jellemzően rövid ideig tarthatók pulton, hamar kezdenek puhulni. A nem klimaktérikus légzésű dinnyék többnyire zöld húsuak, általában alacsonyabb az aromás vegyület tartalmuk, de lassabban puhulnak, így hosszabb ideig tarthatók pulton (WANG et al. 2011).

MICCOLIS és munkatársai (1995) 7, 12 és 15 °C-on tároltak különböző sárgadinnye fajtákat 3 hétig, ezután pedig 3 napig 20 °C-on tartották őket. Megállapították, hogy a húskeménység fajta függő, de a tárolás is befolyásolja.

ÖZDEMİR és munkatársai (2016) oltott és sajátgyökerű görögdinnye tárolhatóságát és pulton tarthatóságát hasonlították össze. 7 °C -on tárolták a dinnyét 21 napig, majd 21 °C-on 7 napig. Vizsgálataik során megállapították, hogy a Ferro és az RS841 alanyra oltott dinnyék húskeménysége jobb volt, kevésbé repedt, illetve a hússzíne is intenzívebb volt a sajátgyökerűekhez képest, illetve a likopin tartalmuk is magasabb volt.

Az összes polifenoltartalom a sárgadinnyemintákban jelentősen csökkent a tárolás első 6 napjában, majd viszonylag stabil maradt. A katechin koncentrációja folyamatosan emelkedett mindhárom hőmérsékleten (0, 5, 10 °C) a tárolás során (AMARO et al. 2017).

A karotin tartalom is változhat tárolás hatására. AMARO és munkatársai (2017) kísérlete szerint tárolás hatására a β -karotin-tartalom 5 és 10 °C-on történő tárolás során emelkedett, 0 °C-on történő tárolás esetében a 6. napon tetőzött, de a 9. napról a 14. napra mindhárom tárolási hőmérsékleten csökkent. Összkarotin tartalom esetében pedig a 9. napig kissé csökken, majd a 14. napig emelkedik a szintje. GIL és munkatársai (2006) szintén csökkenő karotin tartalmat állapítottak meg tárolás hatására.

2.9 Beltartalmi mérések módszereinek fejlődése

A kémiai információszerzés alapja az analitikai kémiai meghatározások eredményein nyugszik. Ha nincsen megbízható kémiai analízis, akkor nem beszélhetünk korszerű természettudományos kutatásról. A 20. század végére sohasem látott mértékben megnőtt az igény az analitikai mérések iránt, mely jelenséghez a mezőgazdaság is hozzákapcsolódott (FÖLDINÉ 2008).

2.9.1 Standard (hagyományos) analitikai mérési módszerek

A standard analitikai kémiai módszerek egyik fajtája a gravimetria, azaz a tömeg szerinti meghatározás, egy másik elterjedt és fontos mérési módszer, volumetria, azaz a titrimetria, amely egy mennyiségi analitikai eljárás (GÖRÖG 2004).

2.9.1.1 HPLC

A HPLC (nagyhatékonyságú kromatográfia) alkalmazásának előnye, hogy használatának nem szab gátat a molekula mérete és illékonysága. Ennek a vizsgálati módszernek a felfedezése az 1960-as évek közepére nyúlik vissza. Napjainkban már az egyik leggyakrabban használt analitikai módszerre vált. Alkalmazási területei közül fontos szerepe van a gyógyszeranalitikai vizsgálatokban, az élelmiszeripari vizsgálatokban, a toxikológiai vizsgálatokban, a környezetanalitikai mérésekben, valamint nem utolsósorban a kutató laboratóriumok elválasztástechnikai megoldásában (KRISTÓF 2000).

A vásárlók részéről mutatkozó elvárások, a termelékenység és versenyképesség növelésének kényszere, valamint a globalizálódó piac okozta eredet- és minőségbiztosítási kihívások következtében egyre nagyobb igény mutatkozik újszerű technológiák bevezetése iránt, melyek gyors, roncsolásmentes mérést tesznek lehetővé (BÁZÁR et al. 2018).

2.9.2 Korrelációs analitikai módszerek

Az élelmiszer-tudomány és az élelmiszeripar előszeretettel alkalmaz olyan analitikai eszközöket, amelyek gyors és költséghatékony vizsgálatokat tesznek lehetővé. A NIRS (Near Infrared Spectroscopy) vagy magyarul közeli infravörös spektroszkópia olyan vizsgálati módszer, amely lehetővé teszi az élelmiszerek beltartalmi paramétereinek mennyiségi és minőségi vizsgálatát.

Ezen módszerek korrelativitása abban rejlik, hogy nem egy adott komponens mérését teszik lehetővé, hanem a felvett adatokból következtetni tudunk az adott termék beltartalmára. Ehhez szükség van modellekre, illetve a becsülni kívánt paraméterekből adatbázisra. Ilyen modellek építhetők például PLS regresszióval (BÁZÁR et al. 2018).

A módszert főleg a gyógyszeriparban alkalmazták hosszú ideig, az élelmiszeriparban ez idáig leginkább az antioxidáns kapacitást, a cukor-, a karotin-, a C-vitamin- és a koffeintartalmat mérték NIR készülékkel (HUCK et al. 2005, SZIGEDI et al. 2011, MAGWAZA et al. 2013).

Az analitikai kémiában a 20. század közepén tömegesen kezdtek elterjedni a korrelációs módszerek. Ezáltal az analitika számos területén szükségtelessé vált a standard kémia reakciók alkalmazása, hiszen korrelációs módszerekkel jóval hatékonyabb, gyorsabb és pontosabb lehet a mérés. Ilyen, korrelációs módszerek például: NIR, elektronikus orr, elektronikus nyelv (GÖRÖG 2004).

2.9.2.1 NIRS

A NIR korrelativitása abban rejlik, hogy pusztán a NIR-spektrumokból a legtöbb esetben nem vagyunk képesek messzemenő következtetéseket levonni, hanem szükség van a spektrum és valamely vizsgált tulajdonság közti összefüggés, korreláció feltárására, amihez egy úgynevezett tanító adatbázist kell létrehozni. Ez nagy mintasokaságra vonatkozóan tartalmaz spektrális adatot, valamint valamilyen referencia adatot, illetve adatokat, melyeket a jövőben becsülni kívánunk. A spektrumok, valamint az azokhoz tartozó referencia információ (pl. laboratóriumban mért beltartalmi érték) kombinálása révén matematikai statisztikai módszerekkel becsülő modelleket lehet felállítani, melyekkel az újonnan beérkező minták kérdéses tulajdonsága (pl. zsírtartalma) NIR-spektrumuk alapján becsülhető (BÁZÁR et al. 2018).

Az alacsony koncentrációban jelenlévő komponensek is kimutathatók NIR-rel, illetve a jelenlévő mennyiség is meghatározható vele. A NIR használatához kevés minta szükséges, a felhasználandó vegyszer mennyisége is kevés és viszonylag gyors mérést tesz lehetővé roncsolásmentesen (RÁCZ 2016).

LU és munkatársai (2015) 4 sárgadinnye fajtában mérték vízben oldható szárazanyagtartalmat, illetve LI és munkatársai (2019) húskeménységet NIR alkalmazásával, valamint ezen eredményeket alátámasztandó hagyományos módszereket is alkalmaztak: digitális refraktométerrel mérték a refrakciót, a húskeménységet pedig kézi penetrométerrel. K-BA100R típusú spektrofotométert alkalmaztak a NIR-hez (500-1010 nm, 2 nm spektrális intervallum), ez a spektrumtartomány volt megfelelő a roncsolásmentes méréshez. A mérés azon alapult, hogy az energiát matematikai módszerrel abszorpciós spektrumba konvertálják át, végül a referencia tartomány láthatóvá válik a kalibrációs modell segítségével. 4 különböző algoritmust: UVE (uninformative variable elimination), UVE-SPA (successive projections algorithm), GA (genetic algorithms), ANN (artificial neural networks) próbáltak ki a PLS (Partial Least Squares) regresszióhoz, magyarul legkisebb négyzetek regressziójához. A legjobb eredményeket a GA-PLS (genetic algorithm combined with PLS regression) modell segítségével érték el, ez tette lehetővé a legtöbb hullámhossz kombinációt, és segítette a modell megbízhatóságát. LONG (2005) szintén a sárgadinnye vízben oldható szárazanyag tartalmát mérte NIR segítségével. Vizsgálta, hogy a kalibrációs modellek és a mintavétel helye mennyire befolyásolja az eredményt. Arra a következtetésre jutott, hogy a kalibrációs modell megbízhatóbb a mezokarpium külső szöveteiből vett mintákon, illetve, hogy a modell teljesítménye a fajtától függ. SEREGÉLY és munkatársai (2004) különböző sárgadinnyefajtákat választottak szét siekresen NIR készülékkel.

A fenti eredmények és egyéb kutatások eredményei alapján a NIR segítségével egyre több beltartalmi paraméter mérése lehetővé válik, megfelelő használat esetén költséghatékony és pontos mérési módszer (RÁCZ 2016, NÉMETH et al. 2019).

2.9.2.2 Elektronikus nyelv

VLASOV és munkatársai (2005) így határozták meg az elektronikus nyelv fogalmát: „az elektronikus nyelv egy olyan analitikai műszer, mely tartalmaz egy részleges specificitású és nem szelektív kémiai szenzor sorozatot, melynek jelei a megfelelő mintázatot felismerő algoritmus felhasználása után alkalmasak egyszerű és komplex oldatok kvalitatív és kvantitatív elemzésére”.

Az elektronikus nyelv műszereinek célja, hogy igen érzékenyen képesek legyenek különbséget tenni az oldatok között, azonban képességeik ezen a különbségtételen ne mutassanak tovább. Lehetőség szerint az íz érzékelő szenzorjaik is minél közelebb álljanak az ember által érzékelt ízvilághoz. Az íz-érzékelés szempontjából hasonló érzékenységgel rendelkezzen és az íz kölcsönhatásokban is lehető legközelebb álljon az emberi érzékeléshez (KOBAYASHI et al. 2010, BHATTACHARYYA és BANDHOPADHYAY 2010).

Az élelmiszeriparban igen fontos szerepe van az elektronikus nyelvnek. Segítségével tudják vizsgálni a frissességet, az eltarthatóságot, az eredetiséget. Emellett az élelmiszerek

jellemzésére használják, kvantitatív elemzésekre, valamint a folyamatok nyomon követésére (ESCUDER-GILABERT és PERIS 2010).

A potenciometrikus elektronikus nyelveket, nevezetesen az ion-szelektív elektródákat (ISE-ket) tartalmazó elektronikus nyelveket leginkább költséghatékonyságuk, rugalmas felépítésük és nagy szelektivitásuk miatt használják. Potenciáljukat azonban nagymértékben befolyásolhatja hőmérsékletfüggőségük és bizonyos komponensek adszorpciója által okozott interferencia (AOUADI et al. 2020).

FEKETE és munkatársai (2018) elektronikus nyelvvel és érzékszervi bírálatok elvégzésével próbálták igazolni az oltás hatását a beltartalmi paraméterekre görögdinnye esetében. Kísérleteik során arra a megállapításra jutottak, hogy a termőhely és az alkalmazott technológia jobban befolyásolja a termés minőségét, mint az oltás.

KÁNTOR és munkatársai (2008) a tárolás során bekövetkező íz változást vizsgálták különböző sárgabarack fajtákban. PH és refrakció mérést, illetve érzékszervi bírálatokat végeztek, referencia módszerként. Az elektronikus nyelv segítségével elkülöníthetők voltak a tárolási módok és megerősítették a referencia módszerekkel mért eredményeket.

2.9.2.3 Elektronikus orr

Hosszú ideje a kutatók célja volt annak a megértése, hogyan működik az orrunkban az illatok érzékelése. Az elektronikus orr komplex összetételű illó anyagok (gőzök, gázok) egyszerű vizsgálatát teszi lehetővé. Problémát tud okozni, hogyha az elektronikus orr mérőközegében lévő gázelegyek egymással találkoznak és zavaró vegyületeket hoznak létre. Ezt elkerülve az elektronikus orrba épített szenzorok nem szelektívek, hanem különböző, egyszerű és összetett vegyületekre válaszolnak (BALÁZS et al. 2011).

Az elektronikus orr a levegőben lévő kémiai anyagok mesterséges észlelésére szolgáló eszköz, mely felhasználási területeinek szerteágazását a következő példák szemléltetik: gázforrás lokalizálás, élelmiszer-minőség-ellenőrzés, orvosi diagnosztika és a vagyonbiztonsággal kapcsolatos feladatok. Az e-orr egy viszonylag olcsó és eredményesen alkalmazható műszer. Természetesen ez a módszer nincs egy szinten egy gázkromatográfiás tömegspektrométerrel, viszont előnyei nyilvánvalók (GONGORA et al. 2018).

Az elektronikus orr technológiáját gyakran használják az italiparban, osztályozási feladatok elvégzésére. Egy tanulmányban négy különböző aromaadatot (sárgadinnye, cseresznye, eper, citrom) használtak MOSES II típusú e-orr felhasználásával. A besorolás teljesítményének javítása érdekében két rejtett rétegű mesterséges méhcsalád-algoritmust (ABC) használtak, mely köztudottan sikeres a feltárásban. A méréseket 30-szor megismételték és kiderült, hogy a

méhcsalád-algoritmus a tőle elvárt teljesítményszinttel sikeresen tudta osztályozni az aroma adatokat (ADAK és YUMUSAK 2016).

A friss élelmiszerek, gyümölcsök, zöldségek tartósságának fokozására számos technikát kifejlesztettek már. VANOLI és munkatársai (2015) Honey Dew sárgadinnyék eltarthatóságát vizsgálták elektronikus orral. Az elvárás az eltarthatósági idő meghosszabbítása volt a kiskereskedelem során. Hatvan darab dinnyét használtak: 24 darab kontroll minta volt bevonat nélkül, 18 darab cellulózpolimer bevonatot kapott (F1) 18 darab pedig szintetikus polimert (F2). A mintákat 6, 9, és 13 nap elteltével vizsgálták, melyeknek megnézték a belső O₂, etilén és etán koncentrációját a fermentatív metabolitokra, a minőségi paraméterekre és az aromaanyagokra. Elektronikus orral kísérték végig a termésekben lezajló változásokat. 6 nap elteltével az oxigén szint az F1-ben 1 %-ra az F2-ben pedig 3 %-ra esett vissza, ami fermentatív folyamatokat indított el, ezt az elektronikus orr észlelte, sőt a különböző kezelésű dinnyéket a készülékkel be is tudták azonosítani. Az F1 bevonat csökkentette az oldható szárazanyag tartalmat, képes volt fokozni a fényességét és késleltette a sárgulást, viszont az apadási veszteségben nem történt változás. Az F2-es bevonat ezzel szemben jelentősen csökkentette az apadást és enyhe pozitív változást mutatott a termés megjelenésében.

ZHOU és munkatársai (2017) három tökfajt (*Cucurbita maxima*, *Cucurbita moschata* és *Cucurbita pepo*) vizsgáltak a kutatásuk során. A vizsgált paraméterek többek között: vízben oldható szárazanyag tartalom, húskeménység, összes flavonoid-, és fenoltartalom, β -karotin tartalom és az aromaanyagok jelenléte voltak. Ezek közül az illékony vegyületek átfogó elemzésére sikeresen alkalmazták az elektronikus orrot, melyeknél korábban GC-MS vizsgálatot is elvégeztek, hogy sokkal részletesebb leírást kapjanak az aroma vegyületekről.

2.9.3 Érzékszervi bírálatok

A modern dinnyetermesztési programoknak ki kell térnie a zöldség- és gyümölcsminőséget érintő olyan szempontokra, amelyek gyakran elmaradnak, ilyenek például az érzékszervi paraméterek, amelyeket a fogyasztói elégedettség szempontjából vizsgálnak meg. Azonban az is elmondható, hogy csak az emberi érzékszervi adatok szolgálnak információval arra vonatkozóan, hogy a fogyasztók miként érzékelik, illetve hogyan reagálnak az élelmiszer termékekre a való életben. Ezek az információk még hitelesebbek, ha műszeres mérésekkel is alá tudjuk ezeket támasztani (SCHIFFMAN 1990).

AYRES és munkatársai (2019) 15 kantalup típusú sárgadinnye fajta érzékszervi tulajdonságait hasonlították össze illat, íz és textúra alapján. Legkönnyebben a hússzín, az édes íz, a húskeménység, illetve a lédúság alapján voltak megkülönböztethetők a fajták. A bírálók leginkább a Magellan és az Acclaim, közepes érési idejű fajtákat kedvelték. Több érzékszervi

paraméter esetében találtak szignifikáns különbséget a fajták között, függetlenül attól, hogy korai vagy kései érésű volt a fajta. Összességében arra a következtetésre jutottak, hogy az érzékszervi paraméterek alakulása nem a tenyészidő függvénye.

VALLONE és munkatársai (2013) szerint az érési időszak alatt végbemenő élettani folyamatok és a megfelelő érettségben történő szedés kulcsfontosságú a jó érzékszervi paraméterek eléréséhez. A megfelelő érettségben szedett dinnye édes, gyümölcsös ízű és illatú, míg az éretlen termések általában „uborka íz”- és illatkarakterrel jellemezhetők. Szignifikáns összefüggés mutatkozott a dinnye 2-heptenal szintje és az „uborka íz” között a kutatás szerint.

Az illat és a megfelelő textúra nagyban befolyásolja a fogyasztó elégedettségét (BETT-GARBER et al. 2003). BETT-GARBER és munkatársai (2003) 4 kantalup típusú sárgadinnye fajta érzékszervi tulajdonságait hasonlították össze és megállapították, hogy az édes íz és aroma, a húskeménység és a nedvességtartalom is fajtafüggő. Az Athena, a Primo és a Sol Real fajták sokkal édesebbek a Pacstart fajtánál.

KALEEM és munkatársai (2022) megállapították, hogy a különböző alanyok más-más irányba befolyásolhatják a termések érzékszervi paramétereit, egyes alanyokra oltva megemelkedhet a termésekben a keserűséget okozó aminosavak mennyisége, érzékszervi bírálatok alapján.

A tárolás is hatással van az érzékszervi tulajdonságok alakulására. A sárgadinnye optimális tárolási hőmérséklete 4 °C. A tárolás hatására, fajtától függetlenül csökken az édes, gyümölcsös íz, illetve puhul a gyümölcshús (BETT-GARBER et al. 2003). BETT-GARBER et al. (2011) a különböző tárolási hőmérsékletek hatását vizsgálta a sárgadinnye érzékszervi tulajdonságaira nézve. A dinnyét először 4 °C-on tárolták, majd egyeseket 24, illetve 48 óra elteltével áthelyezték 10 °C-os hőmérsékletű tárolóba. Az érzékszervi bírálatok a 2., 5. és a 7. tárolási napon lettek elvégezve. Arra a következtetésre jutottak, hogy a tárolás során bekövetkező hőmérsékletváltozás negatívan befolyásolja a gyümölcs minőségét, a kontrolhoz képest (10 °C) rosszabb volt a dinnyeillat és íz, az édes illat, illetve a texturális tulajdonságok is változtak.

Az évjáráthatás nagyban befolyásolhatja az érzékszervi paraméterek alakulását sárgadinnye esetében is (BETT-GARBER et al. 2003).

A sárgadinnyékben a kóstolók profenofosz növényvédőszer hatóanyaghoz hasonló ízt fedeztek fel. GC/MS vizsgálattal a szer hatóanyaga nem került beazonosításra, viszont rövidebb retenciós idővel rendelkező komponens találtak. Ennek a vegyületnek a vízben készült oldata hasonló érzékszervi tulajdonságokkal rendelkezik, mint a profenofosz, így arra a következtetésre jutottak, hogy a dinnye rossz ízéért a 4-bróm-2-klórfehol a felelős (SAEZ et al. 1991).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Szabadföldi kísérleteimet 2018-ban és 2019-ben állítottam be a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (a kísérletek idejében Szent István Egyetem) Kísérleti Üzem és Tangazdaság Zöldségtermesztési Ágazatában.

2018-ban a szabadföldi kísérletben fellépő növényvédelmi problémák miatt gyűjtött mintákkal végeztem el tárolási és fajtaösszehasonlító vizsgálatokat (refrakció és karotin tartalom mérés, érzékszervi bírálatok, NIR és elektronikus nyelv mérés).

2019-ben pedig a szabadföldi kísérlet mintáiból, valamint gyűjtött mintákból végeztem el a tárolási kísérleteket (termésmennyiség, éréslefutás, tövenkénti termésátlag, átlagtömeg, refrakció, karotin- és flavonoid tartalom, érzékszervi bírálatok, NIR, elektronikus nyelv- és orr mérések).

3.1 A kísérlet anyaga

3.1.1 Alanyok

Shintosa Camelforce (Nunhems-BASF)

A legsokoldalúbb alany, Hazánkban piacvezető. Interspecifikus hibrid (*Cucurbita moschata* x *Cucurbita maxima*), mely görög-, sárgadinnye és uborka oltáshoz is alkalmazható. Nagyon erőteljes gyökérzetű, fuzáriumnak (*Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*), verticilliumnak (*Verticillium dahliae*) és más talajlakó gombáknak is ellenáll. Szabadföldi kísérleteimhez alkalmazott alany (Nunhems fajtaismertető, 2019).

Routpower (Nunhems-BASF):

Görög-, sárgadinnye és uborka oltási alanyként is alkalmazható, interspecifikus alany. Erőteljes gyökérzetet ad a nemesnek, amely jól ellenáll a stresszhatásoknak. A Jannet gyűjtött minta alanya (Nunhems fajtaismertető, 2019).

3.1.2 Nemesek

Kantalup típus

Celestial (Nunhems-BASF):

Kantalup típusú, sötét narancssárga hússzínű, kiváló minőségű sárgadinnye fajta a Celestial (**1. ábra**). Termése 1,3-1,8 kg, kiváló ízű, jószállítható és pultontartható. Szabadföldön és akár hajtásban kiválóan termeszthető (Nunhems fajtaismertető, 2019).



1. ábra Celestial fajta

Centro (Bayer Hungária)

A **2. ábrán** látható Centro fajta fóliás és szabadföldi, kiselagutas termesztésre is ajánlott a rövid tenyészideje miatt. Narancssárga húsu, gerezdes mintázatú 1,5-1,8 kg-os terméstartalommal és nyújtott terméstartommal rendelkező fajta. Fejlődése dinamikus, hideg körülmények között is jó terméstartomlás jellemzi. Héja vékony, erősen cseres (Bayer fajtaismertető, 2018).



2. ábra Centro fajta

Jannet (Esasem):

A Jannet Olaszországban nemesített, narancssárga hússzínnel rendelkező sárgadinnye fajta (**3. ábra**), héja erősen cseres, gerezdelt. Jól tűri az alacsony hőmérsékletet, így korai hajtatásra is javasolható. (Esasem fajtaismertető, 2019).



3. ábra Jannet fajta

Donatello (Nunhems-BASF):

Korai termesztésre alkalmas, pultálló terméstartommal rendelkező fajta a Donatello (**4. ábra**). Narancssárga hússzínnel rendelkező, magas cukortartalmú, ízletes dinnye. Terméstartom kemény, sárga színű, amit zöld csíkok szelnek gerezdekre (Nunhems fajtaismertető, 2019).



4. ábra Donatello fajta

Sveglio (Bayer Hungária)

A Sveglio igen korai érésű sárgadinnye fajta. 1,2 – 1,8 kg-os tömeg és hosszú pulton tarthatóság jellemzi. Terméstartom kemény, erősen cseres (**5. ábra**). Magas cukortartalommal rendelkező, ízletes dinnye, kellemes illattal. Átlagos Brix°: 12-14 (Bayer fajtaismertető, 2019).



5. ábra Sveglio fajta

Gália típus

Aikido (Sakata Seed):

Az Aikido (**6. ábra**) kis magházzal rendelkező, világoszöld húsú sárgadinnye fajta. Formája gömbölyű, a héj színe sárgás enyhén hálózatos, súlya 1,5–2,5 kg, bőtermő fajta.

A magyar vásárlók nagyon kedvelik, édes húsának köszönhetően. Korai terméshozás jellemzi, így hajtatásra is alkalmas. A lisztharmat és a fuzárium 0-1 rasszára rezisztens (Sakata fajtaismertető, 2019).



6. ábra Aikido fajta

London (Nunhems-BASF):

Zöldes-fehér hússzínnel rendelkező, LSL típusú sárgadinnye fajta a London. Pultállóságát 7-10 napig, míg minőségét kicsit hosszabb ideig is megőrzi (**7. ábra**).

Erős növekedésű, fuzárium ellenálló fajta, ezt az is mutatja, hogy lombja és terméshéja egyéb zöldhúsú fajtákhoz képest ellenállóbb. Termésének átlagtömege körülbelül 1,3-2 kg (Nunhems fajtaismertető, 2019).



7. ábra London fajta

3.2 Kísérlet helye, körülményei és módszertana

A sárgadinnye szabadföldi oltási kísérlet beállítására 2018-ban és 2019-ben a Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem Kísérleti Üzemének Zöldségtermesztési Ágazatában került sor.

3.2.1 Szabadföldi Kísérlet 2018-2019

Első évben a Gália típusból a London, a Kantalup típusból pedig a Centro fajtát választottam a kísérlethez, mivel irodalmi adatok alapján szabadföldi termesztésben biztonságosan termesztethetők ezek a fajták. Második kísérleti évemben a Centro fajta kivezetésre került a magyar piacokról, így a Sveglío fajtát alkalmaztam London mellett, alanyként mindkét kísérleti évben a *Shintosa Camelforce*-t választottam.

Az alanyok és nemesek különböző vetési idejével értem el az oltáshoz alkalmas fejlettséget. A nemest- és az önmagára oltáshoz szükséges magmennyiséget 2018-ban április 10-én, 2019-ben pedig április 8-án, az interspecifikus alanyt és a sajátgyökerű növényekhez szükséges magot pedig 2018-ban április 17-én 2019-ben pedig április 15-én vetettem el. A dinnyefélék

oltásához jól bevált, gyökér nélküli félszikleveles oltásmódot alkalmaztam én is, melyre 2018-ban április 24-én, 2019-ben pedig április 25-én került sor. 2019-ben az önmagára oltani kívánt növények kicsit gyengébbek voltak, így az oltásuk csak április 30-án történt meg (**5. táblázat**).

5. táblázat Magvetési, oltási és kiültetési időpontok, Soroksár 2018-2019

KEZELÉSEK	Magvetés		Oltás		Kiültetés	
	2018	2019	2018	2019	2018	2019
sajátgyökerű	április 17.	április 15.	-		május 17.	május 24.
önmagára oltott	április 10.	április 08.	április 24.	április 30.	május 17.	május 31.
alany	április 17.	április 15.	április 24.	április 25.	május 17.	május 24.
nemes	április 10.	április 08.				
sor- és tőtávolság			oltott: 230 x 100 cm (0,43 növény/m ²)			
			sajátgyökerű: 230 x 50 cm (0,87 növény/ m ²)			

A gyökér nélküli félszikleveles oltásmód lényege, hogy az alanynak csak az egyik sziklevelét hagyjuk meg, a másikat a tenyészőcsúccsal együtt, egy kb. 45 °-os szögben eltávolítjuk. Ezután a nemes szik alatti szárán szintén egy közel 45 ° vágást ejtünk, majd a két vágási felületet finoman összeillesztjük és egy speciális oltócsipesszel rögzítjük (**8. ábra**).

A gyökeret azért kell eltávolítani, hogy az alany erős növekedését visszafogjuk, akkor az oltvány az eltávolítást követően a forradásra fog összpontosítani és nem a növekedésre. Az erős gyökeresedést mutatja az is, hogy minden rásegítés nélkül, azaz gyökereztető szer használata mellőzésével, 3 - 4 nappal az oltást követően már 1 - 2 cm-es gyökérképződés indult meg. A vadalásra is figyelni kell, hogyha kihajt az alany. A vágást borotvapengével kell elvégezni. Az alany - nemes összeillesztésében egy speciális oltócsipest kell használni, ami nem sérti meg a növényeket, de biztosítja azok stabilitását.

A kész oltványokat egy kialakított oltókamrába helyeztem, és 32-34 °C-ot igyekeztem biztosítani a megfelelő oltásforradás eléréséhez



8. ábra Oltott palánta, Soroksár, 2018

2018-ban az interspecifikus alanyra oltott és a sajátgyökerű palántáink fejlődése megfelelő volt, azonban az önmagára oltott növények fejlődése lassabb volt (**9. ábra**), valamint elkezdett az alany-nemes leválni egymásról (**10. ábra**).



9. ábra Palántafejlődés, Soroksár, 2018



10. ábra Önmagára oltott palánta, Soroksár,
2018

Az önmagára oltás nagy részét meg kellett ismételni, ugyanazon palánta mennyiséget kellett előállítani újra. Az ismételt önmagára oltás sem volt tökéletes, de elértem a kiültetéshez szükséges palántamennyiséget.

A megfelelően fejlett és edzett palántákat végül 2018-ban május 17-én ültettem ki. 2019-ben is probléma adódott az önmagára oltott növényekkel, így az önmagára oltást újfent meg kellett ismételni, a kiültetésük pedig későbbre halasztódott (**5. táblázat**). A sajátgyökerű és az interspecifikus tök alanyra oltott növények kiültetésére május 24-én került sor. Az önmagára oltott palántákat viszont csak május 31-én tudtam kiültetni, mivel azok gyengébb növekedésűek is voltak. Az önmagára oltott palánták száma még az oltás ismétlése után sem érte el az ismétlésenkénti 20 darabot, így 15 darab került kiültetésre.

Intenzív technológiát alkalmaztam, csepegtető öntözés, sortakarás és intenzív tápanyag utánpótlás jellemezte a kísérletünket. A sajátgyökerű és oltott dinnyék öntözése és tápoldatozása között nem tettem különbséget (1. melléklet).



11. ábra Sorköztakart állomány, Soroksár, 2018

A kiültetés után Tomasol foszfordomináns tápoldattal öntöztem be a növényeket a megfelelő gyökeresedés eléréséhez, illetve a gyökérnyak perzselés ellen ültetés után földet helyeztem a tövekhez.

2018-ban a sorok között műanyag fóliás sorköztakarást alkalmaztam (**11. ábra**), míg 2019-ben ezt nem tudtam megoldani, így kézi kapálással történt a sorközök gyommentesen tartása. A kísérlet területe kb. 500 m² volt. A sortávolságot a gyakorlatnak megfelelően 2,3 m-re választottuk

meg, a tőtávolság pedig a sajátgyökerű növények esetében 0,5 m, míg az oltott palántáknál 1 m volt.

A kísérletet 4 ismétlésben, random elhelyezésben állítottam be, ismétlésenként 20 darab növényvel. Önmagára- és interspecifikus alanyra oltottunk mindkét fajtát, kontrollnak pedig a sajátgyökerű növényeket tekintettem. Kezelésenként és ismétlésenként 20-20 darab növényvel számoltam, így összesen mintegy 480 db növény alkotta a kísérletemet. 2019-ben az önmagára oltott növényekből ismétlésenként 15 növényt tudtunk csak kiültetni 20 helyett, így a kísérlet csak 440 darab növényből állt.



12. ábra Vírusfertőzött állomány, Soroksár, 2018

2018-ban a kiültetés után a növényeim megfelelően fejlődtek, azonban 1-2 hét múlva észrevettem, hogy nem futnak megfelelően, fejlődésük megtorpan. A levelek elkezdtek hólyagosodni, az új levelek elaprózódtak, tipikus vírusfertőzés tüneteket mutattak, ahogy a **12. ábra** is mutatja.

Vírusesztelést végeztünk a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növényvédelmi Intézet Növénykórtani Tanszékén, a vírusesztelés pedig kimutatta, hogy *Cukkini sárga mozaik vírus (CYMV)* fertőzte meg növényeimet, illetve más vírus is kimutatható volt. A vizsgálatok szerint nem csak vektor vihette át a fertőzést a környező területen található cukkini növényekről, hanem már eleve a vetőmagok is fertőzöttek voltak.

Látható volt, hogy a kiültetett növényekről megfelelő mennyiségű és minőségű termés nem lesz szedhető, így dönteni kellett milyen irányba folytassam a kísérletet. Arra a döntésre jutottam, hogy termesztőktől igyekszem mintákat gyűjteni, azzal elvégezni a betervezett méréseket.

2019-ben is a kiültetés után az előző évhez hasonlóan ismét megjelentek a növényeimen a vírustünetek, azonban szerencsére megfelelő tápanyagutánpótlással sikerült őket felerősíteni.

2019-ben július 17-én tudtam először nagyobb mennyiségű dinnyét szedni a területről, augusztus 21-ig összesen 10 alkalommal szedtem. Fontos szempont volt a szedéseknél, hogy kezelésként minimum 25 darab termést le tudjak szedni, a megfelelő laboratóriumi mintaelemszám eléréséhez. Az önmagára oltott növényekből 1-1 szedés esetében nem sikerült 25 darab termést szedni, csak 10 darabot, így csak 2 párhuzamos minta volt belőlük, 5 helyett (**6. táblázat**).

6. táblázat Szedési időpontok a labormintákhoz, Soroksár 2019

Oltási kombinációk	<i>Sveglio</i>	<i>Sveglio</i> <i>x</i> <i>Sveglio</i>	<i>Shintosa</i> <i>x</i> <i>Sveglio</i>	London	London <i>x</i> London	<i>Shintosa</i> <i>x</i> London
július 19.	25 db	10 db	25 db			
július 21.	25 db	25 db	25 db			
aug 5.				25 db	10 db	25 db
aug 8.				25 db	25 db	25 db

A szedéskor minden dinnyét lemértem kint a területen, így később tudtam tövenkénti- és négyzetméterre vetített termésátlagot is számolni. Mindkét fajtatípusból végül 2-2 alkalommal sikerült nagyobb mennyiségű dinnyét szedni. A tenyészidőszak alatt összesen több, mint 800 db termést tudtam szedni, a laborvizsgálatokhoz és érzékszervi bírálatokhoz ebből 325 db dinnye került felhasználásra.

3.2.2 Gyűjtött minták

2018-ban a meghiúsult szabadföldi kísérlet miatt a vizsgálatokat termelőktől gyűjtött anyagokkal végeztem el. A Jannet fajtából volt sajátgyökerű és oltott termés is. Az oltott dinnyéket Bordányból (Csongrád megye), míg a sajátgyökerű dinnyék Kunágótáról (Békés megye) származtak, helyi termesztőktől. Július 23-án szállítottam fel a terméseket a kísérlethez.

Az oltási és tárolási kísérlet mellett fajtaösszehasonlító vizsgálatot is végeztem, az Aikido, London, Celestial, Donatello, Centro fajtákkal. A kísérlethez ezeket a sajátgyökerű mintákat a

Budapesti Nagyban Piacon szereztem be, három termesztőtől. Igyekeztem azonos érettségű és méretű terméseket összeválogatni.

3.3 Mérések módszere

A laboratóriumi vizsgálatokat több Tanszékkal együttműködve végeztem el, a minta előkészítéseket és a refrakció, valamint az összpolicenol tartalom méréseket minden esetben a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kertészettudományi Intézet Zöldség- és Gombatermesztési Tanszékének laboratóriumában végeztem el.

A karotinoid és policenol tartalom mérésekre a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Regionális Egyetemi Tudásközpontjában került sor.

Az érzékszervi bírálatokat a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszékén végeztük el.

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Élelmiszertudományi Méréstechnika és Automatizálás Tanszék adott helyet a NIR és elektronikus nyelv méréseknek.

Az elektronikus orr méréseket pedig az ADEXGO Kft. herceghalmi laboratóriumában végeztük el.

1. kísérleti év

Kísérletem első évében szabadföldről nem tudtam értékelhető mintákat szedni, így csak gyűjtött mintákkal végeztem el a kísérleteket. A termésekből fajtánként 4-4 darab került beszerzésre szeptember 17-én.

2018-ban a Jannet oltott és sajátgyökerű növényeiről származó terméseket a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Fenntartható Kertészet Intézet Gyümölcsstermesztési Tanszékének hűtőtárolójában tároltam 2 °C-on. A sajátgyökerű minták egy része 17 °C-on volt tárolva. Az oltott növények már kezdtek túlélni, ezért meg sem próbáltam a 17 °C -on történő tárolásukat. A tárolás minden esetben 7 napig tartott.

A Budapesti Nagyban Piacról származó dinnyék laboratóriumi vizsgálatát szeptember 20-án végezték el, frissen, tárolási kísérlet nélkül.

Az oltási, tárolási és fajtaösszehasonlító kísérlet után elvégzett laboratóriumi vizsgálatok: refrakció-, karotin mérés, érzékszervi vizsgálatok, illetve NIR és elektronikus nyelv mérés.

2. kísérleti év

2019-ben a Jannet fajtaival szintén elvégeztem az oltási és tárolási kísérletet, a szabadföldi kísérlet sikerességétől függetlenül, ugyanazon termelőktől szereztem be a mintákat, mint előző évben.

A szabadföldi kísérlet és a gyűjtött minta laboratóriumi vizsgálatait egyszerre végeztem, ugyanazon metódus szerint. Kezelésként 25-25 darab termést használtam, az alábbiak szerint osztottam el őket, ahogy a **7. táblázat** is szemlélteti: 5 db friss feldolgozás, 5 db 3 nap szobahőmérsékletű tárolás, 5 db 5 nap szobahőmérsékletű tárolás, 5 db 5 nap hűtő tárolás és 5 db 8 nap hűtőtárolás. A szobahőmérsékletű tárolás 17 °C-on történt, a hűtőtárolás pedig 2 °C-on

7. táblázat Különböző tárolási paraméterek, 2019

	Sveglio	Sveglio x Sveglio	Shintosa x Sveglio	London	London x London	Shintosa x London	Jannet Oltott	Jannet sajátgyökerű
Friss	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5 db
Szobah. 3 nap	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5 db
Szobah. 5 nap	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5 db
Hűtő 5 nap	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5 db
Hűtő 8 nap	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5(2) db	5 db	5 db	5 db

A tárolási kísérlet után az alábbi méréseket végeztük el: refrakció, elektronikus orr, NIR elektronikus nyelv mérés és érzékszervi bírálatok. A sárgahúsú sárgadinnyék esetében karotinoid tartalom mérésére, a zöldhúsúak esetében pedig flavonoid tartalom mérésre is sor került.

3.3.1 Termésmennyiség meghatározása

A 2019-es szabadföldi kísérletben a szedéseket követően szabadföldön mértem a leszedett termések tömegét parcellánként, egy digitális mérleg segítségével. Parcellánkénti termésmennyiséget (kg/tő), a termések átlagtömegét (kg/db) kiszámoltam, valamint a szedési időpontoknak megfelelően elkészítettem a különböző szedések szedési görbáját tövekre vetítve (kg/tő).

A fent említett mérések elvégzésével a terméseket a héj és a magok eltávolítása után leturmixoltam, megmértem a refrakcióját, majd a turmixokat falkon csövekbe öntöttem. Dinnyénként átlagosan 10 darab 50 ml-es falkon csövet sikerült megtölteni, majd fagyaszttóba helyezni, később ezekből végeztem el a beltartalmi méréseket.

3.3.2 Standard analitikai mérési módszerek

3.3.2.1 Refrakció mérés módszere

A vízben oldható szárazanyagtartalmat digitális kézi refraktométerrel (PAL-1, ATAGO) mértem, ez a legegyszerűbb módszer ezen beltartalmi paraméter meghatározására. A minták előkészítését követően a prizma felületére pár csepp gyümölcslevet csepegtettem, majd a gép beolvasta a mérési eredményeket. Ezt követően desztillált vízzel kalibráltam a műszert. A Brix % megfelel a cukor százaléknak az oldatban, vagyis 1 % egyenlő 1 g cukor 100 g oldatban.

A karotinoid és polifenol mérésre HPLC készülékkel (HITACHI CHROMASTER, JAPÁN) került sor vizsgálataink során. A készülék működtetése és a kromatogramok kiértékelése EZChrome Elite Software segítségével valósult meg.

3.3.2.2 Karotinoid összetétel mérésének módszere

A turmixolt mintákból 5 grammot dörzsmozsárban kvarchomokkal eldörzsöltem, majd analitikai tisztaságú metanolt adtam a péphez. A metanolos fázist Erlenmeyer lombikba töltöttem, a maradék pépet pedig 10:50 ml arányú metanol-1,2 diklóretán eleggyel két lépésben tisztára mostam. Rövid állás után a mintát elválasztó tölcserbe töltöttem. A mintában lévő oldószert vákuum alatt evaporáltam 40 °C-on, majd a pigment anyagot 5 ml 10:35:55 V/V metanol-acetonitril-izopropanol elegyben és 5 ml HPLC tisztaságú metanolban oldottam újra. A karotinoidok Purospher® STAR RP C18 end-capped 3 µm, 250 × 4,6 mm oszlopon voltak elválasztva 50 perces grádiens elúciós módszerrel DAOOD és munkatársai (2014) módszerfejlesztése alapján. A karotinoidok detektálása 195-700 nm-en történt.

3.3.2.3 Polifenol összetétel mérésének módszere

A turmixolt mintákból 5 grammot dörzsmozsárban kvarchomokkal pépes állagúra dörzsöltem, majd 10 ml desztillált vizet adtam hozzá és ultrahangoztam. Ez után 2 %-os ecetsavat adtam hozzá, melyet még 15 percig rázattam. Egy éjszaka 4 °C-on tároltam a mintákat, másnap papírszűrővel, 0.45 µm lyukú nylon (PTFE) HPLC szűrővel áttisztítottam. Az elválasztást Nucleosil Protect-1 (Macherey-Nagel, Németország) C18 oszlopra optimalizáltuk, melynek hossza és belső átmérője 3 µm és 3 mm szemcseméretű volt.

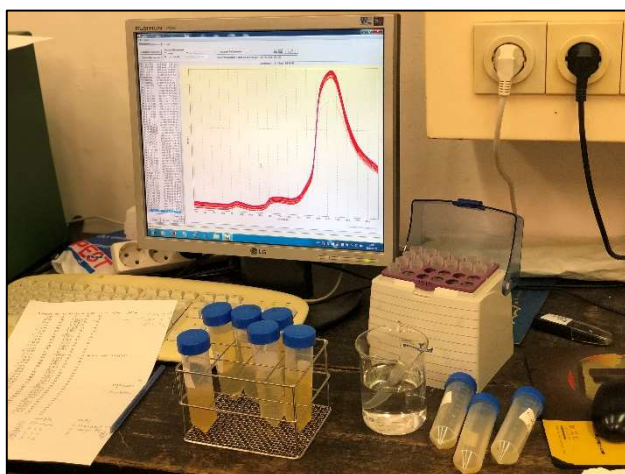
Az összes polifenol tartalmat Folin-Ciocalteu reagenssel $\lambda=760$ nm-en (SINGLETON és ROSSI 1965) spektrofotometriásan mértem.

3.3.3 Korrelációs analitikai módszerek

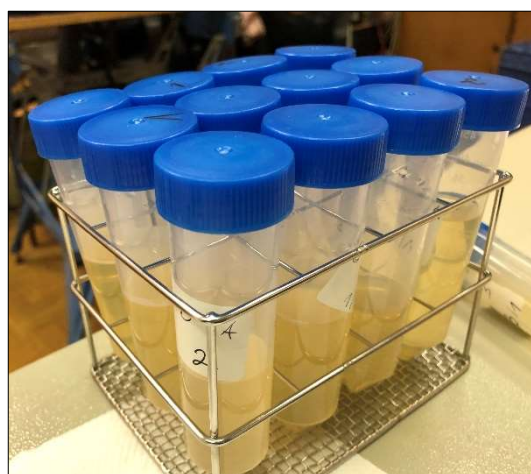
Minden dinnye mintából első évben 5x50 ml-t, második évben pedig 3x50 ml-t felolvasztottam és leszűrtem. Az elektronikus nyelv mérésekhez 10-szeres hígítást (10 ml, térfogatig feltöltve 100 ml-es mérőlombikban) készítettem mindegyik mintából három ismételtsben, így típusonkénti és kezelésenkénti szinten 15 ismétlődő mintát kaptam.

3.3.3.1 NIRS

2018-ban és 2019-ben is a Közeli Infravörös Spektroszkópia (NIRS) mérésekhez a spektrumokat MetriNIR Analyser asztali készülékkel (MetriNIR Kutató, Fejlesztő és Szolgáltató Rt., Budapest) vettük fel (**13. ábra**). A műszer 740-1700 nm spektrumtartományban működik, két nm-es lépésközzel. A transzflexiós spektrumokat egy küvetta segítségével gyűjtöttük, amelyben a vizsgált dinnyeminták rétegvastagsága 0,4 mm volt. A mintákat ugyanúgy készítettem elő, mint az elektronikus nyelv méréshez, de hígítást nem alkalmaztam (**14. ábra**).



13. ábra Metri Analyser NIR



14. ábra Előkészített minták, 2019

Minden ismételts három egymást követő felvételét összegyűjtöttem, miközben tisztított vizet használtunk kontrollként 2 nm-es spektrális lépésben. A spektrális felvételt szobahőmérsékleten végeztük.

3.3.3.2 Elektronikus nyelv

Mindkét kísérleti évben az elektronikus nyelv méréseket AlphaASTREE (Alpha M.O.S., Toulouse, Franciaország) potenciometrikus elven működő készülékkel végeztük, amely hét részlegesen szelektív szerves membránnal ellátott (CHEMFET) munkaelektrodót (BB, CA, HA,

JB, JE, GA, ZZ) és egy Ag/AgCl referenciaelektrodot tartalmaz, ez lehetővé teszi folyékony élelmiszer-minták vizsgálatát (15. ábra).



15. ábra Alpha Astree Elektronikus nyelv

A mérés során a referenciaelektrod (fix potenciál) és a munkaelektrodok közötti potenciálkülönbséget mérjük. A vizsgálat során a jelfelvétel 120 másodpercig tart. Minden minta mérése után 20 másodperces desztillált vizes tisztítást végeztünk.

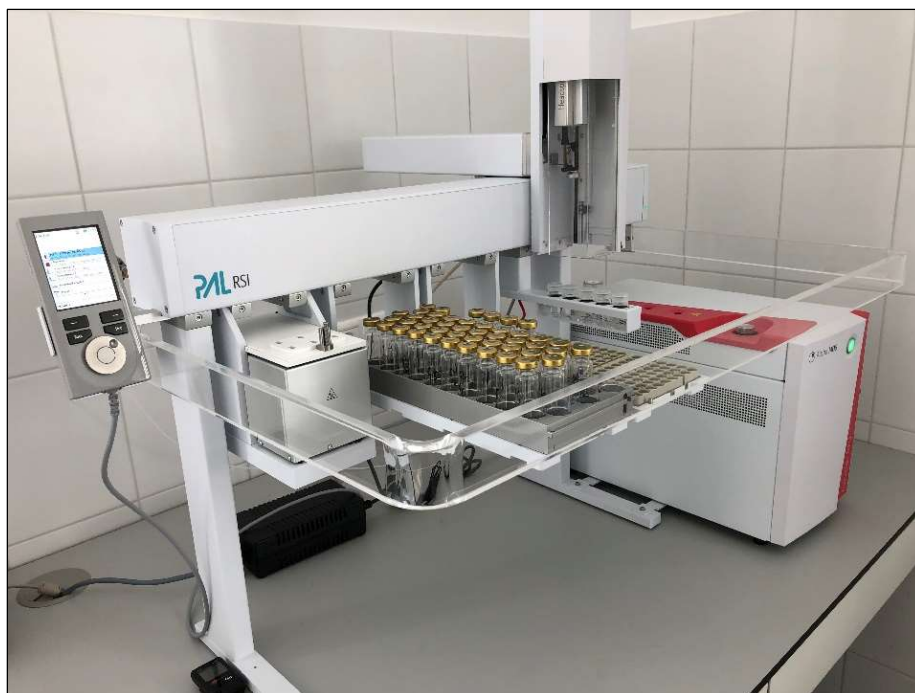
Az első kísérleti évben a dinnyéket fajta és tárolás szempontjából való megkülönböztetés alapján két egymást követő napon mértük (az első napon a fajtaösszehasonlítást, a második napon pedig a tárolási kísérletet). Minden mintát négyszer mértünk az elektronikus nyelv segítségével, így minden egyes fajtához és tárolási adatkészlethez mintánként 12 mérési pontot kaptunk. Véletlenszerű sorrendben mértük a mintákat.

A második kísérleti évben pedig négy egymást követő napon mértünk (1. nap: Sveglío sajátgyökerű és interspecifikus alanyra oltott, 2. nap: London és Sveglío önmagára oltott, 3. nap: sajátgyökerű és interspecifikus alanyra oltott London, 4. nap: Sajátgyökerű és oltott Jannet). Minden nap volt két plusz minta, ami minden nap ugyanaz volt, ezek szolgáltak referenciaként a mérések során. 12 mérési pontot vettünk fel mintánként az első évhez hasonlóan.

Az egyes minták érzékelő jeleinek utolsó 10 másodpercét átlagoltuk és statisztikai elemzés céljából exportálásra került, melyet a későbbiekben ismertetett módon elemeztünk.

3.3.3.3 Elektronikus orr

A műszeres aromaprofil méréseket Alpha MOS Heracles NEO elektronikus orr berendezéssel végeztük (Alpha M.O.S., Toulouse, Franciaország). A berendezés egy PAL-RSI (CTC Analytics AG, Zwingen, Svájc) automatikus mintakezelő egységgel felszerelt, két lángionizációs detektorral (FID) és csapdával ellátott kétoszlopos ultragyors gázkromatográf, mely a 20 ml-es, mágneses teflonkupakkal lezárt mintatárolókba helyezett, illékony komponenseket tartalmazó folyékony vagy szilárd minták fölött kialakuló gőztérből automata mintavevő egységgel vett mintát analizálja (16. ábra).



16. ábra Alpha MOS Heracles NEO elektronikus orr

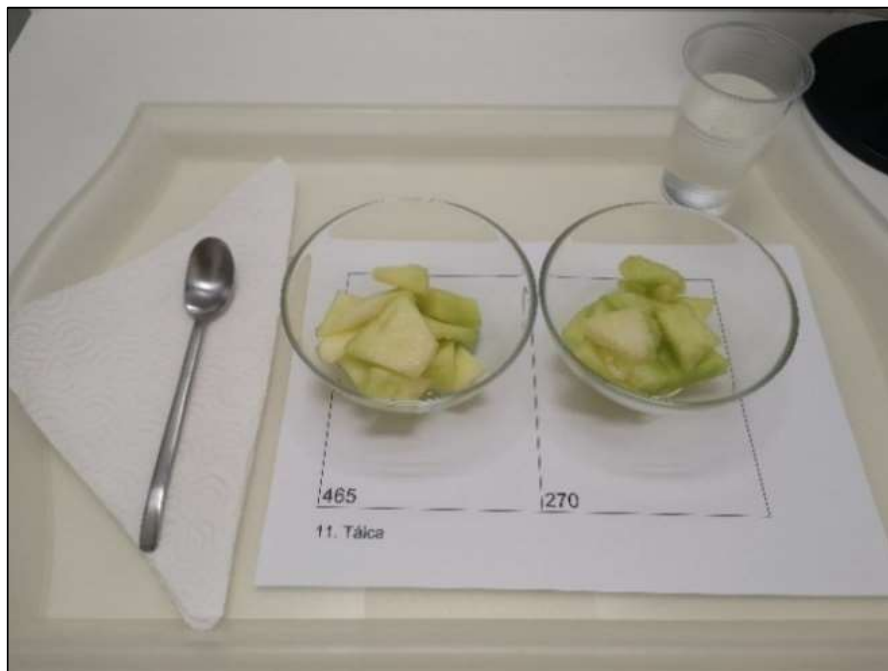
123 minta került vizsgálatra, a mintákat az elektronikus orr mérésekig fagyasztva ($-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) tároltuk, majd a méréseket megelőzően felolvasztottuk és a mintatartó üvegekbe mértünk 2 g mintát. A mintákkal végzett előkísérlet alapján $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os, 10 percig tartó inkubálást választottunk, majd a gőztérből $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra előmelegített Hamilton fecskendővel 2 ml gázmintát injektáltunk az analizátorba.

Az elektronikus orr gázkromatográfiás egységének további paraméterei és beállításai: kolonnák típusai: Restek MXT-5 (10 m), Restek MXT-1701 (10 m) (Restek, Co., Bellefonte, PA, USA); vivőgáz: hidrogén; vivőgáz sebessége: 30 ml/perc; csapda (trap) hőmérséklete: $30\text{ }^{\circ}\text{C}$; felfűtés induló hőmérséklete: $50\text{ }^{\circ}\text{C}$; felfűtés véghőmérséklete: $250\text{ }^{\circ}\text{C}$; felfűtés sebessége: $2\text{ }^{\circ}\text{C/s}$; adatrögzítés ideje: 110 s; adatpontok távolsága: 0,01 s; mintagáz injektálási sebessége: 125 $\mu\text{l/s}$.

3.3.4 Érzékszervi bírálatok

A mintákat 30 perccel a kóstoltatás előtt készítettük elő (17. ábra). A referencia értékeket ekkor állítottuk be. A bírálóknak a referencia értékhez viszonyítva kellett értékelni a sárgadinnyét a megadott tulajdonságok alapján.

Az érzékszervi vizsgálatok az ISO 6658 szabvány alapján zajlottak le, legalább 10 bíráló végezte, akik szintén értékelték a sárgadinnye textúráját, a gyümölcshús színét, az édes- és erjedt illatot, milyen mértékben van a fajtának sárgadinnye illata, az íz tartósságát, az utóízt, az erjedt- és édes ízt és a lédúságot.



17. ábra Érzékszervi bírálatokhoz előkészített minták, Budapest, 2018

2019-ben az előző évhez hasonlóan végeztünk érzékszervi vizsgálatokat, az oltás tekintetében, a soroksári kísérleti állományt és a gyűjtött mintát is vizsgáltuk, a fent említett módszerrel.

3.3.5 Statisztikai kiértékelés

3.3.5.1 Standard analitikai mérések elemzése

A kapott adatok elemzése SPSS 23.0 statisztikai programcsomaggal történt. Egy- és többváltozós varianciaanalízis (ANOVA és MANOVA) volt alkalmazható a 2018-2019-es kísérleti évek kiértékelésére.

A többváltozós varianciaanalízis (MANOVA) az ANOVA általánosításának tekinthető. Abban az esetben használjuk, ha több függő változónk van, melyek egymással korrelálnak. Ezt az összefüggést, ha a változókra egyenként ANOVA-t végeznénk, nem kezelnénk. A MANOVA azt

teszteli, hogy k populációban (itt k a független változó, más néven faktor szintjeinek a számát jelöli) a függő változók egy lineáris kombinációjának átlagai különböznek-e. Esetemben az oltás és tárolás hatását vizsgálva volt szükség ezekre a vizsgálatokra.

Ha a MANOVA szignifikáns eredményt mutat, akkor a faktorhatást ANOVA-val is megvizsgáljuk a függő változókra külön.

A kapott eredményeket minden vizsgálatnál $p < 0,05$ esetén tekintettük szignifikánsnak és $p < 0,01$ esetén erősen szignifikánsnak.

Végül a faktor szintjeinek eltérő hatását post-hoc teszttel vizsgáljuk., melyeknek két lényegesen elkülönülő csoportja van. Az egyik csoportbelieket olyan esetben választhatjuk, ha a szóráshomogenitás a különböző csoportokra teljesül, a másik csoportbelieket pedig, ha a szóráshomogenitás sérül. Ezt a Levene-teszttel tudjuk ellenőrizni. Majd Tukey-tesztet alkalmaztunk, illetve Games-Howell teszttel korrigáltunk szükség esetén.

3.3.5.2 Érzékszervi bírálatok elemzése

A tulajdonságok együttes eredményeit egy pókhálóábrán elemeztük ki, amihez a ProfiSens, szenzoros elemző szoftver volt a segítségünkre (KÓKAI et al. 2004). Az adatok különbségét az egyváltozós ANOVA és a Fisher LSD szignifikancia szint kiértékelő programon futtattuk le.

3.3.5.3 Korrelatív módszerek elemzése

3.3.5.3.1 NIRS

Az adatok elemzését a nyers spektrumértékelés után 950-1650 nm spektrumtartományon végeztük. Mindkét kísérleti évben a spektumokat először detrend és Savitzky-Golay simító szűrővel (2. rendű polinom) végeztük el. A NIR adatok elemzését Az R-sudio "aquap2" csomag használatával végeztük el.

Az első kísérleti évben a Jannet fajta oltási és tárolási kombinációjának elkülönítésére (sajátgyökerű friss és 2/17 °C-on tárolt, oltott friss vagy 2 °C-on tárolt) építettünk PCA-LDA modellt, valamint a fajtaösszehasonlító vizsgálatok (Donetello, Centro, Celestial, London Aikido) adták a másik LDA modell alapját.

A második kísérleti évben a három fajta (Jannet, Sveglío és London) oltási és tárolási csoportok elkülönítésére építettünk PCA-LDA modelleket. Az oltási kezelések elkülönítését célzó modell esetében csak a friss minták eredményeit tartamazták a modellek, melyeket fajtánként külön-külön építettünk. A tárolási csoportok elkülönítése esetében pedig a sajátgyökerű minták eredményeit használtuk fel, a modelleket szintén fajtánként építettük. Minden PCA-LDA modell esetében háromszoros keresztvalidációt alkalmaztunk.

3.3.5.3.2 Elektronikus nyelv

Az elektronikus nyelv adatainak elemzése előtt mindkét kísérleti évben előkezelési eljárást ún. drift korrekciót alkalmaztunk. Az első kísérleti évben végzett elemzések esetében a KOVÁCS és munkatársai (2020) által kidolgozott *“Additive correction relative to all samples”* míg a második kísérleti évben az *„Additive correction relative to reference samples”* korrekciót alkalmaztuk. Ez utóbbi esetben a már fentebb ismertetett referencia minták szenzorjeleinek változása alapján korrigáltuk az eredményeket. Erre azért van szükség, mert az elektronikus nyelv szerves membránnal rendelkezik, melynek érzékenysége az idő előrehaladtával változik, mely a szenzorjelek eredményeiben is megmutatkozik. Ezt a változást hivatott kiküszöbölni a két említett drift korrekciós eljárás (KOVÁCS et al. 2020).

A vizsgálatok során a modelleket LDA (Lineáris Diszkriminancia Analízis) alkalmazásával építettük. A modellek kialakítása a fentebb, a NIR esetében ismertetett módon történt. Ebben az esetben is háromszoros keresztvalidációt alkalmaztunk.

3.3.5.3.3 Elektronikus orr

A mérésekhez és a rögzített kromatogramok értékeléséhez az AlphaSoft vezérlő és adatelemző szoftvert használtuk. A mintákról felvett kromatogramokhoz C6-C16 alkánsor retenciós időin alapuló Kovács-féle retenciós indexet rendeltünk a program előírásai szerint. Az adatok feldolgozása során a kromatogramokban megjelenő csúcsok Kovács-index szerinti helyét detektáltuk, majd az egyes csúcsok területét kiszámítottuk. A csúcsok helyzetét a továbbiakban szenzorként értelmeztük, a Kovács-indexszel azonosítható, adott illékony anyagot jelző szenzorhoz tartozó szagintenzitás értéket pedig a csúcs alatti terület fejezte ki. Az így képzett, illatprofil leíró sokváltozós adatállományt a továbbiakban főkomponens analízissel (PCA) és egy főkomponens-analízissel kombinált lineáris diszkriminancia analízissel értékeltük ki (PCA-LDA).

A PCA analízis során kerestük a kiugró mintákat és mérési eseményeket, valamint leírtuk a sokváltozós tér mintázatait. A PCA-LDA során azt vizsgáltuk, hogy a minták az illatprofil alapján elkülöníthetők és azonosíthatók-e az általunk definiált csoportba rendezési elv szerint. PCA-LDA modelleket építettünk a fajták összehasonlítására, amely modellek tartalmazták az összes felvett pont eredményét, valamint csak a friss minták felvett adatait is külön elemztük, fajtaösszehasonlítás céljából. Ez után modelleket építettünk az oltás, valamint a tárolás elkülöníthetőségének vizsgálatára. Végezetül a három mintacsoportot (London, Jannet, Sveglia) külön-külön kezelve is modelleket építettünk az oltás és tárolás hatásának elemzése céljából.

Minden modell esetében háromszoros keresztvalidációt alkalmaztunk, mely esetben a minták kétharmadát modellépítésre, míg egyharmadát validálásra használtuk. Ezt a folyamatot háromszor megismételtük, majd ezek átlaga kerül bemutatásra a modell szemléltetése során.

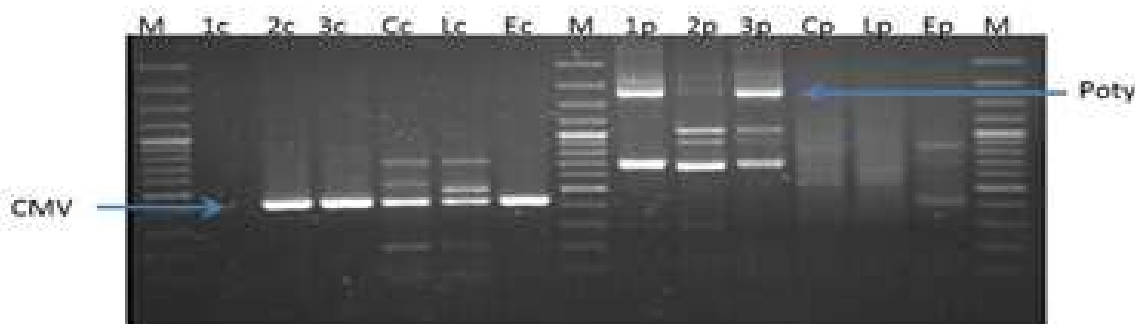
4. EREDMÉNYEK

Ebben a fejezetben mutatom be a 2018-2019. évben beállított sárgadinnye oltási és tárolási kísérleteim eredményeit. Tekintettel arra, hogy a két kísérleti év tartalmazott különböző méréseket és fajtákat, így a két év eredményeit külön alfejezetekben mutatom be.

4.1 1.kísérleti év

4.1.1 Szabadföldi kísérlet

A 2018-ban beállított szabadföldi kísérletem a kiültetés után nem fejlődött megfelelően, vírusfertőzés gyanúja miatt PCR tesztet víruskimutatást végeztünk, *Cukkini Sárga Mozaik Vírus* és *Potyvirus* specifikus primerekkel. A sárgadinnye állományunk mellett lévő Elite cukkini fajta is hasonló tüneteket mutatott, így azon is elvégeztük a vírusesztelést.



18. ábra A vírusesztelés eredménye, 2018

(Magyarázat: M: létra, 1 és 2: levélminta, 3: hajtás minta, C: Centro mag, L: London mag,

E: Elite mag (cukkini), c: CMV primerek, p: Potyvirus markerek

CMV pozitív: 2,3, Centro, London, Elite Potivirus pozitív: 1,3)

A PCR tesztet követő gélelektroforézisból származó gélképen (**18.ábra**) jól látható, hogy *Cukkini Sárga Mozaik Vírussal* (*Zucchini yellow mosaic virus*, Syn: ZYMV) volt fertőzött a levél és hajtásminta, illetve maga a vetőmag is.

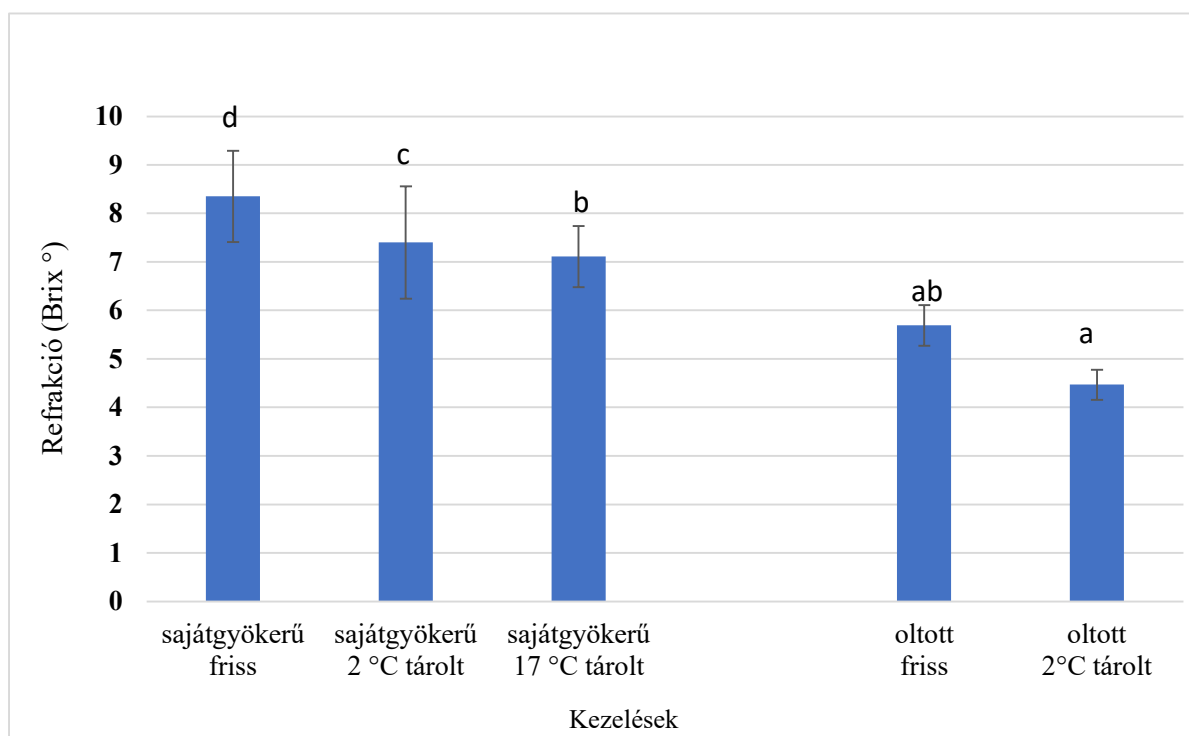
Az Elite cukkini fajta magja szintén pozitív eredményt adott. *Potyvirus* fertőzést a sárgadinnye levél- és hajtásminták mutattak.

4.1.2 Gyűjtött mintával végzett mérések eredményei

4.1.2.1 Oltási és tárolási kísérlet a Jannet fajtával

4.1.2.1.1 Refrakció

Ahogy a **19. ábrán** is látható, az oltott és a sajátgyökerű növények termésében nagyon eltérő volt a refrakció értéke. Az oltott 2 °C-on tárolt dinnyékben 4,41 Brix° volt, míg a sajátgyökerű, hasonlóan 2 °C-on tárolt dinnyékben átlagosan 7,5 Brix°-ot mértem. A sajátgyökerű és az oltott mintákban is megfigyelhető a tárolás során a csökkenő refrakció érték.



19. ábra A Jannet fajta refrakciójának alakulása oltás és tárolás hatására ($p < 0,05$), 2018

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést, a refrakció érték a sajátgyökerű csoportokban szignifikáns különbséget mutatott a sajátgyökerű frissen mért, illetve a 2 °C-on és a 17 °C-on tárolt minták között, illetve az oltott 2 °C-on tárolt minta is szignifikánsan különbözött a sajátgyökerű mintáktól. Jól látható a különbség az oltott friss és tárolt minták refrakciója között, de nem volt kimutatható szignifikáns különbség.

4.1.2.1.2 Karotinoid tartalom

A Jannet fajta karotinoid tartalom vizsgálatakor 8 komponenst (fitoen, fitofloén, cisz- β -karotin, β -karotin, ζ -karotin, mutato-xantin, lutein, viola-xantin) választottam szét és

azonosítottam be (8. táblázat) illetve a HPLC mérés összesítéseként kiszámoltam az összes karotin tartalmat.

8. táblázat Karotinoidok mennyisége ($\mu\text{g/g}$) a Jannet fajta oltása és tárolása során ($p < 0,05$), 2018

(A táblázatban a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

Karotinoidok	Oltási és tárolási kezelések				
	Oltott friss	Oltott 2°C tárolt	Sajátgy. friss	Sajátgy. 2°C tárolt	Sajátgy. 17°C tárolt
Fitoén	1,68 ^a	1,13 ^a	2,98 ^b	1,66 ^a	1,79 ^{ab}
Fitofloen	2,09 ^{ab}	0,95 ^a	3,56 ^b	1,46 ^a	1,73 ^a
Cis- β -Karotin	3,8 ^a	1,07 ^a	10,43 ^b	1,05 ^a	1,25 ^a
β - Karotin	71,39 ^b	30,91 ^a	116,41 ^c	48,21 ^{ab}	54,49 ^{ab}
ζ - Karotin	3,32 ^a	1,5 ^a	7,48 ^b	2,63 ^a	3,41 ^a
Mutatoxantin	0,28 ^b	0,13 ^{ab}	0,23 ^{ab}	0,06 ^a	0,13 ^{ab}
Lutein	0,5 ^b	0,24 ^a	0,54 ^b	0,38 ^{ab}	0,24 ^a
Violaxantin	0,07 ^a	0,17 ^{ab}	0,28 ^{ab}	0,32 ^b	0,27 ^{ab}
Összkarotin	81,14 ^b	35,64 ^a	129,72 ^c	54,14 ^{ab}	61,27 ^{ab}

A sajátgyökerű friss termések fitoen (2,98 $\mu\text{g/g}$), fitofloen (3,56 $\mu\text{g/g}$), cis- β -karotin (10,43 $\mu\text{g/g}$) és ζ -karotin (7,48 $\mu\text{g/g}$) esetében adtak szignifikánsan magasabb értéket a többi kezeléshez képest.

Mutatoxantin esetében a sajátgyökerű 2 °C-on tárolt minták között és az oltott friss minták között adódott csak szignifikáns különbség.

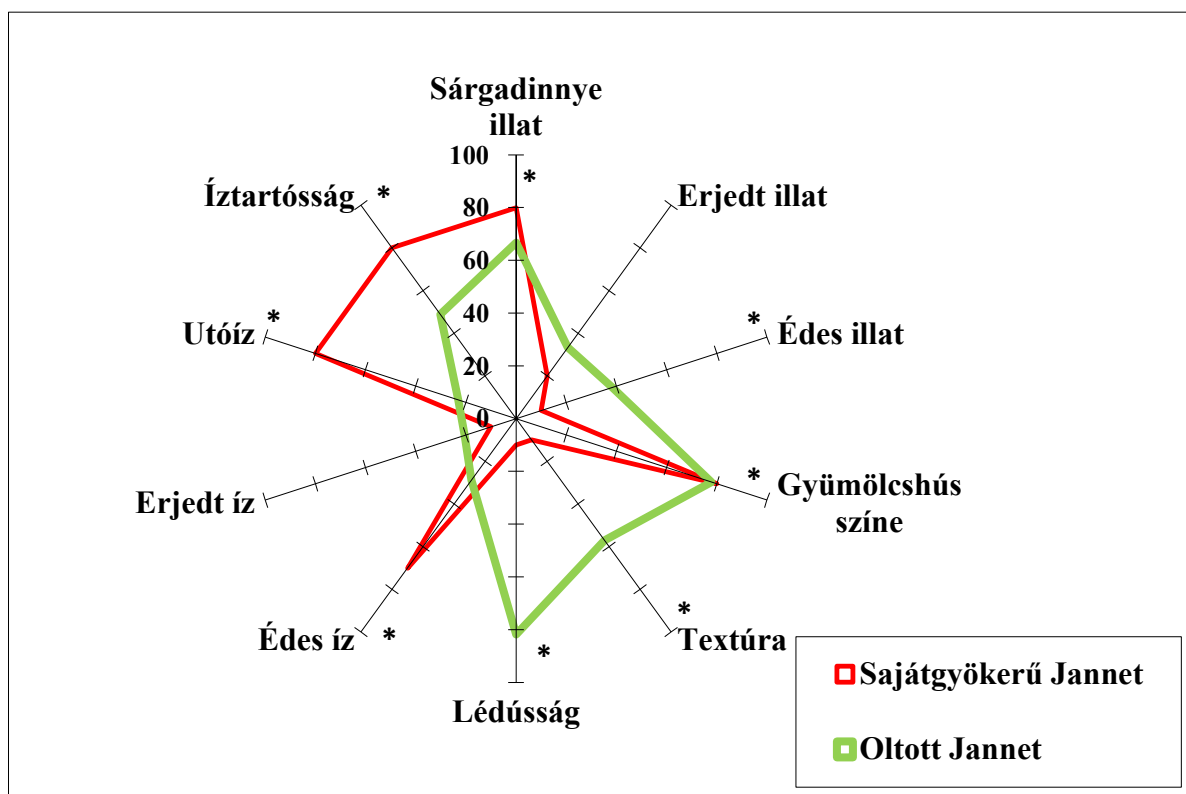
A luteint vizsgálva az oltott és sajátgyökerű friss termések szignifikánsan magasabb értéket mutattak (0,5 és 0,54 $\mu\text{g/g}$) az oltott 2 °C /sajátgyökerű 17 °C-on tárolt mintákhoz képest.

Violaxantin esetében a sajátgyökerű 2 °C-on tárolt terméseknek (0,32 $\mu\text{g/g}$) volt szignifikánsan magasabb értéke az oltott friss termésekhez képest.

A statisztikai kiértékelés során elvégzett ANOVA tesztek szignifikánsan magasabb összkarotinoid tartalmat mutattak (129,72 $\mu\text{g/g}$) a saját gyökerű friss dinnyék esetében az oltott friss és az oltott 2 °C-on tárolt minták között. Megállapítottam, hogy oltás és tárolás hatására is csökkent az összkarotin tartalom.

4.1.2.1.3 Érzékszervi bírálatok

Elvégezve az érzékszervi bírálatokat a friss termésekből, a **20. ábrán** látható, hogy bár az oltott Jannet lédúsabb és jobb textúrájú volt, az illata is nagy mértékben édesebben hatott, az íze viszont kevésbé volt édes a saját gyökerű fajtához képest (2. melléklet).



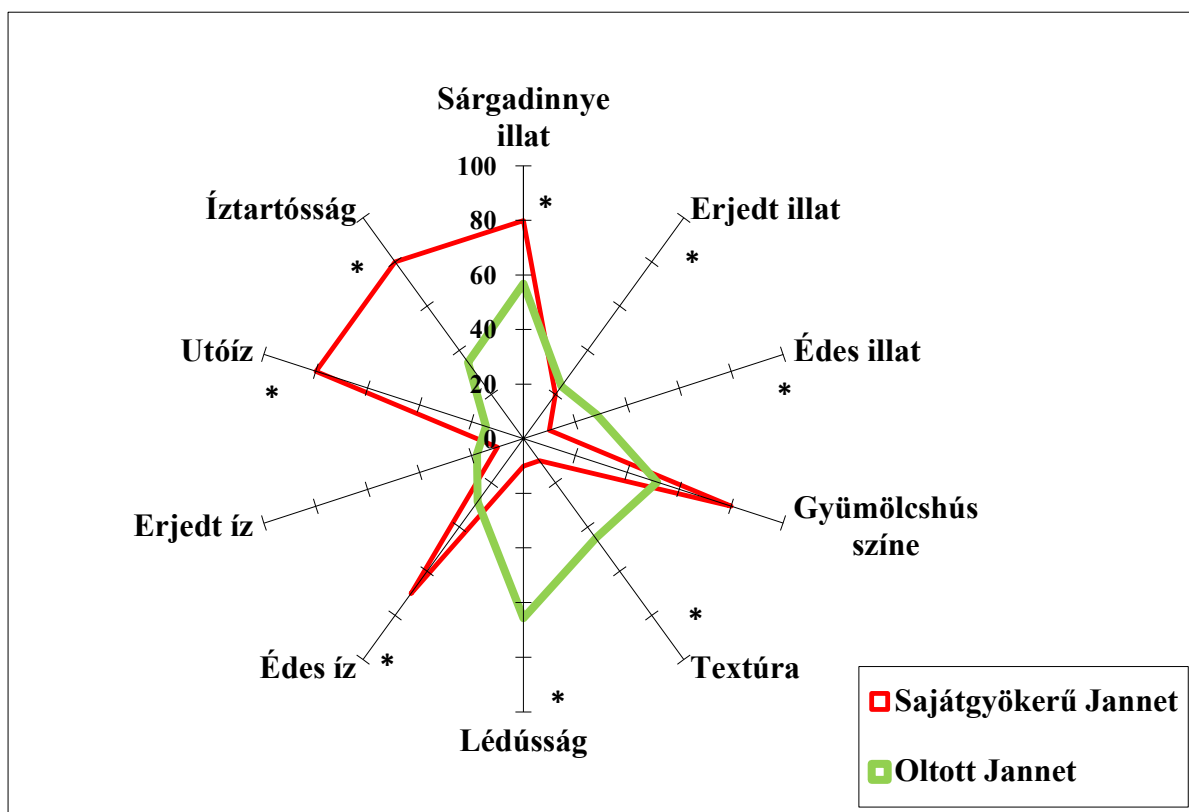
20. ábra Friss sajátgyökerű és oltott Jannet érzékszervi tulajdonságai, ($p < 0,05$), 2018

(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

Meg kell említeni, hogy a sajátgyökerű növények termése erősebb sárgadinnye illatot mutatott és hosszabb volt az ízük tartóssága is. Az oltott fajtának kis mértékben erjedtebb volt az illata, és a textúrájában jóval keményebb volt a sajátgyökerű termésekhez képest. A sajátgyökerű fajták világosabb sárgák voltak, mint az oltott sárgadinnyék.

Nyolc érzékszervi paraméter esetében szignifikáns különbség mutatkozik az oltott és sajátgyökerű dinnyék között, elvégezve a statisztikai kiértékelést. Az erjedt íz és aroma nem mutatott szignifikáns különbséget a két fent említett típus között, lédúság, textúra és édes illat tekintetében az oltott Jannet volt erősebb, a többi paraméterben pedig a sajátgyökerű.

2 °C-on 7 napig történő tárolást követően ismételt elvégzésre kerültek az érzékszervi bírálatok (**21. ábra**). A lédúság és a keményebb textúra a friss termésekhez hasonlóan erősebb volt az oltott Jannet esetében, ahogy az édes és az erjedt illat is.



21. ábra 2 °C-on tárolt sajátgyökerű és oltott Jannet érzékszervi tulajdonságai, ($p < 0,05$), 2018
(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

A statisztikai kiértékelés a 2 °C-on tárolt dinnyék estében szintén hasonló eredményeket mutatott, csupán itt nem volt különbség a hússzínében és az erjedt ízben, míg a friss termékek összehasonlításakor az oltott dinnye szignifikánsan erősebb erjedt illatot mutatott, összehasonlítva a sajátgyökerű dinnyével (3. melléklet).

4.1.2.1.4 NIRS és elektronikus nyelv

A Jannet fajta tárolási kezeléseire vonatkozó NIR és elektronikus nyelv adatok alapján az LDA modellek megépítésre kerültek.

NIR esetében az öt tárolási szint osztályozására létrehozott LDA modell a modellépítés során 100 %-os helyes besorolást mutatott, ami azt jelenti, hogy minden tárolási kezelést hibátlanul választott szét. A validáció során pedig összességében 84,46 %-os helyes osztályozást mutatott. Az oltott és a sajátgyökerű friss termékeket 77,83 %-ban osztályozta jól, a sajátgyökerű 2 és 17 °C-on tároltakat pedig 88,83 %-ban osztályozta helyesen. Az oltott 2 °C-on tárolt dinnyéket pedig 88,98 %-ban osztályozta helyesen (9. táblázat).

9. táblázat LDA modell NIR eredményei a Jannet fajta oltására és tárolására, ($p < 0,05$), 2018

Pontosság	Tárolási kezelés	Oltott friss	Oltott 2 °C tárolt	Sajátgyökerű friss	Sajátgyökerű 2 °C tárolt	Sajátgyökerű 17 °C tárolt
Modell építés 100 %	Oltott friss	100	0	0	0	0
	Oltott 2 °C tárolt	0	100	0	0	0
	Sajátgyökerű friss	0	0	100	0	0
	Sajátgyökerű 2 °C tárolt	0	0	0	100	0
	Sajátgyökerű 17 °C tárolt	0	0	0	0	100
Validáció 84,46 %	Oltott friss	77,83	5,51	0	0	0
	Oltott 2 °C tárolt	11,17	88,98	5,5	0	0
	Sajátgyökerű friss	5,5	5,51	77,83	11,17	0
	Sajátgyökerű 2 °C tárolt	0	0	5,5	88,83	11,17
	Sajátgyökerű 17 °C tárolt	5,5	0	11,17	0	88,83

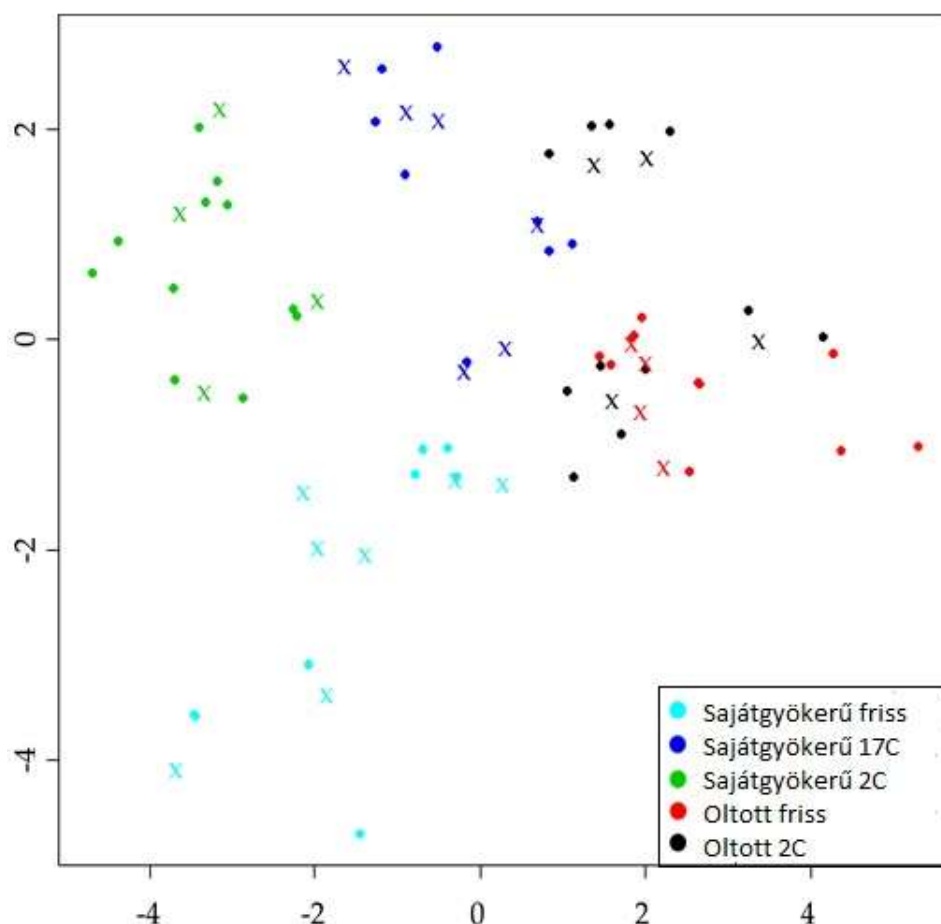
Az elektronikus nyelv esertében a modellépítés 92,10 %-ban volt helyes összességében, a validáció pedig 87,03 %-ban, tehát az épített modell eredmények gyengébbek lettek, mint a NIR esetében.

10. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei a Jannet fajta oltásra és tárolására, ($p < 0,05$), 2018

Pontosság	Tárolási kezelés	Oltott friss	Oltott 2 °C tárolt	Sajátgyökerű friss	Sajátgyökerű 2 °C tárolt	Sajátgyökerű 17 °C tárolt
Modell építés 92,10 %	Oltott friss	86,7	20	0	0	2,91
	Oltott 2 °C tárolt	13,3	76,7	0	0	0
	Sajátgyökerű friss	0	0	100	0	0
	Sajátgyökerű 2 °C tárolt	0	0	0	100	0
	Sajátgyökerű 17 °C tárolt	0	3,3	0	0	97,09
Validáció 87,03 %	Oltott friss	80	13,4	0	0	5,83
	Oltott 2 °C tárolt	20	80	6,6	0	5,83
	Sajátgyökerű friss	0	0	93,4	6,6	0
	Sajátgyökerű 2 °C tárolt	0	0	0	93,4	0
	Sajátgyökerű 17 °C tárolt	0	6,6	0	0	88,34

A modellépítés során a sajátgyökerű friss és 2 °C-on tárolt csoportok mutattak csak helyes osztályozást 100 %-ban, a sajátgyökerű 17 °C-on tárolt csoport 97,09 %-ban, az oltott friss csoport pedig 86,7 %-ban mutatott helyes osztályozást (**10. táblázat**).

Az oltott, 2 °C-on tárolt csoport esetében az osztályozás csupán 76,7 %-ban volt helyes, 20 %-ban a friss oltottba, 3,3 %-ban pedig a sajátgyökerű 17 °C-on tároltba mutatott félre osztályozást. A validáció során a sajátgyökerű friss és a 2 °C-on tárolt csoport 93,4 %-ban mutattak helyes osztályba sorolást, a sajátgyökerű 17 °C-on tárolt csoport pedig 88,34 %-ban. Az oltott friss és 2 °C-on tárolt csoport pedig 80 %-ban mutattak helyes osztályba sorolást, félreosztályozást egymásba mutattak, illetve az oltott 2 °C-on tárolt a sajátgyökerű 17 °C-on tároltba mutatott 6,6 %-os félreosztályozást. Az oltási és tárolási kombinációk elkülönülésének LDA modelljét a **22. ábra** mutatja be.



22. ábra Jannet fajta elektronikus nyelv LDA klasszifikációs modellje az oltási és tárolási paraméterek szétválasztására ($p < 0,05$), 2018
(Az ábrán a ● = tréning, x = validálás)

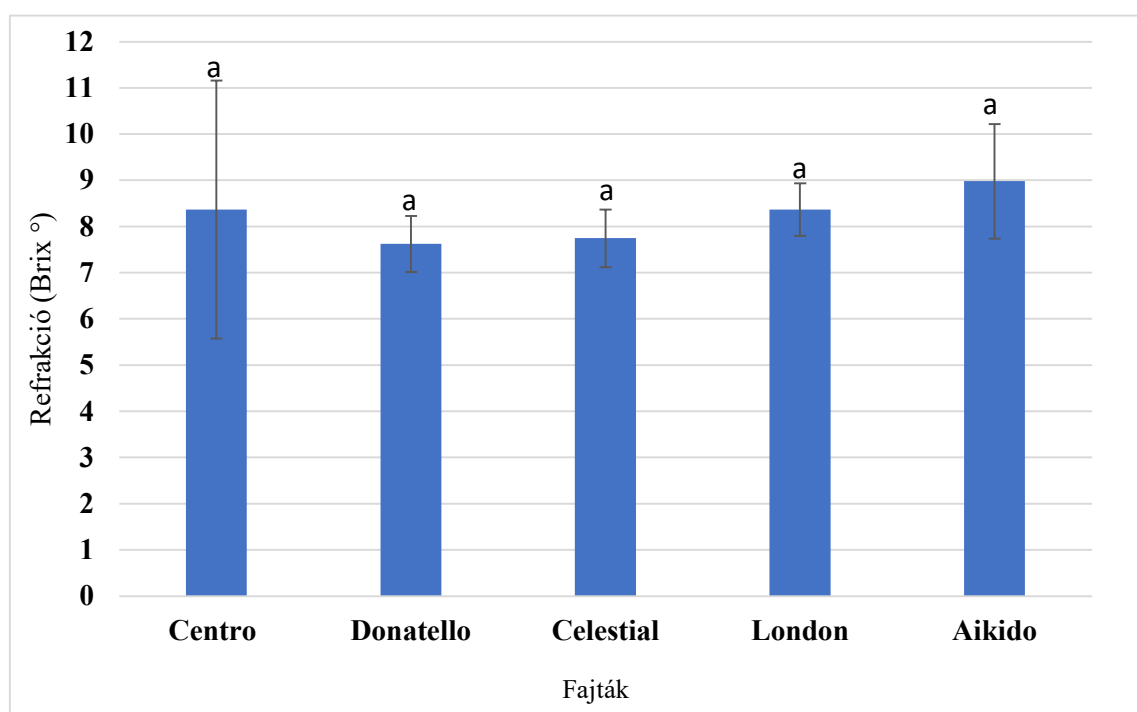
4.1.2.2 Fajtaösszehasonlító vizsgálatok

4.1.2.2.1 Refrakció

Az öt, termelőktől gyűjtött sárgadinnye fajta (Celestial, Centro, Donatello, London és Aikido) friss termésének refrakciója átlagosan 7,62-8,98 Brix° között alakult.

A két zöld húsú fajta, az Aikido és a London a három sárga húsú fajtához képest magasabb eredményt mutatott (8,37 és 8,98 Brix°).

Elvégezve a statisztikai kiértékelést szignifikáns különbség nem volt kimutatható az öt sárgadinnyefajta refrakciójában (**23. ábra**). Ami a vizsgálat során érdekes volt, hogy a *Centro* fajtánál a három vizsgált mintában az értékek igen erős különbséget mutattak, a legalacsonyabb 4,9 Brix° volt, míg a legmagasabb 11,3 Brix°.



23. ábra Különböző sárgadinnyefajták refrakciójának alakulása, ($p < 0,05$), 2018

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

Azonban mivel az átlagban nem volt különbség a többi fajtától, így azt kell mondanunk, hogy nincs számottevő eltérés a minták refrakció értékében.

4.1.2.2.2 Karotinoid tartalom

A friss sárgadinnyemintákból az előzőekben ismertetett Jannet fajtához hasonlóan az alábbi 8 karotinoidot azonosítottuk a fajta összehasonlító vizsgálatok során: fitoen, fitofloén, cisz-β-

karotin, β -karotin, ζ -karotin, mutato-xantin, lutein, viola-xantin, valamint a két zöldhúsú fajta esetében a klorofil-A és klorofil B tartalmat mértünk fitoen, fitofloen és mutatoxantin helyett.

Elvégezve a statisztikai kiértékelést, a fitoen, fitofloen és mutatoxantin esetében nem volt kimutatható statisztikai különbség a három vizsgált sárgahúsú fajta között.

Cisz- β -karotin tartalom esetében szignifikánsan magasabbak, lutein tartalom esetében pedig alacsonyabbak voltak a sárgahúsú fajták a zöldhúsú fajtákhoz képest. Fajtatípuson belül azonban nem volt kimutatható különbség.

β -karotin tartalomban azonban a fajtatípuson belül is mutatkozott szignifikáns különbség, a Centro fajta szignifikánsan magasabb értéket mutatott ($66,05 \mu\text{g/g}$).

ζ -karotin esetében a zöld és sárgahúsú fajták szignifikáns különbségén kívül a Centro ($2,67 \mu\text{g/g}$) és Celestial ($3,07 \mu\text{g/g}$) fajta mutatott szignifikánsan magasabb értéket (**11. táblázat**).

11. táblázat Karotinoidok mennyisége ($\mu\text{g/g}$) a különböző sárgadinnye fajtákban, ($p < 0,05$), 2018

(A táblázatban a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

	Gália		Kantaloup		
Karotinoidok	Aikido	London	Celestial	Centro	Donatello
Fitoén	-	-	3,545 ^a	2,919 ^a	2,367 ^a
Fitofloen	-	-	3,214 ^a	2,922 ^a	1,95 ^a
Cis- β -Karotin	0,011 ^a	0,085 ^a	0,539 ^b	0,76 ^b	0,441 ^b
β -Karotin	0,601 ^a	3,606 ^a	48,074 ^b	66,056 ^c	31,895 ^b
ζ -Karotin	0,018 ^a	0,085 ^a	3,079 ^c	2,674 ^{bc}	1,791 ^b
Mutatoxantin	-	-	0,085 ^a	0,245 ^a	0,085 ^a
Lutein	0,822 ^b	0,871 ^b	0,417 ^a	0,502 ^a	0,282 ^a
Violaxantin	0,809 ^d	0,615 ^c	0,3 ^{ab}	0,373 ^b	0,187 ^a
Összkarotin	5,275 ^a	7,973 ^a	53,361 ^b	72,68 ^c	35,944 ^b
Klorofil-A	2,122 ^a	1,705 ^a	-	-	-
Klorofil-B	0,809 ^b	0,232 ^a	-	-	-

Violaxantin esetében szintén szignifikáns különbség volt a két fajtatípus között, de a Centro és a Donatello is eltért egymástól szignifikánsan.

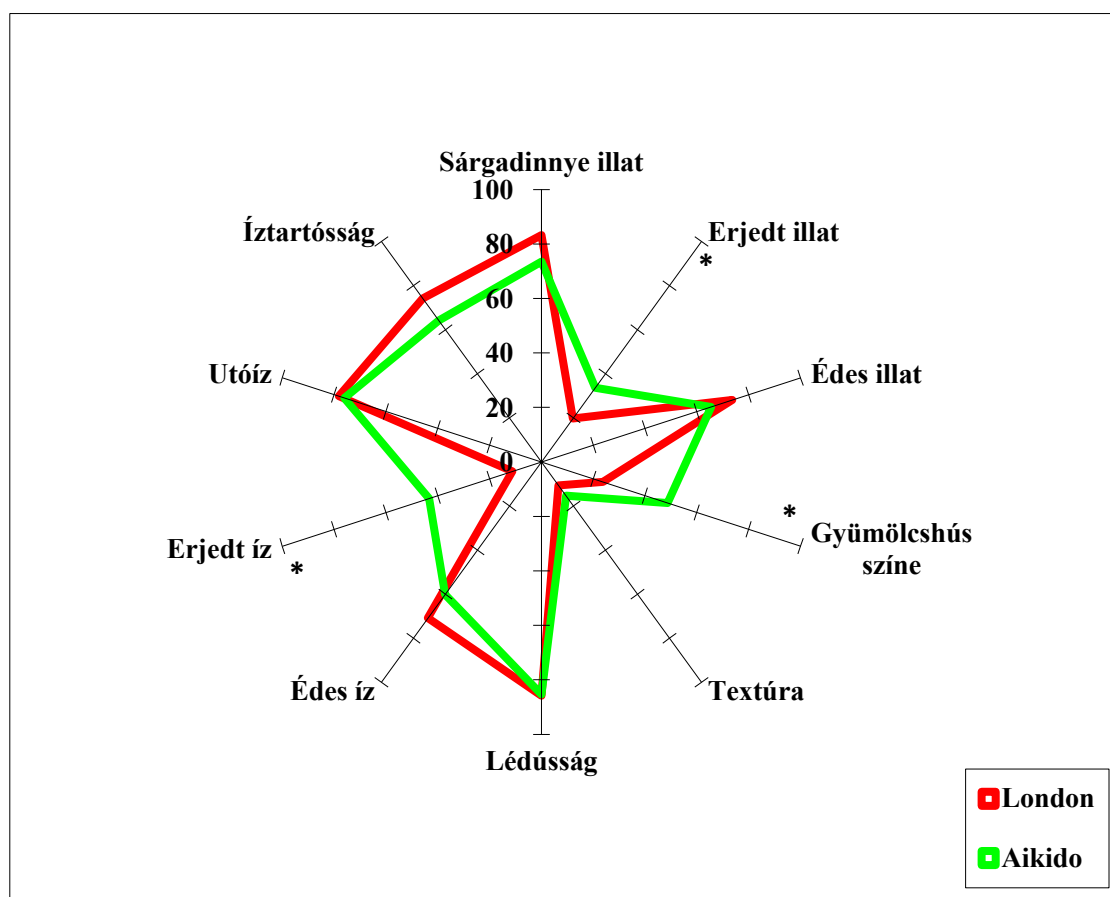
Az összkarotinoid tartalom, ahogy a fenti adatokból várható volt, szignifikánsan alacsonyabb volt a zöldhúsú fajtákban (Aikido $5,27 \mu\text{g/g}$, London $7,97 \mu\text{g/g}$). A sárgahúsúak közül pedig a Centro volt szignifikánsan magasabb összkarotinoid tartalmú ($72,68 \mu\text{g/g}$).

Klorofill-A tekintetében nem volt kimutatható különbség a 2 zöldhúsú fajta között, a Klorofill-B esteében pedig az Aikido mutatott nagyon koncentrációt 0,8 $\mu\text{g/g}$ értékkel.

4.1.2.2.3 Érzékszervi bírálatok

A sárga és zöld húsú dinnyék teljesen eltérő aromaprofillal rendelkeznek, így külön végeztem el az érzékszervi bírálatukat is.

A **24. ábrán** látható Aikido és a London fajta érzékszervi tulajdonságait összehasonlítva azt tapasztaltam, hogy a Londonnak erősebb sárgadinnye illata volt, mint az Aikidonak, azonban a gyümölcshús szín az Aikidonál volt erőteljesebb.



24. ábra Gália típusú sárgadinnyék érzékszervi tulajdonságai, ($p < 0,05$), 2018

(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

A statisztikai kiértékelés a két zöld húsú fajta esetében három paraméterben mutatott szignifikáns különbséget: az Aikido szignifikánsan erjedtebb ízű, aromájú és erősebb hússzínű volt a Londonhoz képest (4. melléklet).

Az utóíze mindkét sárgadinnyének hasonlóan erős volt. A London sárgadinnyének csak enyhén volt erjedt illantuk, és az édes ízük is erősebben mutatkozott, mint az Aikido fajtának. A

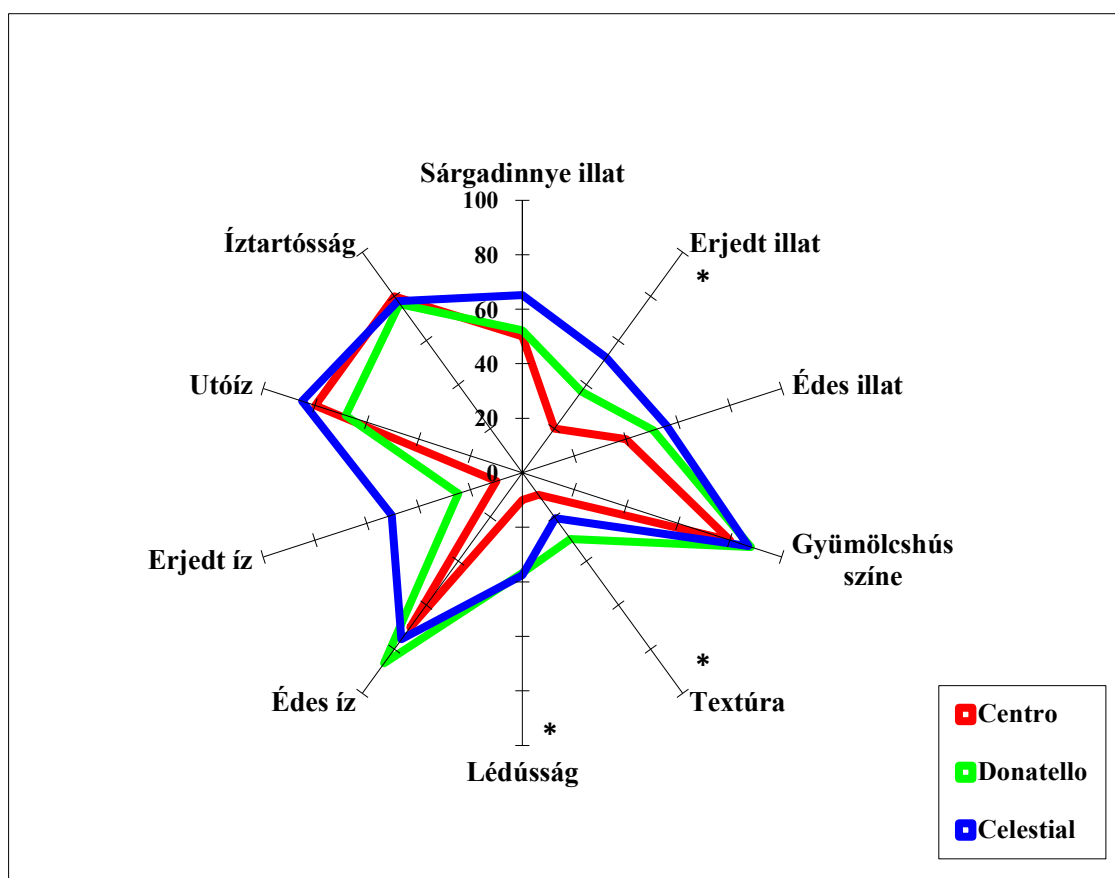
bírálok többségében jobb véleménnyel voltak a London fajtáról – „Édes, friss ízérzet, kellemes textúra” -, mint az Aikidóról- „Kissé kásás, nem túl ízletes”.

A **25. ábrán** három sárgahúsú sárgadinnye fajta érzékszervi tulajdonságait hasonlítottam össze, pókhálódiaagramm segítségével. A Donatellohoz viszonyítva értékeltem a Centro és a Celestial fajtákat. Azt tapasztaltam, hogy a fajták íztartóssága ugyanazt az értéket mutatta.

Erjedt ízben és erjedt illatban is a Celestialnak kiemelkedő értékei voltak a Donatellohoz viszonyítva, míg ehhez képest a Centronak alig volt erjedt íze és illata.

A Centroról az egyik bíráló ezt írta: „Közel vízízü”, egy másik bíráló így vélekedett róla: „legjobb állag, de nem elég édes”.

A víz íz az édes íz hiánya mellett arra is enged utalni, hogy kevésbé érezhető rajta a sárgadinnye jellegzetes íze, illata.



25. ábra Kantalup típusú sárgadinnyék érzékszervi tulajdonságai, ($p < 0,05$), 2018

(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

A statisztikai kiértékelést elvégezve, a Celestial szignifikánsan erősebb erjedt illattal rendelkezik a Centrohoz képest, a Donatello textúrájának értéke szignifikánsan magasabb volt a Centro és Celestial eredményénél, míg a Centro szignifikánsan alacsonyabb lédúságot mutatott, mint a másik két fajta (5. melléklet).

4.1.2.2.4 NIRS és elektronikus nyelv

Elvégezve a kiértékelést az NIR és elektronikus nyelv LDA modell eredményei magas elválasztási tendenciát mutattak.

Az öt fajta (Celestial, Centro, Donatello, Aikido, London) osztályozására létrehozott LDA modell NIR esetében összességében a modell építés során 100 %-ban volt helyes, tehát az öt sárgadinnye fajtát hibátlanul osztályozta (**12. táblázat**). A validáció során viszont csak 54,75 %-ban osztályozott jól. A Celestial fajta 80,16 %-ban került helyes besorolásra, a Centro kivételével a másik négy fajtára történt félreosztályozás.

12. táblázat LDA modell NIR eredményei fajtaösszehasonlításra, ($p < 0,05$), 2018

Pontosság	Fajták	Celestial	Centro	Donatello	Aikido	London
Modell építés 100 %	Celestial	100	0	0	0	0
	Centro	0	100	0	0	0
	Donatello	0	0	100	0	0
	Aikido	0	0	0	100	0
	London	0	0	0	0	100
Validáció 54.75 %	Celestial	80.16	0	0	6.6	6.61
	Centro	0	46.69	0	20	6.61
	Donatello	6.61	20.04	73.04	40	6.61
	Aikido	6.61	6.61	26.6	20	26.65
	London	6.61	26.65	0	13.4	53.51

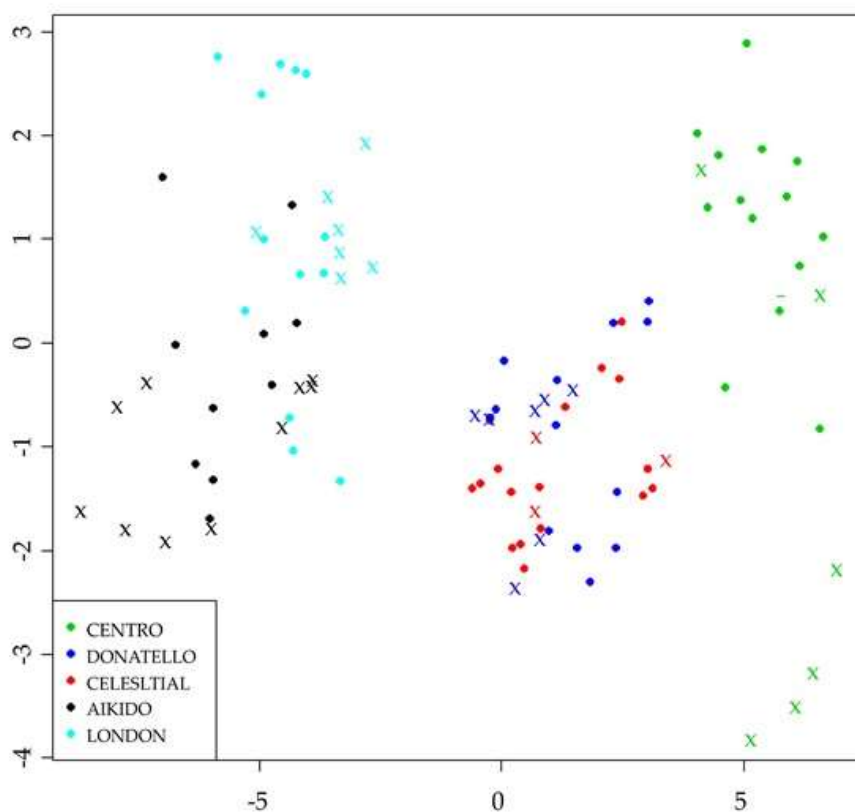
A Donatello fajta 73,04 %-ban került helyes besorolásra, az Aikido fajtába 26,6 %-ban sorolta tévesen a modell. A London fajta 53,51 %-ban került helyes besorolásra, a téves osztályozás 26,65 %-a az Aikido fajtába történt, de a másik fajtába is történt félre osztályozás. A Centro fajta 46,69, az Aikido pedig mindösszesen 20 %-ban került helyes besorolásra.

Az elektronikus nyelv modellépítése során összességében 85,51 % volt a helyes besorolás, a validáció során pedig mindösszesen 59,03 % (**13. táblázat**).

13. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei fajtaösszehasonlításra, ($p < 0,05$), 2018

Pontosság	Fajták	Celestial	Centro	Donatello	Aikido	London
Modell építés 85.51 %	Celestial	72.49	0	24.98	0	0
	Centro	0	100	0	0	0
	Donatello	27.51	0	75.02	0	0
	Aikido	0	0	0	90.02	9.98
	London	0	0	0	9.98	90.02
Validáció 59.03 %	Celestial	25.04	0	74.96	0	0
	Centro	0	90.05	0	0	0
	Donatello	74.96	4.95	25.04	0	0
	Aikido	0	0	0	80.03	29.99
	London	0	0	0	19.97	70.01

A legjobb besorolást a Centro adta, 100 %-ban került helyes besorolásra, az Aikido és London pedig 90,02 %-ot ért el, egymásba adtak félreosztályozást 9,98 %-ban. A Donatello és a Celestial 75,02 és 72,49 %-ban kerültek helyes besorolásra és egymásra adtak téves besorolást.



26. ábra E-nyelv LDA modell pontdiagram a sárgadinnye fajták szétválasztására, ($p < 0,05$), 2018

(Az ábrán a ● = tréning, x = validálás)

A validáció során a Centro érte el a legjobb eredményt, hasonlóan a modell építéshez, 90,05 %-kal, a legalacsonyabbat pedig a Donatello és a Celestial 25,04 %-kal, ők egymásba adtak téves besorolást 74,96 %-ban. A **26. ábra** szemlélteti a két fajta erős keveredését.

Külön modell került építésre a Kantalup és Gália fajtatípusba tartozó dinnyék esetében. A Gália típusú dinnyék eredményeit a **14. táblázat** mutatja be.

14. táblázat LDA modell NIR és e-nyelv eredményei Gália fajták esetében, ($p < 0,05$), 2018

NIR				Elektronikus nyelv			
Pontosság	Fajták	Aikido	London	Pontosság	Fajták	Aikido	London
Modell építés 100 %	Aikido	100	0	Modell építés 89.99 %	Aikido	92.5	12.52
	London	0	100		London	7.5	87.48
Validáció 90 %	Aikido	100	20	Validáció 87.49 %	Aikido	89.96	14.99
	London	0	80		London	10.04	85.01

A modell építés 100 %-os volt, a validáció pedig 90 %-os összességében NIR méréskor, mivel a London fajta a validáció során 80 %-ban mutatott helyes osztályozást, 20 %-ban helytelenül az Aikidohoz került.

Az elektronikus nyelv mérés során a Gália típusú dinnyékre épített LDA osztályozási modell átlagosan 89,99 %-os helyességgel dolgozott a modell építés során és 87,49 %-os validációval, ami szintén jó eredménynek mondható.

A Kantalup fajtákra épített LDA modell 100 %-os helyes besorolást mutatott a modell építés során, míg a validációkor, 64,47 %-os volt csupán a megfelelő besorolás NIR mérés esetén. A Celestial fajta volt a validáció során a legjobb 93,4 %-ban került helyes besorolásra, 6,6 %-ban került helytelenül besorolásra a Donatellohoz. A Donatello fajta volt a legkevésbé jól osztályozott, mindössze 33,4 %-ban került jó osztályba, 40 %-ban pedig a Centrohoz, 26,6 %-ban pedig a Celestialhoz (**15. táblázat**).

Elektronikus nyelv mérésre épített LDA modell esetén 82,33 %-os helyes besorolást kaptunk összességében és 51,19 %-os validációt. A Centro modell építése hibátlan, 100 %-os volt, A Celestial 77,75 %-ban, a Donatello pedig 69,23 %-ban mutatott helyes osztályba sorolást, egymással mutatták a fennmaradó százalékos keveredést.

15. táblázat LDA modell NIR és e-nyelv eredményei Gália fajták esetében, ($p < 0,05$), 2018

NIR					Elektronikus nyelv				
Pontosság	Fajták	Celestial	Centro	Donatello	Pontosság	Fajták	Celestial	Centro	Donatello
Modell építés 100 %	Celestial	100	0	0	Modell építés 82.33 %	Celestial	77.75	0	30.77
	Centro	0	100	0		Centro	0	100	0
	Donatello	0	0	100		Donatello	22.25	0	69.23
Validáció 64.47 %	Celestial	93.4	0	26.6	Validáció 51.19 %	Celestial	25	0	71.43
	Centro	6.6	66.6	40		Centro	0	100	0
	Donatello	0	33.4	33.4		Donatello	75	0	28.57

A validáció esetében szintén 100 % volt a Centro, a másik két fajta viszont igen alacsony arányban mutatott jó besorolást, a Celestial 25, a Donatellon 28,57 %-ban került csupán helyes besorolásra.

4.2 2.kísérleti év

4.2.1 Szabadföldi kísérlet

Ebben az alfejezetben mutatom be a 2019-es szabadföldi oltási kísérlet, majd az ebből beállított tárolási kezelések minőségi paraméterekre gyakorolt hatását.

4.2.1.1 Termésmennyiség

A 2019-es szabadföldi termesztési kísérlet sikeresen lezajlott, összesen 821 darab termés került leszedésre (**16. táblázat**), ebből a mérésekhez 325 darab sárgadinnye került a laborba, illetve 50 darab az érzékszervi bírálatokhoz.

16. táblázat Szedési időpontok, 2019

	Oltási kombinációk	Sveglio	Sveglio x Sveglio	Shintosa x Sveglio	London	London x London	Shintosa x London
	július 17.	45 db	5 db	34 db	0 db	0 db	0 db
	július 21.	23 db	25 db	23 db	0 db	0 db	0 db
	július 23.	14 db	11 db	22 db	7 db	0 db	0 db
	július 26.	7 db	6 db	9 db	4 db	4 db	6 db
	július 30.	2 db	5 db	12 db	5 db	6 db	1 db
	augusztus 1.	0 db	0 db	3 db	9 db	3 db	18 db
	augusztus 5.	1 db	0 db	3 db	26 db	10 db	27 db
	augusztus 8.	3 db	1 db	12 db	59 db	16 db	121 db
	augusztus 12.	1 db	4 db	2 db	74 db	47 db	71 db
	augusztus 21.	1 db	0 db	0 db	17 db	7 db	9 db
	Összesen	97 db	57 db	120 db	201 db	93 db	253 db

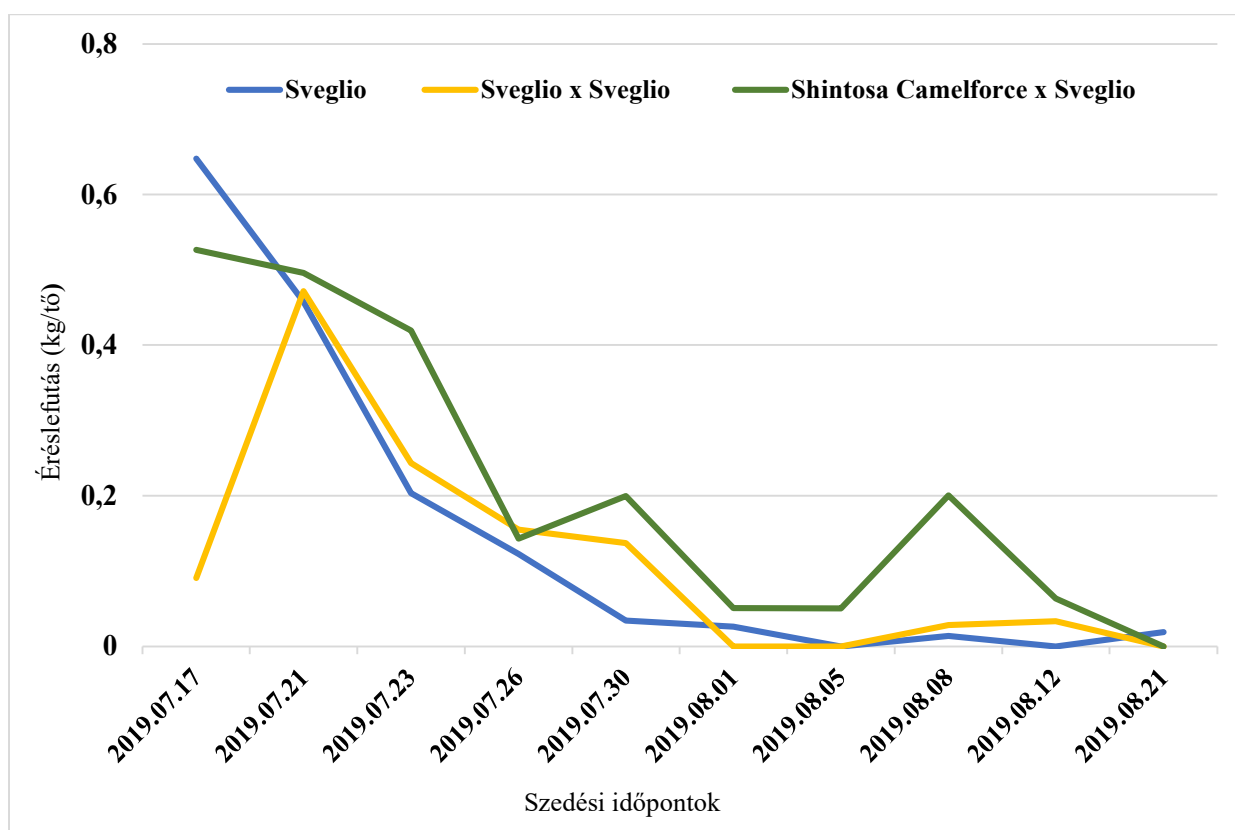
4.2.1.2 Éréslefutás

A szedéseket összesen 10 alkalommal (július 17., 21., 23., 26., 30., illetve augusztus 01., 05., 08., 12., 21.) végeztem el.

4.2.1.2.1 Sveglío fajta éréslefutása

A legtöbb termést az első alkalommal, július 17-én szedtem 0,53 kg/tő termésmennyiséggel. Az első szedési időpontban a sajátgyökerű növények magasabb eredményt hoztak, de a második szedéstől kezdve már az interspecifikus alanyra oltott kombináció mutatott jobb termésátlagot (27. ábra).

Az önmagára oltott kombináció július 21-én hozta a legmagasabb eredményt 0,47 kg/tővel, majd csökkent a terméseredménye, de magasabb volt a sajátgyökerű növényekről szedetteknél augusztus 1-ig, ezután szinte megegyezett a sajátgyökerű értékeivel.



27. ábra A Sveglío fajta és oltott kombinációinak éréslefutása, ($p < 0,05$), 2019

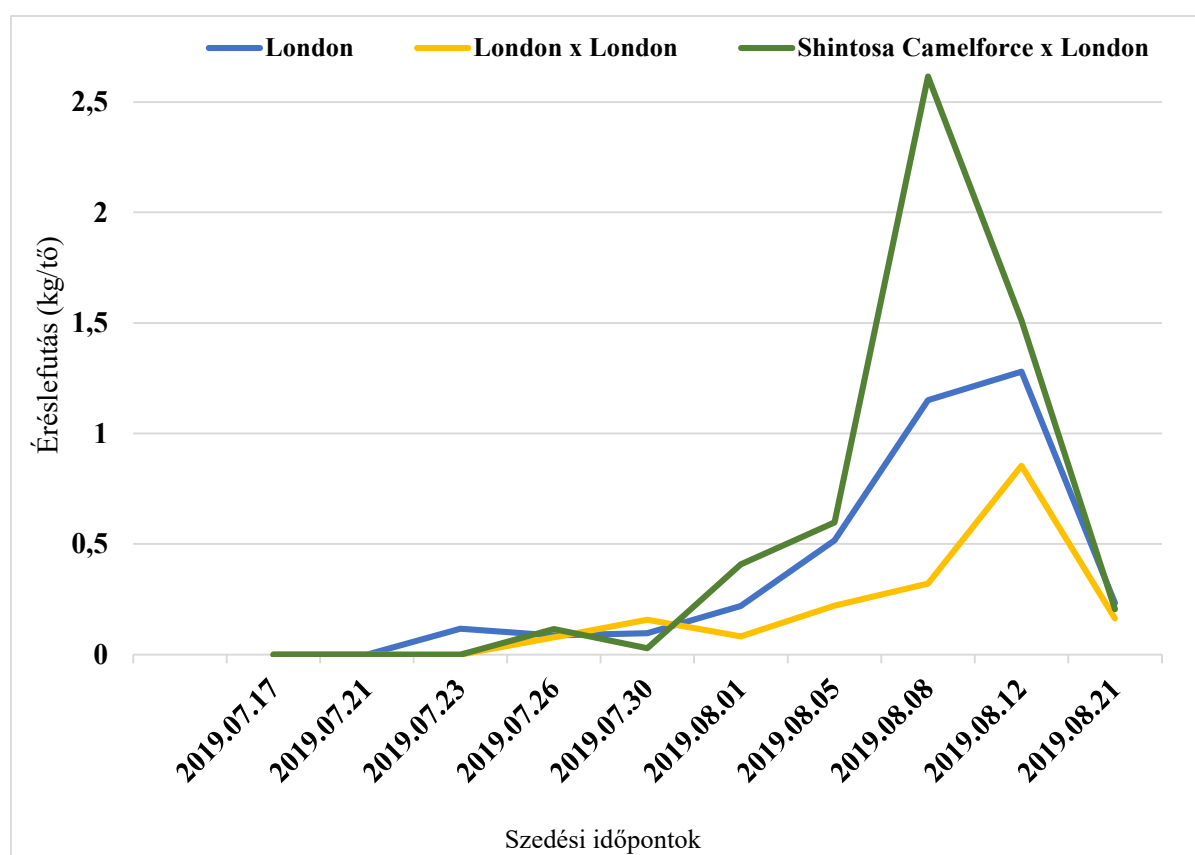
A sajátgyökerű Sveglioról első alkalommal lehetett a legtöbb termést leszedni 0,65 kg/tő, amivel nagyobbnak bizonyult a terméshozam az interspecifikus alanyra oltott kombinációtól is, majd szépen lassan csökkent a termésmennyisége, az interspecifikus alanyra oltott növényekről viszont hoszan tudtunk mennyiséget szedni.

A szedési görbe alapján látható, hogy összességében a Sveglío fajta esetében az interspecifikus Shintosa Camelforce alanyra oltva hozta a legjobb eredményeket.

4.2.1.2.2 London fajta éréslefutása

A London fajta esetében is 10 alkalommal tudtunk szedni, ugyanazokban az időpontokban, (július 17., 21., 23., 26., 30., illetve augusztus 01., 05., 08., 12., 21.) mint a Sveglío esetében, ennél a kezelésnél is az interspecifikus alanyra oltott London hozta a legmagasabb eredményeket (**28. ábra**).

Az interspecifikus alanyra oltott London az augusztusi hónapban kiemelkedően jó eredményt hozott, augusztus 8-án a legmagasabb termésmennyiséggel, mely 2,61 kg/tő volt. Azt követte a sajátgyökerű London, az augusztusi hónaptól fele akkora terméshozammal rendelkezett, mint a tök alanyra oltott kombináció. Szintén ebben a hónapban teljesített a legjobban, mégpedig augusztus 12-én (1,28 kg/tő).



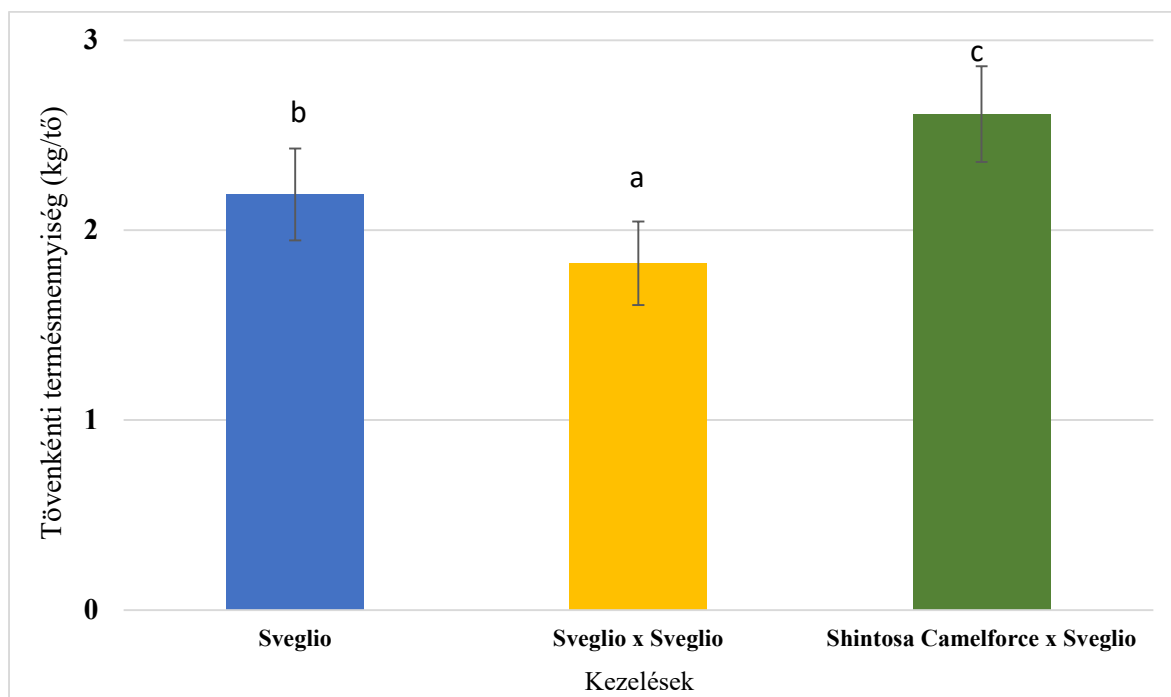
28. ábra A London fajta és oltott kombinációinak éréslefutása, ($p < 0,05$), 2019

Ennél a vizsgálatnál az önmagára oltott kombináció hozta a leggyengébb eredményeket, negyed annyi termést hozott, mint az interspecifikus alanyra oltott kombináció, és fele annyit, mint a sajátgyökerű változat (0,85 kg/tő)

4.2.1.3 Tővenkénti termésátlagok

4.2.1.3.1 Sveglío sárgadinnye fajta tővenkénti terméseredménye

A tővenkénti terméseredmények mérése során megfigyeltem, hogy a Sveglío fajta esetében az oltás termésmennyiség csökkenést és növekedést is mutatott: az interspecifikus tök alanyra történő oltás (Shintosa Camelforce x Sveglío) megnövelte a mért paramétert, míg az önmagára oltott kombináció (Sveglío x Sveglío) csökkentette azt. (29. ábra).



29. ábra A Sveglío fajta és oltott kombinációinak tővenkénti termésmennyisége, ($p < 0,05$), 2019

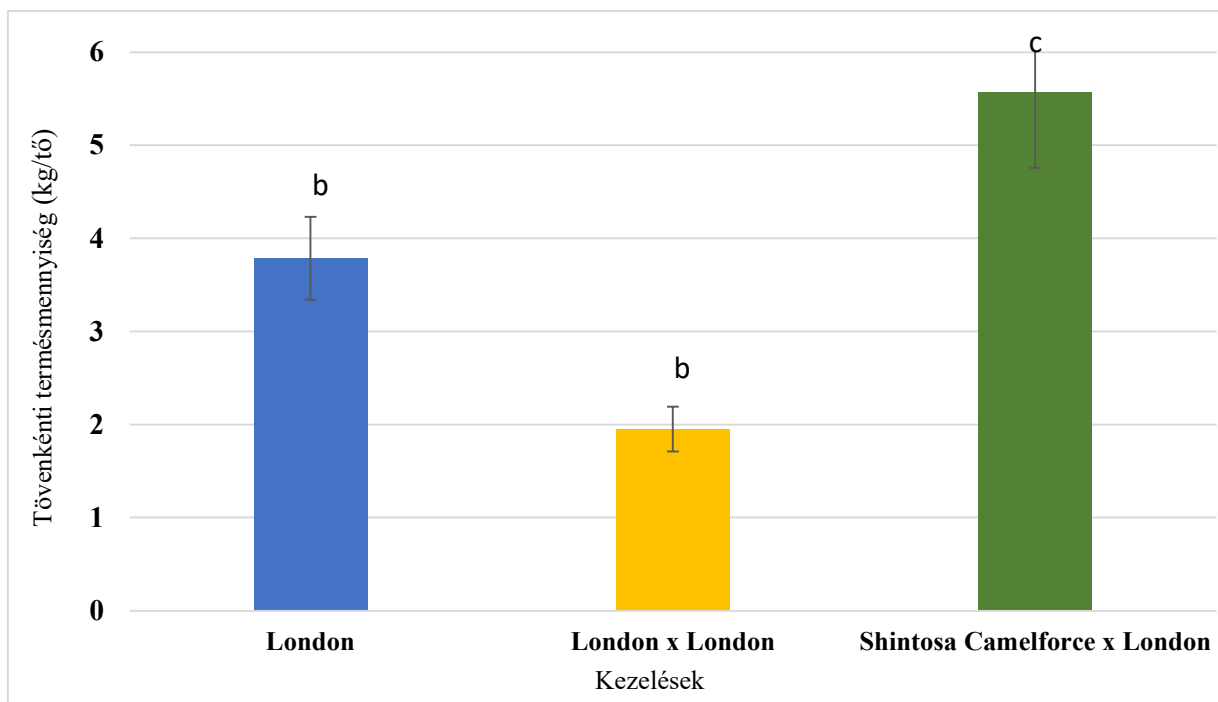
(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

A szórások közel azonos értékeket mutattak. A legmagasabb tővenkénti termésmennyiséggel a Shintosa Camelforce-ra oltott Sveglío fajta volt jellemezhető. Elvégezve a statisztikai kiértékelést, szignifikáns különbség mutatkozott a három vizsgált típus között.

4.2.1.3.2 London sárgadinnye fajta tővenkénti terméseredménye

A tővenkénti terméseredmények mérése során megfigyeltem, hogy a London fajta esetében az oltás szintén termésmennyiség növekedést és csökkenést is mutatott. A tökalanyra történő oltása (Shintosa Camelforce x London) során megnövelte a mért eredményeket, míg az önmagára oltott kombináció (London x London) csökkentette azt (30. ábra).

Az interspecifikus tök alanyra oltott variáció 5,5 kg-os eredményt ért el tövenként. A sajátgyökerű, 3,8 kg/tő eredményt hozott. Az önmagára oltott fajta 2 kg körüli értéket adott. Így minden kezelés között jelentős különbséget tapasztaltunk.



30. ábra A London fajta és oltott kombinációinak tövenkénti termésmennyisége, ($p < 0,05$), 2019
(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

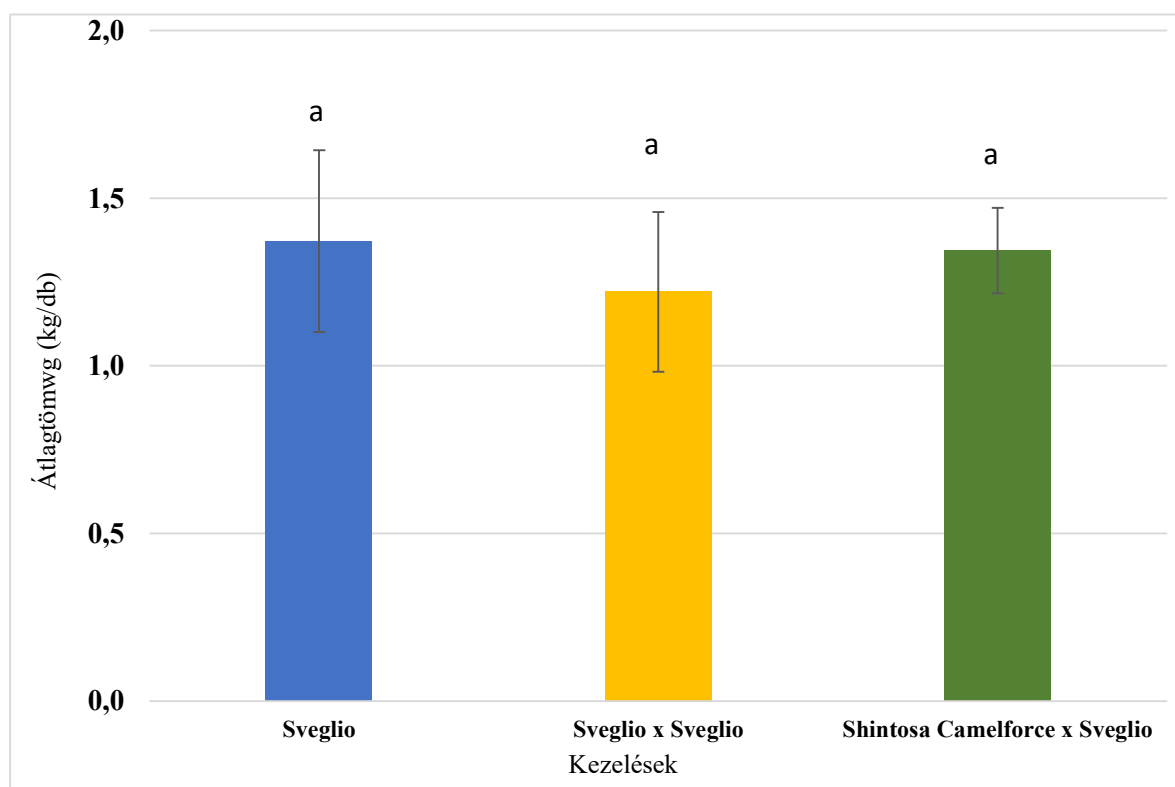
A szórás minden változatnál más eredményt mutatott, a legnagyobb szórással az Shintosa Camelforce interspecifikus tökalanyra oltott rendelkezik, a legkisebbel az önmagára oltott, a kettő közötti értéket mutatja a sajátgyökerű fajta. Elvégezve a statisztikai kiértékelést, szignifikáns különbség mutatkozott a három vizsgált fajta terméseredménye között.

4.2.1.4 Átlagtömegek

4.2.1.4.1 Sveglío átlagtömeg alakulása

A Sveglío fajta esetében a termésmennyiség mérésével ellentétben az oltás mindkét kombinációnál csökkentette a termések átlagtömegét (**31. ábra**), mivel a sajátgyökerű változat terméseinek átlagtömege: 1,37 kg, az önmagára oltott változaté 1,22 kg, míg a Shintosa Camelforce interspecifikus tökalanyra oltotté pedig 1,34 kg volt.

A kezelések terméseinek átlagtömege elérte a fajtakatalógusokban leírt és közölt értékeket. A legnagyobb szórást a sajátgyökerű és az önmagára oltott kombinációk mutatták.



31. ábra A Sveglío és oltott kombinációinak átlagtömeg alakulása, ($p < 0,05$), 2019

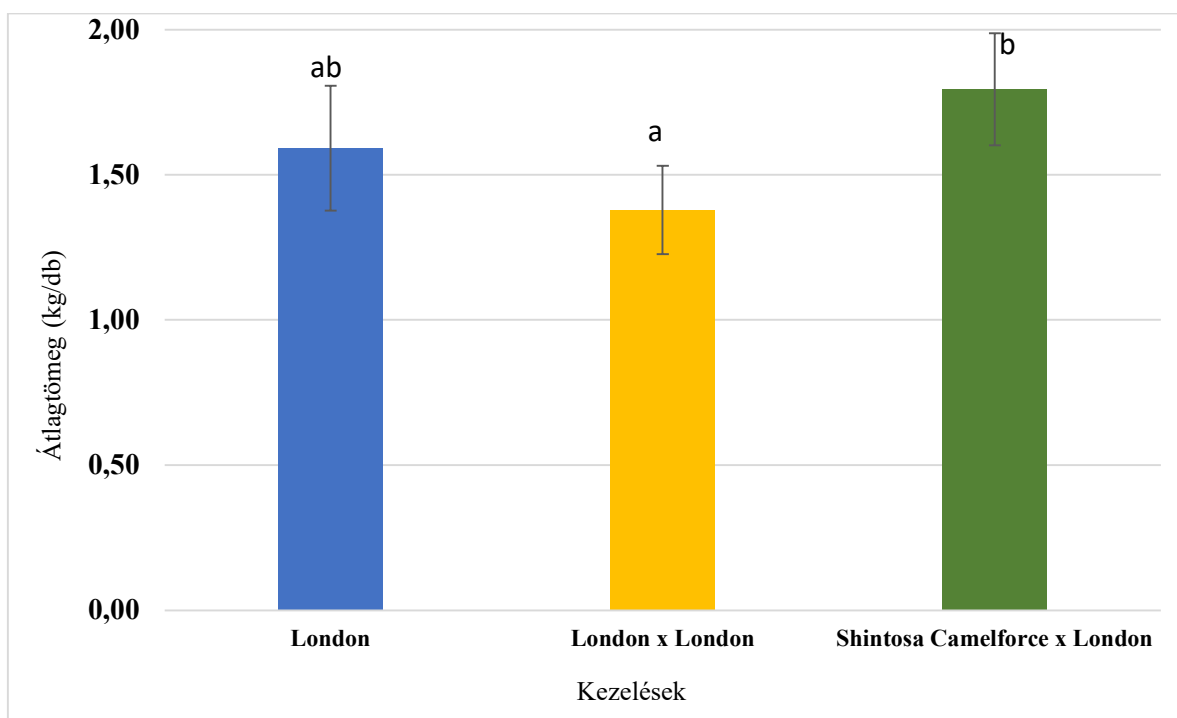
(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

Elvégezve a statisztikai kiértékeléseket nem volt kimutatható szignifikáns különbség a sajátgyökerű, az önmagára, illetve az interspecifikus alanyra oltott Sveglío fajta terméseinek átlagtömeg alakulásában.

4.2.1.4.2 London átlagtömeg alakulása

A termések átlagtömeg mérése során megfigyeltem, hogy a London fajta esetében a termésmennyiség mérésénél az oltás kombinációja csökkentette és növelte is a termések átlagtömegét (32. ábra). A legmagasabb átlagtömegget a Shintosa Camelforce interspecifikus tökalanyra oltott kezelés hozta 1,79 kg-mal. Azt követte a sajátgyökerű változat 1,59 kg-al, majd legkevesebb átlagtömegű az önmagára oltott kezelés volt (1,38 kg).

A kezelések terméseinek átlagtömege elérte a fajtakatalógusokban leírt és közölt értékeket. A sajátgyökerű és Shintosa Camelforce interspecifikus tökalanyra oltott változatok szórása közel azonos volt, az önmagára oltott kombináció adatai kisebb szórást mutattak.



32. ábra A London és oltott kombinációinak átlagtömeg alakulása, ($p < 0,05$), 2019

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést az önmagára oltott London fajta termései szignifikánsan alacsonyabb átlagtömeget mutattak az interspecifikus tők alanyra oltott termések átlagtömegéhez képest. A sajátgyökerű növényei termésmérete egyik oltási kombinációtól sem különböztek szignifikánsan.

4.2.1.5 Refrakció

4.2.1.5.1 Sveglío refrakció alakulása

A Sveglío sárgahúsú sárgadinnye fajta esetében megfigyeltem, hogy a termésmennyiség mérése során kapott eredményekhez hasonlóan az interspecifikus alanyra oltás valamelyest növelte a friss termések refrakció értékét (**33. ábra**), a sajátgyökerű terméseké 8,38 Brix° volt átlagosan, az interspecifikus tők alanyra oltottaké 8,93 Brix°.

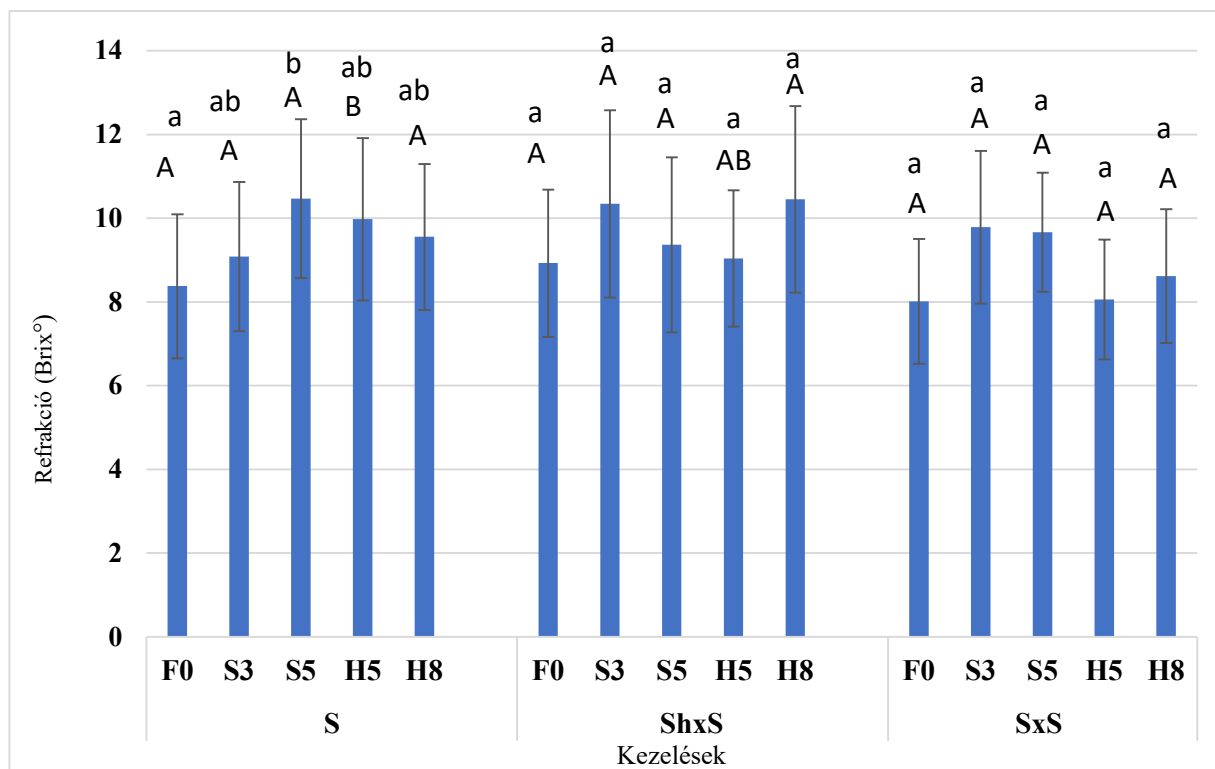
Az önmagára oltott kombinációk refrakciója pedig átlagosan 8,01 Brix° volt. Megfigyelhető, hogy az önmagára oltott kombinációk frissen és tárolás után sem érték el a 10 Brix°-ot, átlagosan 8-9,8 Brix° között alakultak a refrakció értékek abban a csoportban.

Az egyes oltási kezeléseken belül megfigyelhető volt, hogy a tárolás során a friss eredményekhez képest magasabb refrakció volt mérhető.

A sajátgyökerű Sveglío fajta legmagasabb refrakciója S5 (10,47 Brix°) tárolásnál volt, de a H5 esetében is majdnem elérte a 10-et a refrakció (9,98 Brix°).

Interspecifikus alanyra oltva az S3 kezelés (10,35 Brix°) és a H8 kezelés (10,45 Brix°) adott jóval magasabb refrakciót.

Az önmagára oltott kombináció S3 tároláson (9,79 Brix°) és S5-ön (9,67 Brix°) mutatott magas refrakciót.



33. ábra A frissen szedett és tárolt Svegljo fajta refrakció értékeinek alakulása, ($p < 0,05$), 2019

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.

Az oltás hatása „ABC”, a tárolás hatása „abc” betűkkel kerül elkülönítésre.

Oltási kombinációk: S: sajátgyökerű Svegljo, ShxS: interspecifikus alanyra oltott Svegljo, SxS: önmagára oltott Svegljo

Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést a különböző oltási kombinációkkal végzett tárolás után csak a sajátgyökerű H5-ön tárolt minták refrakciója mutatott szignifikáns különbséget a friss sajátgyökerű mintákhoz képest. Az interspecifikus alanyra és az önmagára oltott kombinációk nem mutattak szignifikáns különbséget.

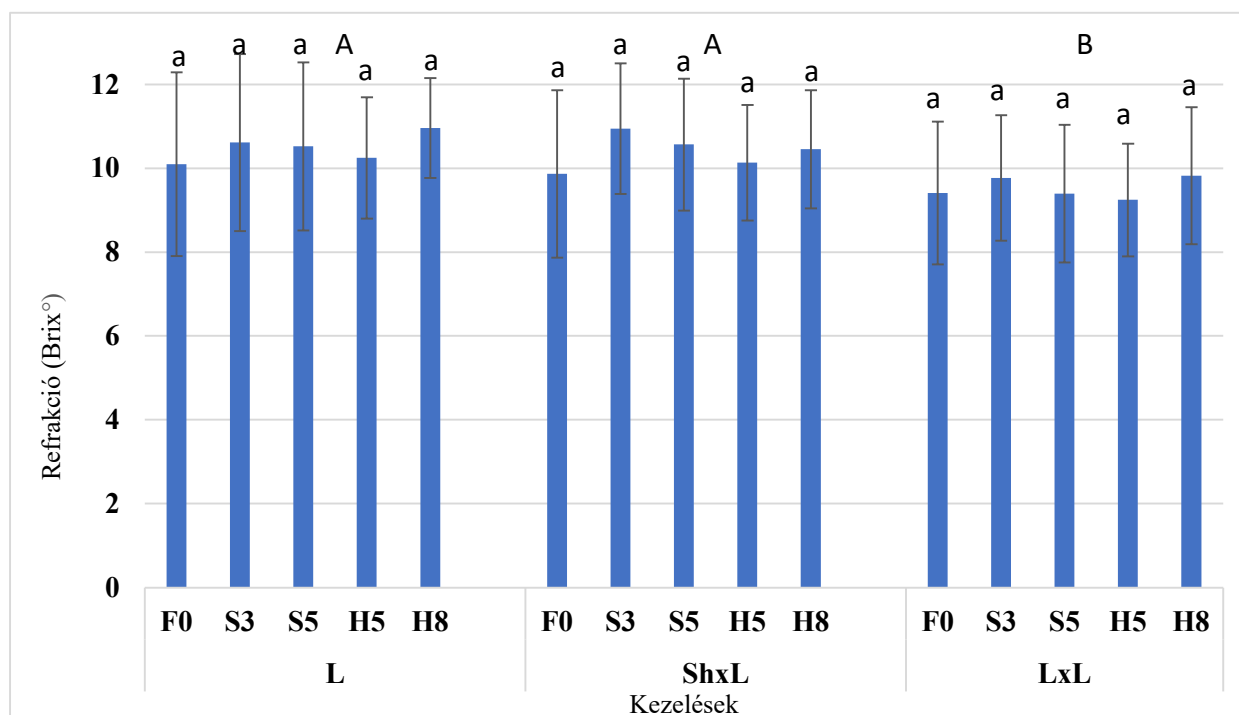
4.2.1.5.2 London refrakció alakulása

A London zöldhúsú sárgadinnye fajta esetében megfigyeltem, hogy a refrakció értékek a sajátgyökerű és az interspecifikus alanyra oltott minták esetében szinte mind 10 Brix° feletti volt, kivéve a friss ShxL kombináció (9,87 Brix°).

Az önmagára oltott kombináció friss és a tárolás során sem érte el a 10 Brix°-ot, 9,25-9,82 Brix° között alakultak az értékek (34. ábra).

Ennél a fajtánál is megfigyelhető, csak úgy, mint a Sveglionál, hogy a sajátgyökerűnél és az interspecifikus kombinációnál is, a tárolás után (S3, S5, H5 és H8) magasabb volt a refrakció, mint a friss mintákban.

Az önmagára oltott kombinációknál nem volt ilyen egyértelmű, csak S3 és H8 tárolásnál emelkedett a refrakció.



34. ábra A London fajta és oltott kombinációinak refrakció alakulása, ($p < 0,05$), 2019

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.

Az oltás hatása „ABC”, a tárolás hatása „abc” betűkkel kerül elkülönítésre.

Oltási kombinációk: L: sajátgyökerű London, ShxL: interspecifikus alanyra oltott London, LxL: önmagára oltott London

Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést, szignifikáns különbség mutatkozott az önmagára oltott termékek és a sajátgyökerű, illetve interspecifikus alanyra oltott termékek refrakciója között, mint az előzetesen is várható volt, de csak abban az esetben, ha a tárolás hatását nem vettem figyelembe (6. melléklet).

A különböző tárolási paraméterek között azonban nem volt kimutatható különbség.

4.2.1.6 Sveglío karotinoid tartalmának alakulása

A Sveglío fajta esetében 9 karotinoidot sikerült azonosítani HPLC segítségével (violaxantin, lutein, β -kriptoxantin, tetra-dehidro- γ -karotin, cisz- ζ -karotin, ζ -karotin, β -karotin, fitofloen, fitoen), illetve kiszámolásra került az összkarotinoid tartalom (17. táblázat).

17. táblázat Karotinoidokk értéke ($\mu\text{g/g}$) a Sveglío fajtában, 2019

(A táblázat rövidítései: O: oltás hatása (tárolási kezelésen belül), T: tárolás hatása (oltott kombináción belül), NS, ns: nem szignifikáns különbség

S: sajátgyökerű Sveglío, ShxS: interspecifikus alanyra oltott Sveglío, SxS: önmagára oltott Sveglío

F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap,

H8: hűtőtárolás 8 nap)

Oltási kez.	Tár.kez	Fitoen	O	T	Fitofloen	O	T	β -karotin	O	T	ζ -karotin	O	T	Cis- ζ -karotin	O	T
Sveglío	F0	2,99	NS	ns	1,71	AB	ns	38,87	NS	ns	1,17	A	ns	2,34	NS	ns
	S3	2,81	AB	ns	1,42	A	ns	38,16	NS	ns	0,93	A	ns	1,73	A	ns
	S5	3,03	NS	ns	2,08	NS	ns	42,95	NS	ns	1,29	NS	ns	2,21	NS	ns
	H5	3,30	NS	ns	1,43	NS	ns	49,31	NS	ns	0,79	NS	ns	3,24	NS	ns
	H8	3,41	NS	ns	1,90	NS	ns	38,70	NS	ns	1,69	NS	ns	2,23	NS	ns
Shintosa x Sveglío	F0	2,44	NS	ns	1,36	A	ns	36,55	NS	ns	0,92	A	ns	1,82	NS	ns
	S3	3,26	B	ns	2,00	B	ns	27,42	NS	ns	1,47	B	ns	2,50	B	ns
	S5	2,84	NS	ns	1,63	NS	ns	36,14	NS	ns	0,91	NS	ns	2,40	NS	ns
	H5	2,76	NS	ns	1,52	NS	ns	46,21	NS	ns	1,10	NS	ns	2,25	NS	ns
	H8	2,77	NS	ns	1,59	NS	ns	36,27	NS	ns	1,55	NS	ns	1,70	NS	ns
Sveglío x Sveglío	F0	3,10	NS	ns	2,00	B	ns	37,28	NS	ns	2,22	B	ns	1,98	NS	ns
	S3	2,60	A	ns	1,71	AB	ns	31,92	NS	ns	1,42	B	ns	2,03	AB	ns
	S5	3,08	NS	ns	1,91	NS	ns	20,82	NS	ns	1,08	NS	ns	2,10	NS	ns
	H5	2,90	NS	ns	1,73	NS	ns	35,98	NS	ns	1,08	NS	ns	2,34	NS	ns
	H8	2,74	NS	ns	1,98	NS	ns	25,13	NS	ns	1,80	NS	ns	1,92	NS	ns
Oltási kez.	Tár.kez.	Tetra-deh. - Y-karotin	O	T	β -kriptoxantin	O	T	Luthein	O	T	Viola-xantin	O	T	Összkarotin	O	T
Sveglío	F0	0,27	NS	ns	0,48	NS	ab	0,31	A	ns	0,20	NS	ns	48,34	NS	ns
	S3	0,96	B	ns	0,71	NS	b	0,29	A	ns	0,59	NS	ns	47,60	NS	ns
	S5	0,38	NS	ns	0,53	NS	ab	0,33	NS	ns	0,23	NS	ns	53,03	NS	ns
	H5	0,19	NS	ns	0,55	NS	ab	0,45	NS	ns	0,22	NS	ns	59,47	NS	ns
	H8	0,13	NS	ns	0,31	NS	a	0,56	NS	ns	0,39	NS	ns	49,32	NS	ns
Shintosa x Sveglío	F0	0,34	NS	ab	0,47	NS	b	0,30	A	ns	0,19	NS	ns	44,40	NS	ns
	S3	0,58	AB	b	0,43	NS	ab	0,36	AB	ns	0,21	NS	ns	38,23	NS	ns
	S5	0,33	NS	ab	0,48	NS	b	0,34	NS	ns	0,17	NS	ns	45,25	NS	ns
	H5	0,20	NS	a	0,56	NS	b	0,39	NS	ns	0,20	NS	ns	55,19	NS	ns
	H8	0,16	NS	a	0,29	NS	a	0,34	NS	ns	0,16	NS	ns	44,83	NS	ns
Sveglío x Sveglío	F0	0,23	NS	a	0,46	NS	ns	0,42	B	ab	0,30	NS	ns	47,98	NS	ns
	S3	0,44	A	b	0,41	NS	ns	0,42	B	ab	0,25	NS	ns	41,20	NS	ns
	S5	0,56	NS	b	0,46	NS	ns	0,38	NS	ab	0,14	NS	ns	30,53	NS	ns
	H5	0,19	NS	a	0,40	NS	ns	0,35	NS	a	0,24	NS	ns	45,21	NS	ns
	H8	0,14	NS	a	0,28	NS	ns	0,54	NS	b	0,23	NS	ns	34,75	NS	ns

Az azonosított 9 vegyület közül a lutein, a tetra-dehidro- γ -karotin és a β -kriptoxantin mutatott különbségeket az egyes tárolási kezelések között.

A lutein esetében az önmagára oltott kombináció H5 és H8 tárolása között volt szignifikáns különbség.

Tetra-dehidro- γ -karotin esetében szintén az önmagára oltás mutatott szignifikáns eltérést, a H8, H5 és F0 kezeléstől volt az S3 és S5 tárolás eltérő. Az interspecifikus alanyra oltott kombináció esetén a H5 és H8 kezeléstől mutatott szignifikáns különbséget az S3 tárolás.

β -kriptoxantin esetében a sajátgyökerű terméseket vizsgálva az S3 és H8 tárolási kezelés mutatott szignifikáns különbséget, az interspecifikus alanyra oltottaknál pedig a H8 kombináció különbözött szignifikánsan az F0, S5, H5 tárolási kombinációtól.

A friss minták esetében a fitofloen interspecifikus alanyra oltás és önmagára oltás között volt szignifikáns különbség. Lutein és ζ -karotin esetében pedig az önmagára oltás szignifikánsan volt eltérő a másik két kombinációtól.

S3 tárolás esetén az alábbi karotinoidokban mutatkozott szignifikáns különbség:

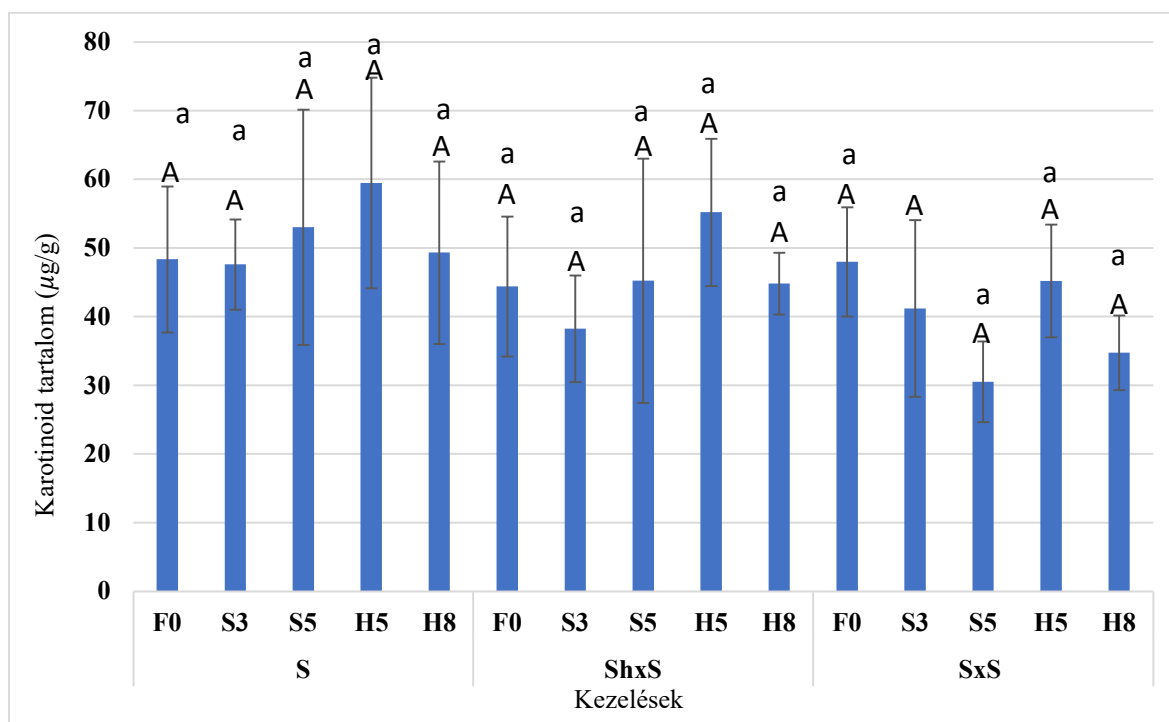
ζ -karotin: sajátgyökerű - két oltott kombináció

fitofloen és cisz - ζ -karotin: sajátgyökerű-interspecifikus alanyra oltott

fitoen: önmagára - interspecifikus alanyra oltott

tetra-dehidro- γ -karotin és lutein: sajátgyökerű-önmagára oltott kombináció.

Összkarotinoid tartalom esetében a **35. ábra** is szemlélteti, hogy nem mutattak a különböző oltási kombinációk között összességében nagy eltéréseket.



35. ábra Összkarotinoid tartalom Sveglia fajta oltási és tárolási kombinációiban, ($p < 0,05$), 2019

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.

Az oltás hatása „ABC”, a tárolás hatása „abc” betűkkel kerül elkülönítésre.

Oltási kombinációk: S: sajátgyökerű Sveglia, ShxS: interspecifikus alanyra oltott Sveglia, SxS: önmagára oltott Sveglia

Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

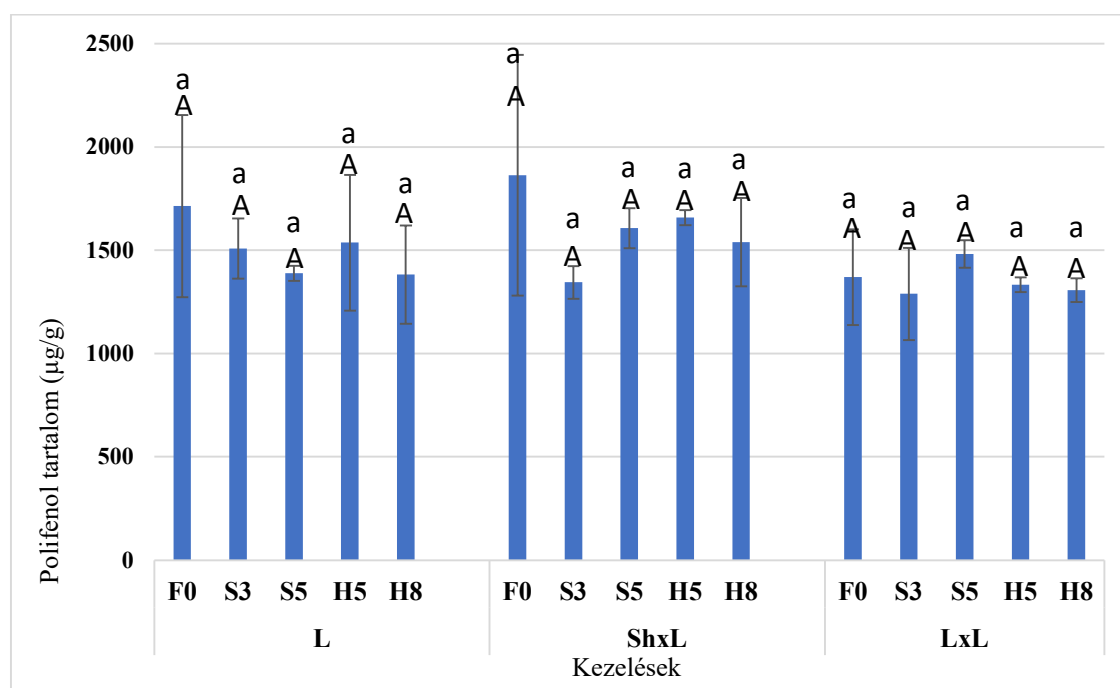
Ami megfigyelhető, hogy az önmagára oltott kombináció mutatta a legalacsonyabb eredményeket, illetve, hogy egyes tárolási kezelések során (S5, H5) magasabb értékek voltak megfigyelhetők a sajátgyökerű és a tök alanyra oltott kombináció esetében.

A statisztikai kiértékelés azonban nem mutatott szignifikáns különbséget az oltás és tárolás hatására sem az egyes kombinációk között.

4.2.4.7 London polifenol összetételének vizsgálata

A London sárgadinnye fajta flavonoid összetételét vizsgálva az alábbi vegyületeket sikerült detektálni: flavan-3-ols, protokatekusav, 3-hidroxibenzoiksav, hidroxibenzoészav, fahéjsav-glükózid, d-katahin, naringin-diglükózid, naringen, fahéjsav, procianidin, valamint meghatározásra kerültek az összpolicenol mennyiségek (36. ábra) is a HPLC mérések után. A kimutatatható flavonoidokat kromatogramon ábrázoltam, mely a 37. ábrán átható.

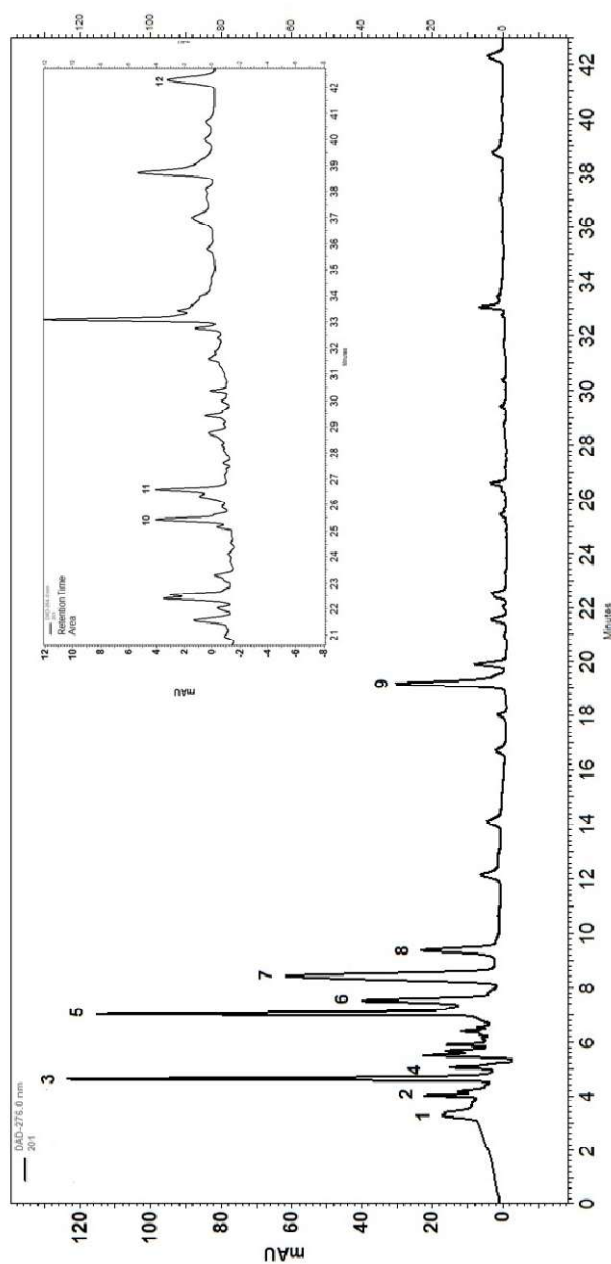
A statisztikai kiértékelés során a protokatekusav, a hidroxibenzoészav és a procianidin esetében nem állt rendelkezésre elég adat, így azokra nem volt elvégezhető az elemzés a tárolás szempontjából.



36. ábra Összpolicenol tartalom London fajta oltási és tárolási kombinációiban, ($p < 0,05$), 2019
 (Az ábrán a különböző betűk a különböző homógen alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.
 Az oltás hatása „ABC”, a tárolás hatása „abc” betűkkel kerül elkülönítésre.
 Oltási kombinációk: L: sajátgyökerű London, ShxL: interspecifikus alanyra oltott London, LxL: önmagára oltott London
 Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

A d-katahin és a naringin-diglükózid esetében volt kimutatatható szignifikáns különbség az egyes tárolási kezelések között, a szóráshomogenitás sérülése miatt azonban Games-Howell post-

hoc tesztet végeztem, ami felülírta ezeket a különbségeket. Tehát összességében megállapítható, hogy a különböző oltási és tárolási kombinációk között nem volt kimutatható szignifikáns különbség a flavonoidok esetében (7. melléklet).



37. ábra London fajta polifenol összetételének kromatogramja, 2019

1: flavan-3-ols 2: protokatekusav 3:3-hidroxibenzoiksav 4: flavan-3-ols 5: hidroxibenzolsav 6: fahéjsav-glükózid 7: d-katahin 8: naringin-diglükózid 9: naringen 10: fahéjsav 11: fahéjsav 12: procianidin

4.2.4.8 Érzékszervi bírálatok

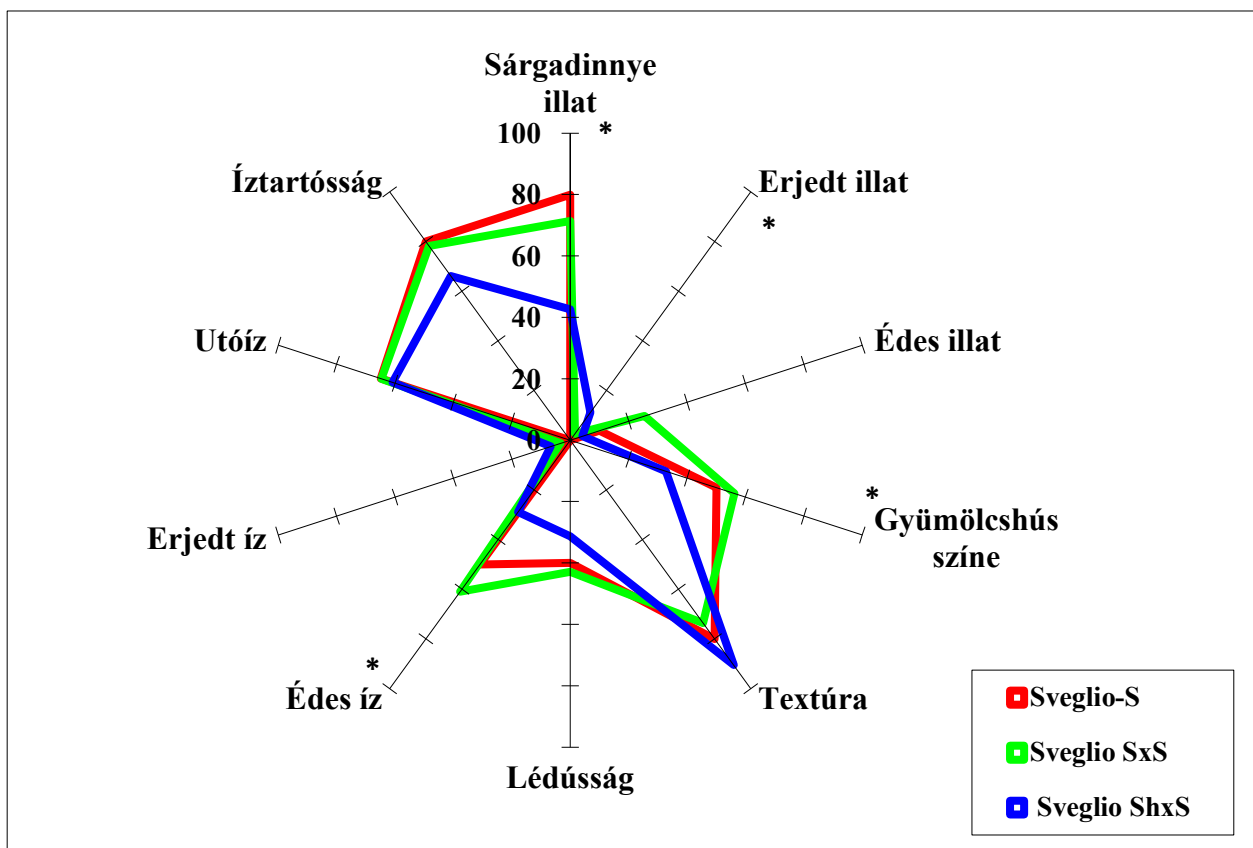
4.2.4.8.1 Sveglío érzékszervi bírálata

A Sveglío fajta érzékszervi bírálata során a 2018-as évhez hasonlóan 10 érzékszervi paraméter került értékelésre a friss mintákból.

Ahogy a **38. ábra** is szemlélteti a három oltási kombináció között jól láthatók az egyes érzékszervi különbségek, illetve az is megállapítható, hogy a sajátgyökerű és az önmagára oltott termékek érzékszervi paraméterei közelebb állnak egymáshoz, az interspecifikus alanyra oltotthoz képest.

Erjedt íz és illat a három kombináció esetében nagyon hasonló, alacsony arányban volt jelen, míg az utóíz erősen érezhető volt bennük.

A gyümölcshús színe és az édes íz tekintetében a 3 kombináció között viszonylag nagy különbség mutatkozott, legmagasabb értéket az önmagára oltott termés adott, ezt követte a sajátgyökerű. Az íztartósság és a sárgadinnye illat esetében szintén nagy különbség mutatkozott, a legmagasabb értéket a sajátgyökerű termékek adták, ezt pedig az önmagára oltott kombináció követte. Jól kirajzolódik a pókháló ábrán, hogy az interspecifikus alanyra oltott kombináció rendelkezett a leggyengébb érzékszervi paraméterekkel.



38. ábra Sveglío fajta és oltási kombinációi érzékszervi bírálata ($p < 0,05$), 2019

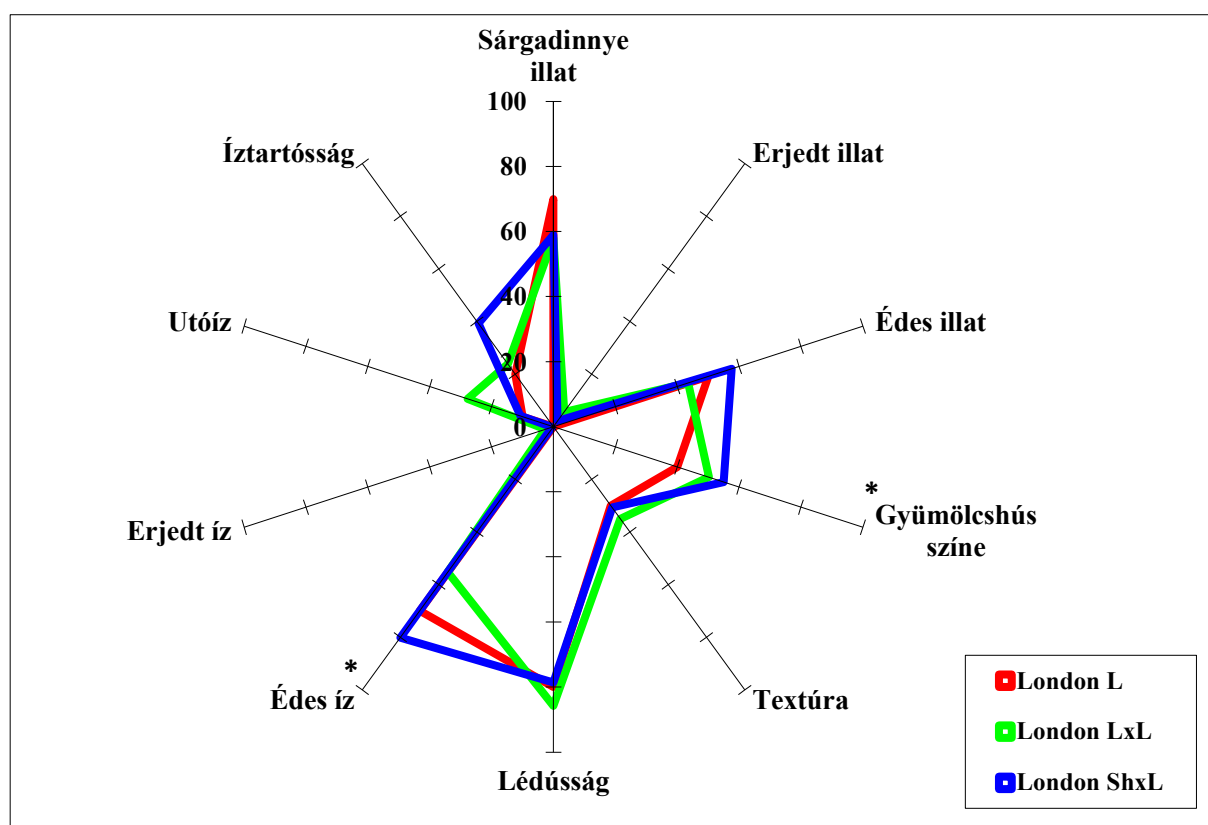
(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést, a sárgadinnye illat, gyümölcshússzín és az édes íz tekintetében az interspecifikus alanyra oltott kombináció adott szignifikánsan alacsonyabb értéket a másik 2 kombinációhoz képest, édes illat tekintetében pedig az önmagára oltott kombináció volt szignifikánsan magasabb. A többi érzékszervi paraméter esetében nem mutatkozott szignifikáns különbség (8. melléklet).

4.2.4.8.2 London érzékszervi bírálata

A London fajta érzékszervi paramétereit tekintve szintén változatos eredményeket kaptam, itt is nagy különbségek mutatkoztak egyes érzékszervi paramétereken belül a 3 kezelés között (39. ábra).

Ennél a fajtánál a bírálók szerint íztartósság, édes illat, gyümölcshús szín és édes íz tekintetében is az interspecifikus alanyra oltott dinnyék paraméterei voltak a legmagasabbak.



39. ábra London fajta és oltási kombinációi érzékszervi bírálata ($p < 0,05$), 2019

(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

Utóíz és lédússág tekintetében az önmagára oltott kombináció volt a legmagasabb eredményű. Erjedt íz és illat erre a fajtára sem volt jellemző, a Svegliához hasonlóan.

A statisztikai kiértékelés a gyümölcshús színében mutatott különbséget, a sajátgyökerű kezelés volt szignifikánsan alacsonyabb, a másik két kombinációhoz képest, édes íz esetében pedig

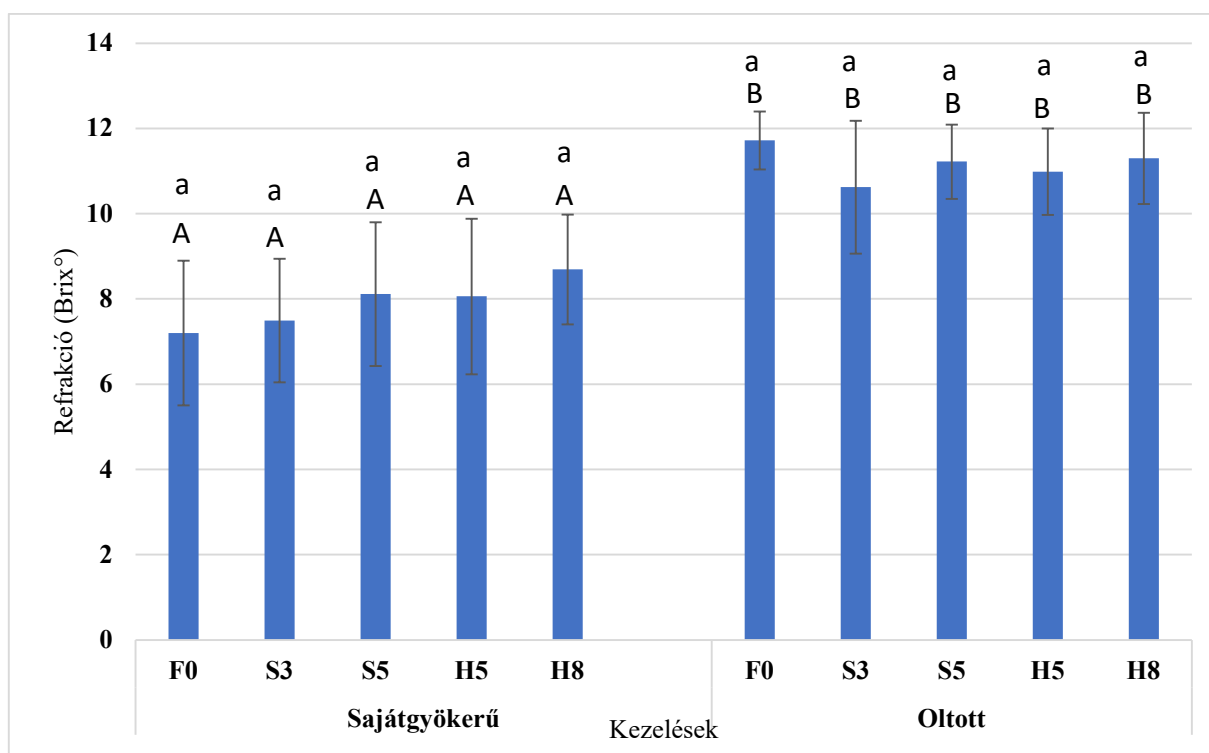
az önmagára oltott kombinációhoz képest az interspecifikus alanyra oltott volt szignifikánsan magasabb (9. melléklet).

4.2.2 Gyűjtött minta- Jannet fajta

A Jannet fajtából az előző, 2018-as kísérleti évhez hasonlóan a 2. kísérleti évben is beszerzésre került oltott és sajátgyökerű termés, melyekkel elvégzésre kerültek a tárolási kísérletek, majd a beltartalmi mérések.

4.2.2.1 Refrakció

A Jannet fajta refrakciójának alakulását oltás és tárolás hatására a **40. ábra** mutatja be. A sajátgyökerű termések esetében a Brix° 7,2-8,7 között alakult átlagosan, míg az oltott csoportban jóval magasabbak voltak, a legalacsonyabb érték 10,6 volt, a legmagasabb pedig 11,7. A sajátgyökerű termések refrakciója a tárolás előrehaladtával növekvő tendenciát mutatott, kivéve az S5-H5, ott megegyeztek az értékek.



40. ábra Jannet fajta refrakciójának alakulása oltás és tárolás hatására, ($p < 0,05$), 2019

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.

Az oltás hatása „ABC”, a tárolás hatása „abc” betűkkel kerül elkülönítésre.

Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést, minden tárolási kezelésnél szignifikáns különbség volt az oltott és sajátgyökerű termések refrakciója között.

Az tárolási kezelések hatását tekintve azonban nem volt kimutatható szignifikáns különbség.

4.2.2.2 Karotinoidok

A Sveglia fajtához hasonlóan 9 karotinoidot sikerült azonosítani HPLC technika segítségével a Jannet fajtában (violaxantin, lutein, β -kriptoxantin, tetra-dehidro- γ -karotin, cisz- ζ -karotin, ζ -karotin, β -karotin, fitofloen, fitoen), illetve kiszámolásra került az összkarotin tartalom.

Az oltás hatását vizsgálva a statisztikai vizsgálatok az S3 és S5 tárolási kezelések esetében mutattak szignifikáns különbséget az oltott és sajátgyökerű termékek között. Az S3 tárolás esetén a fitoen, a fitofloen és a cisz- ζ -karotin szignifikánsan magasabb értéket mutatott a sajátgyökerűekhez képest, S5 tárolás vizsgálatakor pedig a fitofloen és a ζ -karotin értéke volt szignifikánsan magasabb az oltott termékeknek (**18. táblázat**).

18. táblázat Jannet fajta karotinoidtartalom ($\mu\text{g/g}$) összetétele, 2019

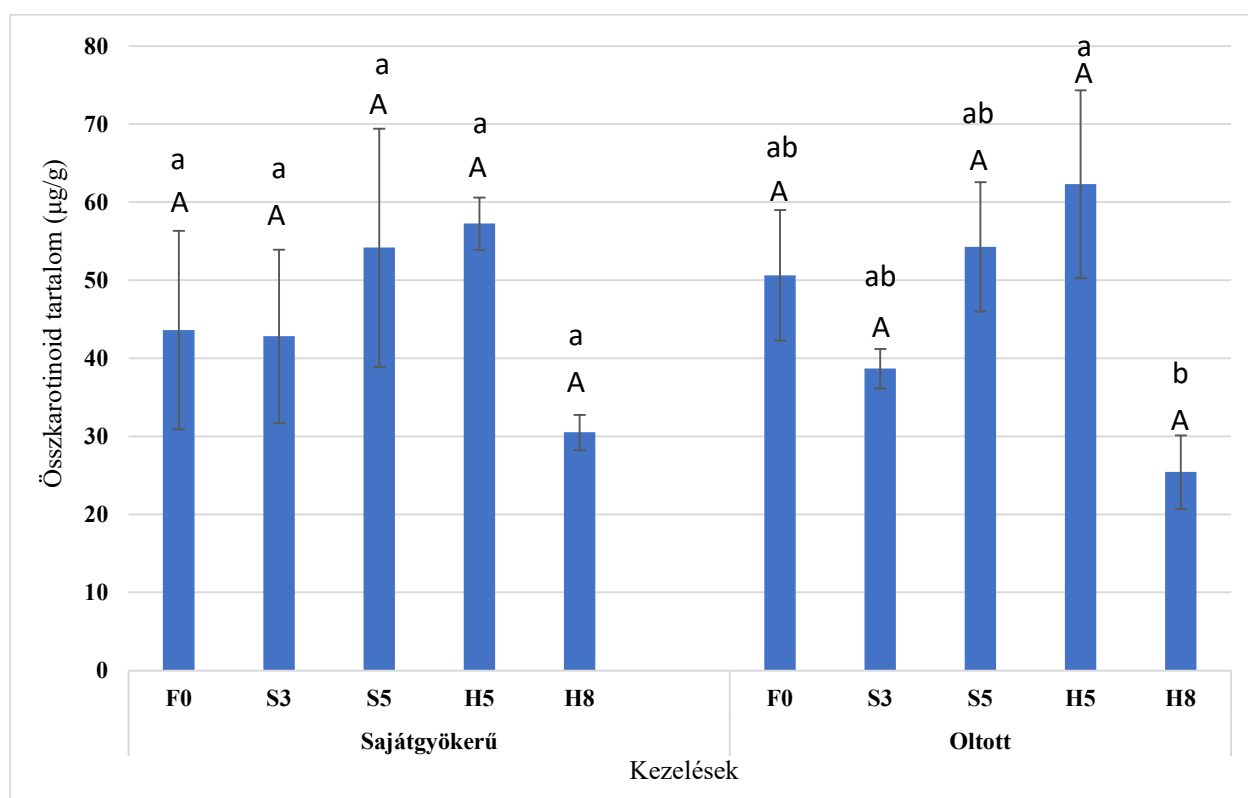
(A táblázat rövidítései: O: oltás hatása, T: tárolás hatása, NS,ns: nem szignifikáns különbség)

Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5:hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

Oltási kez.	Tárolási kez.	Fitoen	O	T	Fitofloen	O	T	β -karotin	O	T	ζ -karotin	O	T	Cis- ζ -karotin	O	T
Sajátgyökerű	F0	1,93	NS	ns	1,12	NS	ns	37,14	NS	ns	1,04	NS	ns	1,21	NS	ns
	S3	1,30	A	ns	0,93	A	ns	37,24	NS	ns	1,16	NS	ns	0,85	A	ns
	S5	1,73	NS	ns	1,28	A	ns	47,14	NS	ns	0,89	A	ns	1,52	NS	ns
	H5	1,86	NS	ns	1,32	NS	ns	49,87	NS	ns	0,98	NS	ns	1,55	NS	ns
	H8	1,43	NS	ns	1,38	NS	ns	23,64	NS	ns	1,33	NS	ns	1,42	NS	ns
Oltott	F0	3,07	NS	ns	2,01	NS	ns	40,00	NS	ab	2,15	NS	ab	1,82	NS	ns
	S3	2,23	B	ns	1,78	B	ns	29,82	NS	ab	1,31	NS	a	1,93	B	ns
	S5	2,31	NS	ns	1,75	B	ns	45,47	NS	ab	1,77	B	b	1,64	NS	ns
	H5	2,33	NS	ns	1,67	NS	ns	52,47	NS	b	1,73	NS	ab	2,15	NS	ns
	H8	2,20	NS	ns	1,61	NS	ns	17,36	NS	a	1,46	NS	ab	1,67	NS	ns
Oltási kez.	Tárolási kez.	Tetra-deh. - γ -karotin	O	T	β -kriptoxantin	O	T	Lutein	O	T	Violaxantin	O	T	Összkarotin	O	T
Sajátgyökerű	F0	0,19	NS	ns	0,36	NS	ns	0,33	NS	ns	0,31	NS	ns	43,62	NS	ns
	S3	0,24	NS	ns	0,33	NS	ns	0,41	NS	ns	0,36	NS	ns	42,81	NS	ns
	S5	0,58	NS	ns	0,56	NS	ns	0,28	NS	ns	0,18	NS	ns	54,16	NS	ns
	H5	0,29	NS	ns	0,41	NS	ns	0,40	NS	ns	0,57	NS	ns	57,25	NS	ns
	H8	0,06	NS	ns	0,54	NS	ns	0,36	NS	ns	0,34	NS	ns	30,50	NS	ns
Oltott	F0	0,18	NS	ns	0,44	NS	ab	0,47	NS	ab	0,49	NS	ns	50,63	NS	ab
	S3	0,23	NS	ns	0,36	NS	ab	0,41	NS	b	0,59	NS	ns	38,67	NS	ab
	S5	0,31	NS	ns	0,51	NS	b	0,23	NS	a	0,29	NS	ns	54,26	NS	ab
	H5	0,31	NS	ns	0,41	NS	ab	0,41	NS	ab	0,82	NS	ns	62,30	NS	b
	H8	0,21	NS	ns	0,22	NS	a	0,36	NS	ab	0,33	NS	ns	25,42	NS	a

Az oltott Jannet esetében viszont a β -karotin tartalom szignifikánsan magasabb volt H5 tárolás esetén (52,47 $\mu\text{g/g}$) a H8 tároláshoz képest (17,36 $\mu\text{g/g}$). A β -kriptoxantin értékeket vizsgálva szintén kimutatható volt szignifikáns különbség: a H8 tárolás mindösszesen 0,22 $\mu\text{g/g}$ szintet mutatott, az S5 viszont 0,51 $\mu\text{g/g}$ -t. A lutein és a ζ -karotin szint szignifikáns különbséget mutatott az S3 és S5 tárolás összehasonlításakor, azonban a lutein esetében S3 tároláson (0,41 $\mu\text{g/g}$), ζ -karotin esetében pedig az S5-ön mutatkozott szignifikánsan magasabb érték (1,77 $\mu\text{g/g}$).

A 41. ábra jól szemlélteti, hogy a H8 tárolás hatására a sajátgyökerű (30,50 $\mu\text{g/g}$) és az oltott termésekben (25,42 $\mu\text{g/g}$) is igen alacsony lett az összkarotin érték.



41. ábra Jannet összkarotinoid tartalmának alakulása oltás és tárolás hatására, ($p < 0,05$), 2019

(Az ábrán a különböző betűk a különböző homogén alcsoportokat jelölik, melyek között szignifikáns különbség van.

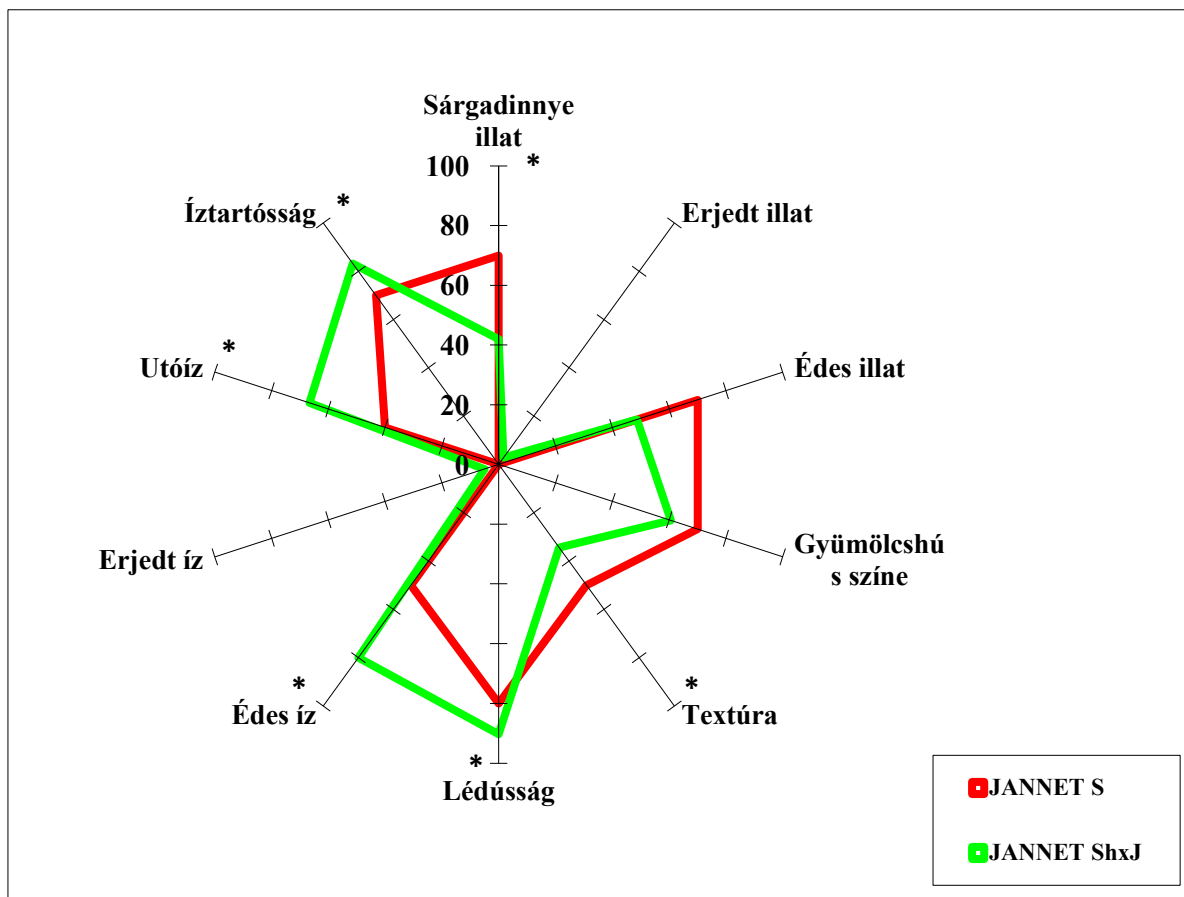
Az oltás hatása „ABC”, a tárolás hatása „abc” betűkkel kerül elkülönítésre.

Tárolási kezelések: F0: Friss, S3: szobahőmérséklet 3 nap tárolás, S5: szobahőmérséklet 5 nap tárolás, H5: hűtőtárolás 5 nap, H8: hűtőtárolás 8 nap)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést a H8 (25,42 $\mu\text{g/g}$) és a H5 (62,3 $\mu\text{g/g}$) tárolási kezelések esetében mutatkozott szignifikáns különbség az oltott termések között. A sajátgyökerű termések tárolása között nem volt kimutatható különbség, illetve tárolási kezelésként vizsgálva sem mutatkozott különbség az oltott és sajátgyökerű termések között.

4.2.2.3 Érzékszervi bírálatok

Az oltott és a sajátgyökerű frissen felhasznált sárgadinnye mintákból az érzékszervi bírálatokból készült pókhálódíagram (42. ábra) jól szemlélteti a két típus közti különbséget. A sajátgyökerű Jannetnek jóval erősebb sárgadinnye, illetve édesebb illata, valamint erősebb gyümölcshús színe volt. Édes ízben, íztartósságban, valamint utóízben az oltott változat volt erősebb.



42. ábra Jannet fajta érzékszervi bírálata, ($p < 0,05$), 2019

(A *-gal jelölt érzékszervi paraméterek között szignifikáns különbség van.)

Elvégezve a statisztikai kiértékelést, szignifikáns különbség mutatkozott a 10 vizsgált paraméter közül hatban: sárgadinnye illat és textúra esetében a sajátgyökerű volt szignifikánsan magasabb, míg lédűsság, édes íz, utóíz és íztartósság esetében az oltott termék.

Érdekes, hogy a válaszadók az oltott és a sajátgyökerű termék esetében sem éreztek erjedt ízt és illatot (10. melléklet), ellentétben a 2018-as bírálatokkal.

4.2.3 NIRS és elektronikus nyelv mérések a szabadföldi és a gyűjtött mintákból

NIR és elektronikus nyelv mérésekkel hasonlítottam össze a sárgadinnye fajtákat (Sveglio, London, Jannet), az oltási kombinációkat (sajátgyökerű, önmagára- és interspecifikus tök alanyra

oltott), illetve a tárolási kezeléseket (friss, szobahőmérsékleten 3/5 napig, illetve hűtőben 5/8 napig tárolt). A tárolási kísérletben csak a sajátgyökerű kezeléseket hasonlítottam össze, az oltási kezeléseket összehasonlításánál pedig csak a frisseket, a túl sok változó elkerülése érdekében.

4.2.3.1 Tárolási kísérlet

A tárolási kísérlethez épített LDA osztályozási modellek eltérő eredményeket adtak a különböző dinnyefajták és a két műszer (NIR és elektronikus nyelv) esetében.

Általánosságban elmondható, hogy a NIR mérés (45.a ábra) jobb eredményeket adott, de mindkét műszer esetében a Sveglia modellje volt a leggyengébb. A Sveglia fajta NIR mérése esetében a különböző tárolási kezeléseket besorolására épített modell 88,66 %-ban, a validáció pedig 77,78 %-ban volt helyes.

19. táblázat NIR eredmények LDA modellje a Sveglia fajta tárolására, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	F0	H5	H8	S3	S5
Sveglia	Modell építés 86,66%	F0	50	0	0	0	5,5
		H5	11,17	88,83	0	0	0
		H8	0	0	100	0	0
		S3	16,67	11,17	0	100	0
		S5	22,17	0	0	0	94,5
	Validáció 77,78%	F0	33,22	0	0	11	22,33
		H5	22,26	89	0	0	0
		H8	0	0	100	0	0
		S3	22,26	11	0	89	0
		S5	22,26	0	0	0	77,67

Jól látható a **19. táblázatban**, hogy a H8 és az S3 tárolási kezelés igen jó osztályozást mutatott a modellépítés során, 100 % volt, a validáció során már az S3 csak 89 % volt. Ami érdekes, hogy a validáció során az F0 mindösszesen 33,22 %-ban mutatott helyes besorolást, három másik csoportban eredményezett helytelen besorolást.

Az elektronikus nyelv mérés során a **20. táblázat** szemlélteti a besorolási eredményeket. a Sveglia esetében (**45.b ábra**). A modell építés 71,12 %-os és a validáció 31,13 %-os helyességgel ment végbe. Az eredmények a NIR méréshez képest jóval gyengébbek voltak, a validáció során a H5 kezelés mindössze 11 %, az S3 pedig 0 %-ban mutatott helyes besorolást.

20. táblázat E-nyelv eredmények LDA modellje a Sveglío fajta tárolásárára, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	F0	H5	H8	S3	S5
Sveglío	Modell építés 71,12%	F0	61,17	0	0	24,95	11,15
		H5	5,5	77,83	11,17	0	11,15
		H8	5,5	5,5	88,83	18,76	0
		S3	11,17	11,17	0	50,09	0
		S5	16,67	5,5	0	6,19	77,7
			F0	H5	H8	S3	S5
	Validáció 31,13%	F0	55,67	0	0	37,59	11
		H5	0	11	33,33	12,41	66,67
		H8	0	22,33	66,67	37,59	0
		S3	33,33	0	0	0	0
		S5	11	66,67	0	12,41	22,33

A három vizsgált fajta közül a London fajta mutatta a legjobb eredményeket (**45.c ábra**), ahol átlagosan 97 %-nál magasabb volt a modell építés és a validáció helyessége is. A H8 tárolás kivételével minden besorolás 100 %-os helyességgel történt (**21. táblázat**).

21. táblázat LDA modell NIR eredményei a London fajta tárolásárára, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	F0	H5	H8	S3	S5
London	Modell építés 97,89%	F0	100	0	10,57	0	0
		H5	0	100	0	0	0
		H8	0	0	89,43	0	0
		S3	0	0	0	100	0
		S5	0	0	0	0	100
			F0	H5	H8	S3	S5
	Validáció 97,52%	F0	100	0	12,41	0	0
		H5	0	100	0	0	0
		H8	0	0	87,59	0	0
		S3	0	0	0	100	0
		S5	0	0	0	0	100

Az elektronikus nyelv eredményei jóval alacsonyabb százalékban mutattak helyes besorolást, a modell építés során mindössze 63,66 %, a validáció során pedig 43,72 % volt (**22. táblázat**). A tárolási kezelések általánosságban több csoportba is mutattak helytelen osztályozást (**45.d ábra**).

22. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei a London fajta tárolásárára, ($p < 0,05$), 2019

London	Pontosság	Kezelés	F0	H5	H8	S3	S5
	Modell építés 63,66%	F0	75	0	11,15	0	16,64
		H5	16,75	82,21	11,15	33,33	27,79
		H8	0	10,72	66,56	8,27	0
		S3	0	3,54	11,15	50,13	11,15
		S5	8,25	3,54	0	8,27	44,43
	Validáció 43,72%	F0	33,5	0	11,04	0	11,04
		H5	16,5	57,17	33,44	50	33,44
		H8	16,5	0	33,44	0	0
		S3	0	21,41	11,04	50	11,04
		S5	33,5	21,41	11,04	0	44,48

A Jannet fajta tárolására épített LDA modell (45.e ábra) már jobb eredményt mutat az előzőekhez képest, a modell építés 98,9 %, a validáció pedig átlagosan 84,52 % volt, a modellépítés során csak az S5 mutatott félre osztályozást, a validáció során pedig csak a H8 volt 100 %-ban helyesen besorolva (23. táblázat).

23. táblázat LDA modell NIR eredményei a Jannet fajta tárolásárára, ($p < 0,05$), 2019

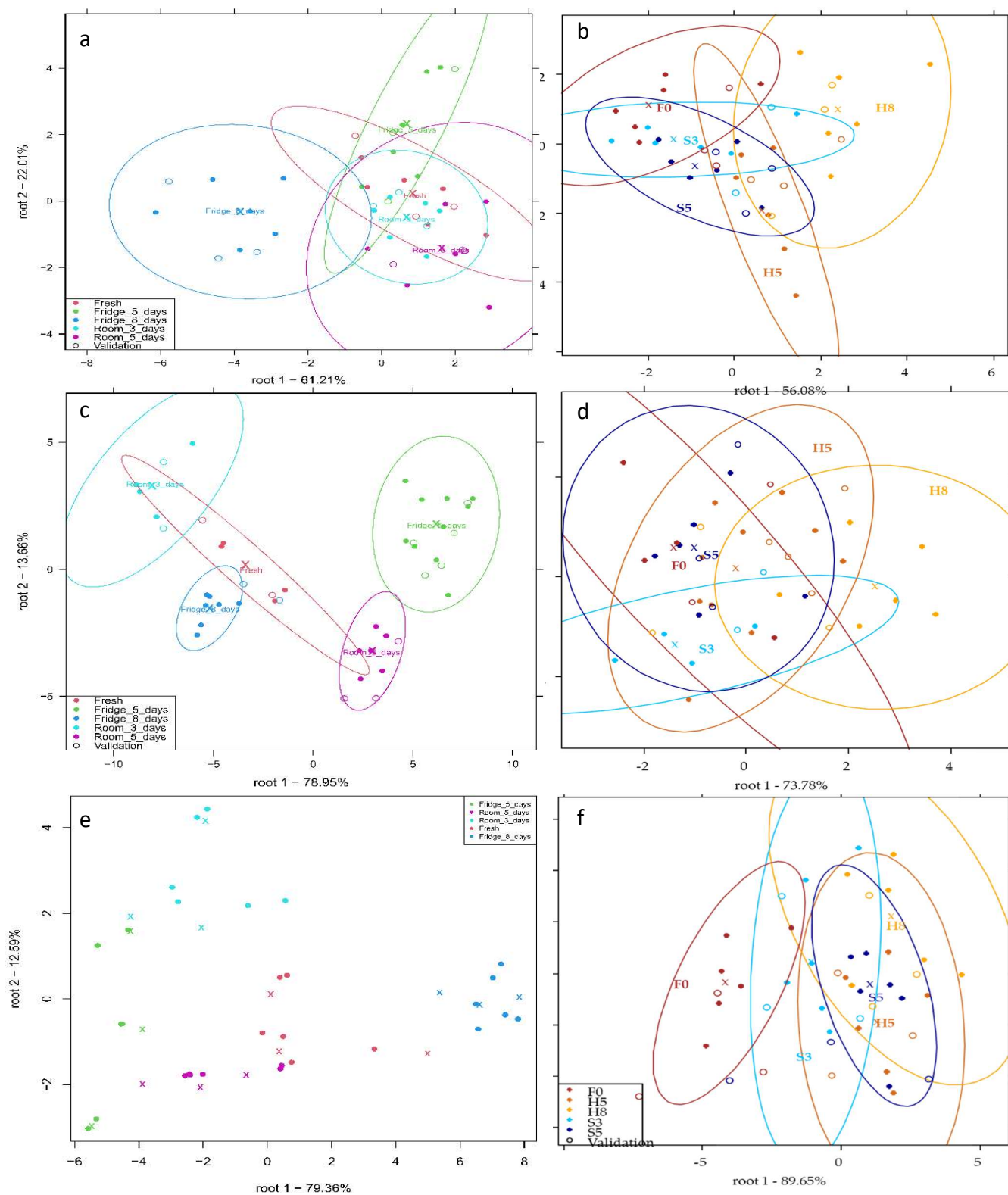
Jannet	Pontosság	Kezelés	F0	H5	H8	S3	S5
	Modell építés 98,9%	F0	100	0	0	0	0
		H5	0	100	0	0	5,5
		H8	0	0	100	0	0
		S3	0	0	0	100	0
		S5	0	0	0	0	94,5
	Validáció 84,52%	F0	77,93	0	0	0	11
		H5	0	89	0	11	22,33
		H8	11,04	0	100	0	0
		S3	0	0	0	89	0
		S5	11,04	11	0	0	66,67

Elektronikus nyelv mérés tekintetében elmondható a Jannet fajtáról, hogy a modell építés 76,65 %-os, a validáció pedig mindösszesen 44,46 %-os helyes besorolást adott. Az S5 tárolás esetében 0 % volt a validáció során a helyes besorolás (24. táblázat, 43.f ábra).

24. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei a Jannet fajta tárolásárára, ($p < 0,05$), 2019

Jannet	Pontosság	Kezelés	F0	H5	H8	S3	S5
	Modell építés 76,65%	F0	88,83	0	0	0	0
		H5	0	61,17	5,51	0	16,67
		H8	0	11,17	72,29	11,17	0
		S3	11,17	5,5	5,51	88,83	11,17
		S5	0	22,17	16,69	0	72,17
			F0	H5	H8	S3	S5
	Validáció 44,46%	F0	89	0	0	22,41	11
		H5	0	44,33	44,48	11,04	55,67
		H8	0	22,33	44,48	11,04	11
		S3	11	22,33	0	44,48	22,33
		S5	0	11	11,04	11,04	0

A különböző fajták tárolási kezeléseire épített modellek pontdiagramjai (**43. ábra**) is szemléltetik a fenti eredményeket.



43. ábra. A tárolási kezelések LDA modelljeinek pontdiagramjai ●=tréning x= validálás

a) Sveglia NIR, b) Sveglia e-nyelv

c) London NIR d) London e-nyelv

e) Jannet NIR f) Jannet e-nyelv (p<0,05), 2019

4.2.3.2 Oltási kísérlet

Itt is eltérőek voltak a mérési pontosságok a három dinnyetípus és a két műszer esetében is, csak úgy, mint a fentebb említett tárolási kezelések vizsgálatakor.

A Sveglia vonatkozó NIR-adatokat használó modellek a három oltási csoport (sajátgyökerű, önmagára oltott, interspecifikus alanyra oltott) 100 %-os helyes besorolást mutattak **(25. táblázat)** és a három csoport szép elkülönülése volt megfigyelhető a **44.a ábrán**.

25. táblázat LDA modell NIR eredményei a Sveglia fajta oltására, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	ShxS	S	SxS
Sveglia	Modell építés 100%	ShxS	100	0	0
		S	0	100	0
		SxS	0	0	100
			ShxS	S	SxS
	Validáció 100%	ShXS	100	0	0
		S	0	100	0
		SxS	0	0	100

A modell építés helyes besorolása átlagosan 90,72 %, a validáció pedig 61,17 % volt **(44.b ábra)**. Az önmagára oltott kombináció a modell építés során 100 %-ban mutatott helyes besorolást. Ami érdekes, hogy a 83,33 %-ban megfelelő modell építés után csak 22,33 % volt a validáció során a helyes besorolás az interspecifikus alanyra oltott kombináció esetében **(26. táblázat)**.

26. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei a Sveglia fajta oltására, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	ShxS	S	SxS
Sveglia	Modell építés 90,72%	ShxS	83,33	11,17	0
		S	16,67	88,83	0
		SxS	0	0	100
			ShxS	S	SxS
	Validáció 61,17%	ShxS	22,33	22,33	0
		S	77,67	77,67	16,50
		SxS	0	0	83,5

A zöld húsú London fajta NIR mérésre épített LDA modellje szintén jó eredményt adott, a modell építés során 98,63 %, a validáció során pedig 94,49 %-ban volt helyes osztályozottságú **(27. táblázat)**. Az oltott és önmagára oltott csoportok helyesen lettek besorolva, az oltott

interspecifikus alanyra oltott csoport az önmagára oltottakhoz 4,12 %-ban mutatott téves besorolást a modell építés során, a validálás esetén pedig a mindkét csoportba 8,27 %-ban került tévesen (46.c ábra).

27. táblázat LDA modell NIR eredményei a *London* fajta oltására, ($p<0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	ShxS	S	SxS
London	Modell építés 98,63%	ShxS	95,88	0	0
		S	0	100	0
		SxS	4,12	0	100
			ShxS	S	SxS
	Validation 94,49%	ShxS	83,46	0	0
		S	8,27	100	0
		SxS	8,27	0	100

A *London* fajta elektronikus nyelv modellje eltért a Kantalup típusú dinnyékétől. A modell építés során átlagosan 92,11 %, a validáció esetében pedig 58,31 % volt a helyes besorolás. Ebben az esetben az önmagára oltás hatása nem tűnt erősnek, mivel a téves besorolási arány magasabb volt (33,33 %) a validáció során (**44.d ábra**). Ezen túlmenően az interspecifikus alanyra oltott csoportok 50 %-ban az önmagára oltott csoportba, 8,25 %-ban pedig a nem oltott csoportba tartozó téves besorolást is mutattak a validálás során (**28. táblázat**).

28. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei a *London* fajta oltására, ($p<0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	ShxL	L	LxL
London	Modell építés 92,11%	ShxS	87,5	0	11,17
		L	0	100	0
		SxS	12,5	0	88,83
			ShxS	S	SxS
	Validáció 58,31%	ShxS	41,75	33,5	33,33
		L	8,25	66,5	0
		SxS	50	0	66,67

A Jannet NIR modellje 100 %-os átlagos helyes modell építési pontosságot mutatott minden mintacsoportra, ahogy az a **29. táblázatban** is látható.

29. táblázat LDA modell NIR eredményei a Jannet fajta oltására, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	Oltott	Sajátgyökerű
Jannet	Modell építés 100%	Oltott	100	0
		Sajátgyökerű	0	100
	Validáció 100%		Oltott	Sajátgyökerű
		Oltott	100	0
		Sajátgyökerű	0	100

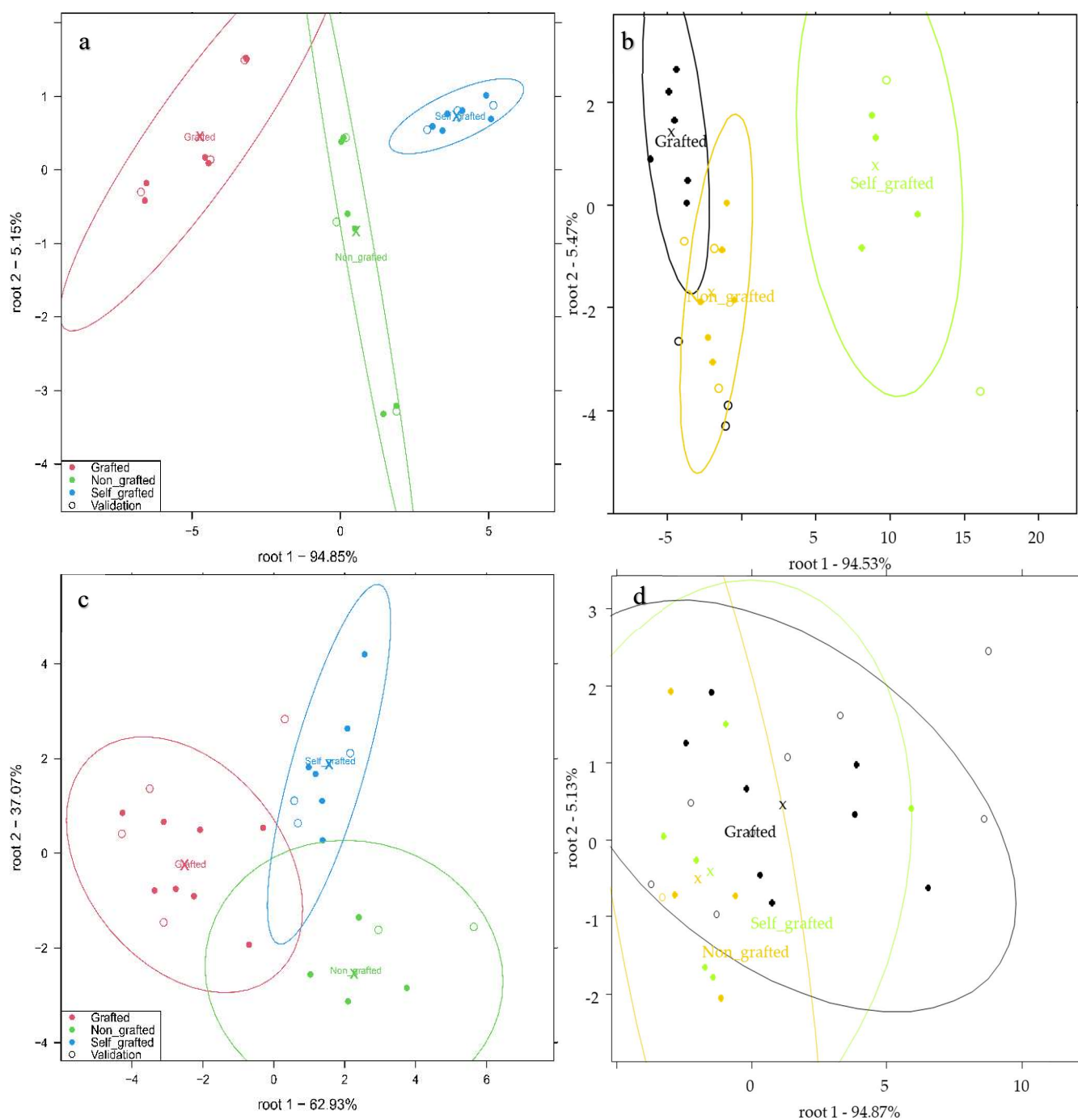
Az elektronikus nyelv modelljei, ahogy azt vártuk, gyengébbek voltak a NIR-hez képest. A modell építés ugyan 100 %-ban pontos volt, de a validálás során a sajátgyökerű Jannet az oltott dinnyékhez 33,33 %-ban mutatott téves besorolást, ami a **30. táblázatban** is látható.

30. táblázat LDA modell e-nyelv eredményei a Jannet fajta oltására, ($p < 0,05$), 2019

	Pontosság	Kezelés	Oltott	Sajátgyökerű
Jannet	Modell építés 100%	Oltott	100	0
		Sajátgyökerű	0	100
			Oltott	Sajátgyökerű
	Validáció	Oltott	100	33,33
	83,34%	Sajátgyökerű	0	66,67

Összességében elmondható, hogy a NIR érzékenyebb volt a tárolási körülmények hatásának kimutatására, az e-nyelv nem volt érzékeny ezekre a változásokra, ami arra utal, hogy az aroma- és ízváltozások nem olyan erősek a tárolás során.

Amit még fontos megjegyezni, hogy a Jannet fajta esetében LDA pontdiagram készítésére nincs lehetőség, mivel a változók száma alacsony, csak 2 (oltott és sajátgyökerű). A London és a Sveglia fajtára viszont készíthető, mely a **44. ábrán** is látható.



44. ábra Az oltási kezelések LDA modelljeinek pontdiagramjai ●=tréning x= validálás

a) Sveglia NIR, b) Sveglia e-nyelv

c) London NIR d) London e-nyelv

4.2.4 Elektronikus orr mérések a szabadföldi és gyűjtött mintákból

A szabadföldi kísérlet és a gyűjtött minták oltási és tárolási kísérletéből sor került az elektronikus orral történő mérésekre is a 2019-es kísérleti évben.

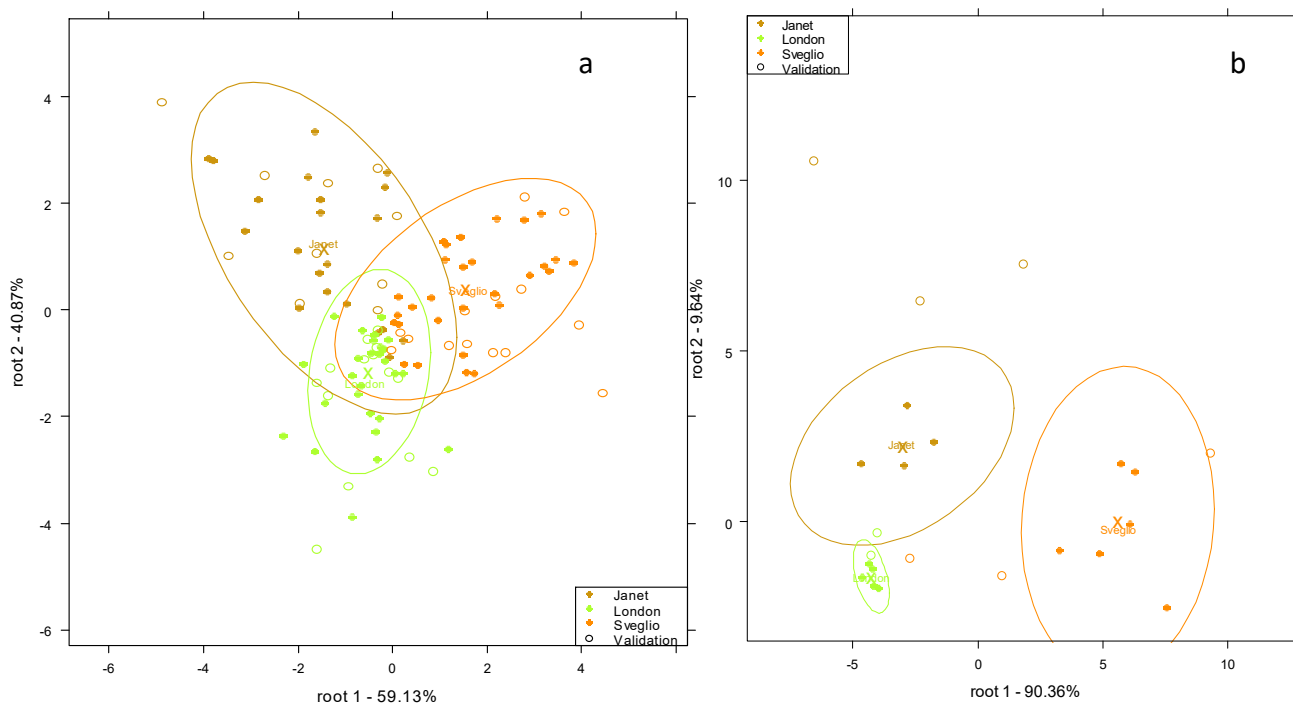
A kiértékelések háromszoros keresztvalidáció mellett történtek, az ábrákon látható teli pontok a validáció pontjait jelölik, az üres karikák pedig magát a validációt.

PCA-LDA modellt építve, melyen az összes minta szerepel (n=116) az alábbi eredményeket kaptam, melyek a **31. táblázatban** láthatók.

31. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei fajtaösszehasonlításra, ($p < 0,05$), 2019

Minden	Fajta	Jannet	London	Sveglio	Friss	Fajta	Jannet	London	Sveglio
Modell építés 93,91 %	Jannet	80,65	0	1,16	Modell építés 86,57 %	Jannet	92,86	0	0
	London	19,35	100	19,77		London	7,14	100	11,11
	Sveglio	0	0	79,07		Sveglio	0	0	88,89
Validáció 78,30 %	Jannet	57,14	0	2,31	Validáció 81,79 %	Jannet	57,14	0	11,11
	London	25,81	100	23,26		London	28,57	100	11,11
	Sveglio	3,23	0	74,42		Sveglio	14,29	0	77,78

Minden mintát vizsgálva (**45.a ábra**) a modell építés átlagosan 93,91 %, a validálás pedig 78,30 %-ban volt helyes (**32. táblázat**).



45. ábra PCA-LDA modell e-orr pontdiagramja fajtaösszehasonlításra, ($p < 0,05$), 2019

a: minden minta b: friss minták

Friss mintákat nézve (**45.b ábra**) a modell építés 86,57 %, a validálás pedig 81,79 %-ban mutatott helyes besorolást. A Londont vizsgálva az elektronikus orr 100 %-ban azonosította, minden mintát nézve, illetve a friss minták között is. Ami érdekes, hogy a Sveglío és a Jannet is kicsit félreosztályozást mutatott a Londonba. A Jannet csak a Londonba a modell építés során, a validáció során viszont mindkettőbe mutatott félreosztályozást. A Sveglío a validáció során kis mértékben (2,3%-ban) összekeverte önmagát a Jannet fajtával. A friss mintákat tekintve a Jannet 28,57 %-ban tévesen került a Londonhoz. Összességében minden mintát, illetve csak a frisseket tekintve is, jól elválasztotta az elektronikus készülék a fajtákat.

A tárolási kezeléseket vizsgálva (**32. táblázat**), ahol minden minta (n=120) szerepelt, nem tudta elkülöníteni az elektronikus orr az egyes kezeléseket. A modell építés során átlagosan 59,3 % volt a jó helyre sorolás, míg a validálás mindössze 45,47 % volt. Az látható, hogy leginkább a 8 napos tárolási mintákat tudta a gép elkülöníteni a többitől.

32. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a tárolásra, ($p < 0,05$), 2019

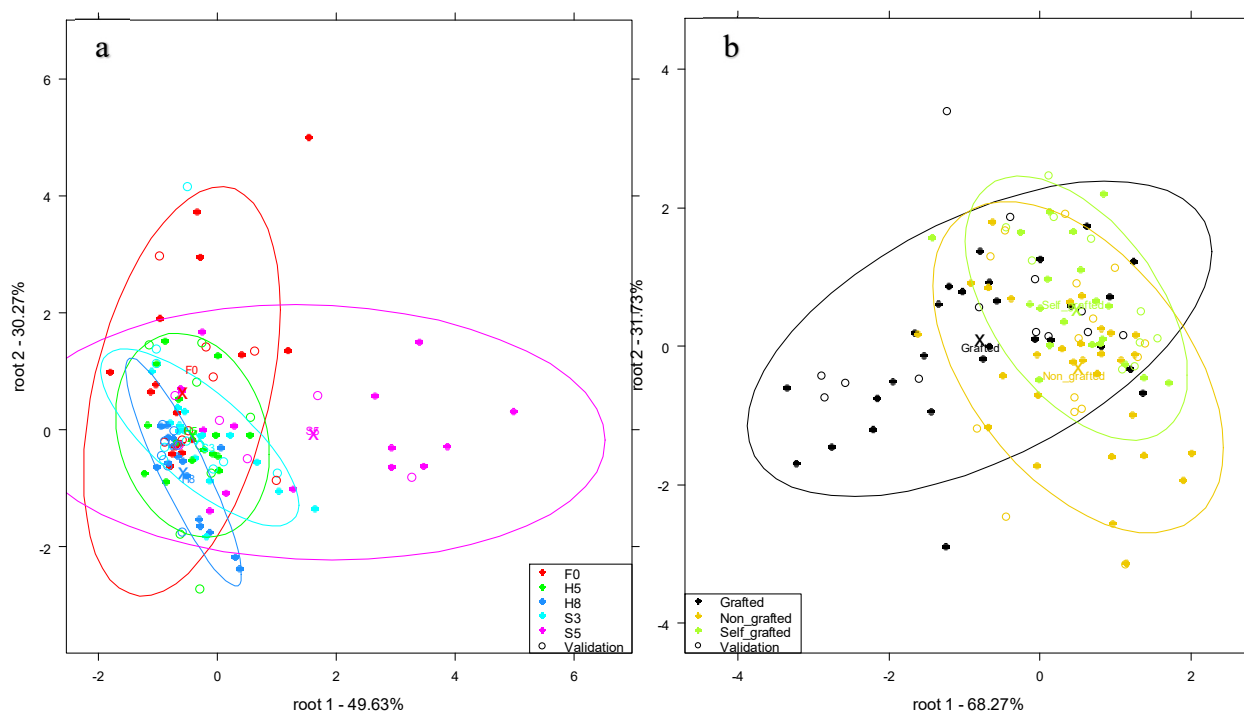
Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5	Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5
Modell építés 59,3 %	F0	47,92	13,04	2,08	10,42	19,05	Validálás 45,47 %	F0	25	13,04	4,17	29,17	9,52
	H5	12,5	58,7	4,17	14,58	9,52		H5	8,33	56,52	8,33	12,5	14,29
	H8	22,92	13,04	87,5	18,75	11,9		H8	33,33	17,39	70,83	12,5	9,52
	S3	12,5	15,22	6,25	50	7,14		S3	20,83	8,7	8,33	41,67	33,33
	S5	4,17	0	0	6,25	52,38		S5	12,5	4,35	8,33	4,17	33,33

Az oltás hatását vizsgálva, szintén minden mintát nézve (n=116), nem mutatkozott különbség a különböző oltási kezeléseket (sajátgyökerű, önmagára oltott és intespecifikus alanyra oltott) között (**33. táblázat**). A modell építés során összességében 58,91 %, a validálás során pedig 51,66 % volt a helyes besorolás.

33. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei az oltásra, ($p < 0,05$), 2019

	Kezelés	Oltott	Sajátgy.	Önmagára oltott		Kezelés	Oltott	Sajátgy.	Önmagára oltott
Modell építés 58,91 %	Oltott	63,41	20	11,67	Validálás 51,66 %	Oltott	56,1	22,22	10
	Sajátgy.	20,73	63,33	38,33		Sajátgy.	29,27	62,22	53,33
	Önmagára oltott	15,85	16,67	50		Önmagára oltott	14,63	15,56	36,67

A tárolás és az oltás PCA-LDA modelljeit szintén lehet pontdiagramon ábrázolni, melyet a **46. ábra** mutat be. Az ábrák is jól szemléltetik, hogy mennyire nem különíthetők el tárolási (**46.a ábra**) és az oltási (**46.b ábra**) kezelések.



46. ábra A tárolás (a) és az oltás (b) hatásának vizsgálata elektronikus orral, 2019

A három fajtára (Sveglio, London, Jannet) külön is megépítésre kerültek a modellek.

A Sveglio fajta esetében a **34. táblázat** mutatja be a a tárolási csoportok eredményeit. Nem kaptunk ebben az esetben sem erős eredményeket, a modell építési helyesség 52,38 %, a validálás pedig mindössze 40 % volt.

34. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a Sveglio tárolásra, ($p < 0,05$), 2019

Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5	Kez.	Pontosság	F0	H5	H8	S3	S5
Modell építés 52,38 %	F0	50	28,57	0	11,11	5,56	F0	Validálás 40 %	44,44	42,86	11,11	22,22	0
	H5	11,11	28,57	0	16,67	5,56	H5		11,11	0	0	0	11,11
	H8	0	7,14	88,89	22,22	27,78	H8		11,11	14,29	55,56	22,22	11,11
	S3	27,78	35,71	11,11	38,89	5,56	S3		22,22	42,86	11,11	55,56	33,33
	S5	11,11	0	0	11,11	55,56	S5		11,11	0	22,22	0	44,44

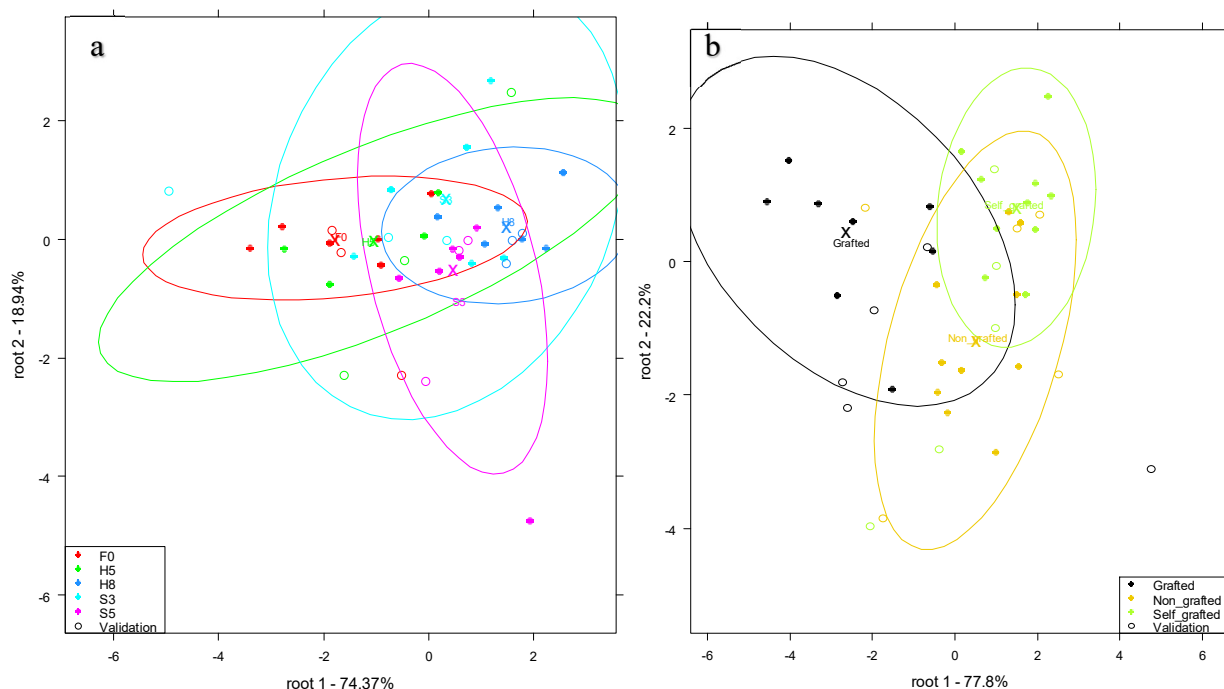
A tárolási kezelések közül a H8 kezelést különítette el leghatékonyabban az elektronikus orr, a modell építés 88,89 %-ban adott helyes besorolást, de a validáció már csak 55,56 % volt.

Az oltási kezeléseket tekintve szintén nem kaptunk túl erős eredményeket (**35. táblázat**). A modellépítés során 75,81 %-ban volt helyes a besorolás, a validálás során mindösszesen 51,62 % volt. A legjobb besorolást a modellépítés során a két oltott kombináció érte el, 80 % körüli eredménnyel.

35. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a Sveglío oltásra, ($p < 0,05$), 2019

Pontosság	Kez.	Oltott	Sajátgy.	Önmagára oltott	Pontosság	Kez.	Oltott	Sajátgy.	Önmagára oltott
Modell építés 75,81 %	Oltott	80,77	6,67	0	Validálás 51,62 %	Oltott	61,54	13,33	0
	Sajátgy.	15,38	66,67	20		Sajátgy.	15,38	40	46,67
	Önmagára oltott	3,85	26,67	80		Önmagára oltott	23,08	46,67	53,33

Ahogy a **47. ábra** is jól szemlélteti, a sem a tárolási (**47.a ábra**) sem az oltási (**47.b ábra**) kombinációkat nem különíthetők el a Sveglío fajta esetében.



47. ábra A tárolás (a) és az oltás (b) hatásának vizsgálata elektronikus orral Sveglío fajtaiban,

2019

A London fajta tárolási és oltási kezeléseit vizsgálva már jobb eredmények láthatók. A **36. táblázat** is szemlélteti, hogy a modellépítés során átlagosan 80 %-os volt a helyes besorolás. A legjobb eredményt a friss minták mutatták, itt 100 % volt a helyes besorolás aránya. A validálás során a H5 és H8 kezelés adta a legjobb eredményt, mindkét esetben 88,89 % volt a helyes osztályba sorolás.

36. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a London tárolásra, ($p < 0,05$), 2019

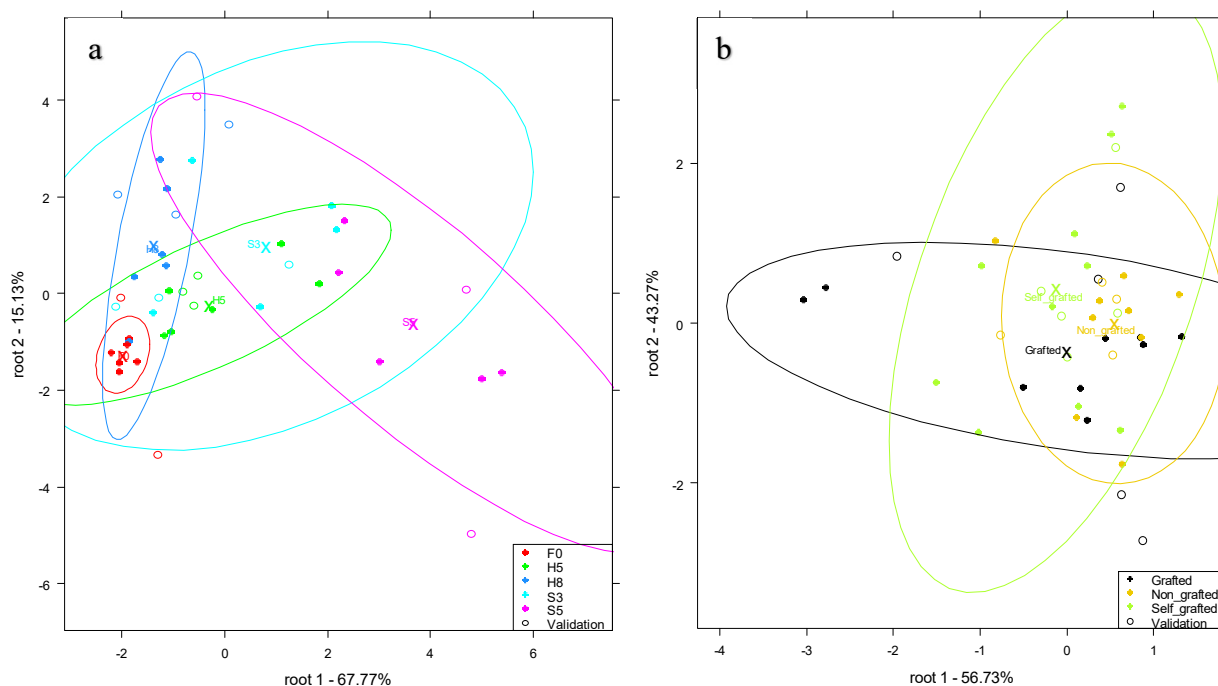
Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5	Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5
Modell építés 80,83 %	F0	100	11,11	11,11	18,75	0	Validálás 70,55 %	F0	75	0	11,11	25	0
	H5	0	88,89	11,11	6,25	0		H5	12,5	88,89	0	0	25
	H8	0	0	77,78	12,5	0		H8	12,5	11,11	88,89	12,5	12,5
	S3	0	0	0	62,5	25		S3	0	0	0	62,5	25
	S5	0	0	0	0	75		S5	0	0	0	0	37,5

Az oltás hatását tekintve már gyengébb eredmények adódtak, a modell építés 51,28 %-ban volt helyes átlagosan, a validálás pedig csak 44,54 %-ban. Minden oltási kombináció mutatott félreosztályozást a másik két csoportba (**37. táblázat**).

37. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a London oltásra, ($p < 0,05$), 2019

Pontosság	Kez.	Oltott	Sajátgy.	Önmagára oltott	Pontosság	Kez.	Oltott	Sajátgy.	Önmagára oltott
Modell építés 51,28 %	Oltott	50	19,23	33,33	Validálás 44,54 %	Oltott	42,86	38,46	26,67
	Sajátgy.	28,57	53,85	16,67		Sajátgy.	21,43	30,77	13,33
	Önmagára oltott	21,43	26,92	50		Önmagára oltott	35,71	30,77	60

Ahogy az **48. ábra** pontdiagramja és a fenti megállapítások is mutatják, a tárolás hatásában (**48.a ábra**) mutatkozik csak némi elkülönülés, de az sem tökéletes. Az oltás hatása nem elkülöníthető (**48.b ábra**).



48. ábra A tárolás (a) és az oltás (b) hatásának vizsgálata elektronikus orral *London* fajtában, 2019

A Jannet fajta esetében is elvégeztük a modellépítést (38. táblázat). Átlagosan 73,80 %-ban volt helyes az osztályba sorolás a modellépítés során, a validáláskor pedig 53,09 %. A modellezés során a H5 kezelés adta a legjobb besorolást, 85,71 %-kal, a validálás során pedig az S5 és az F0 70 % feletti eredménnyel.

38. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a Jannet tárolásra, ($p < 0,05$), 2019

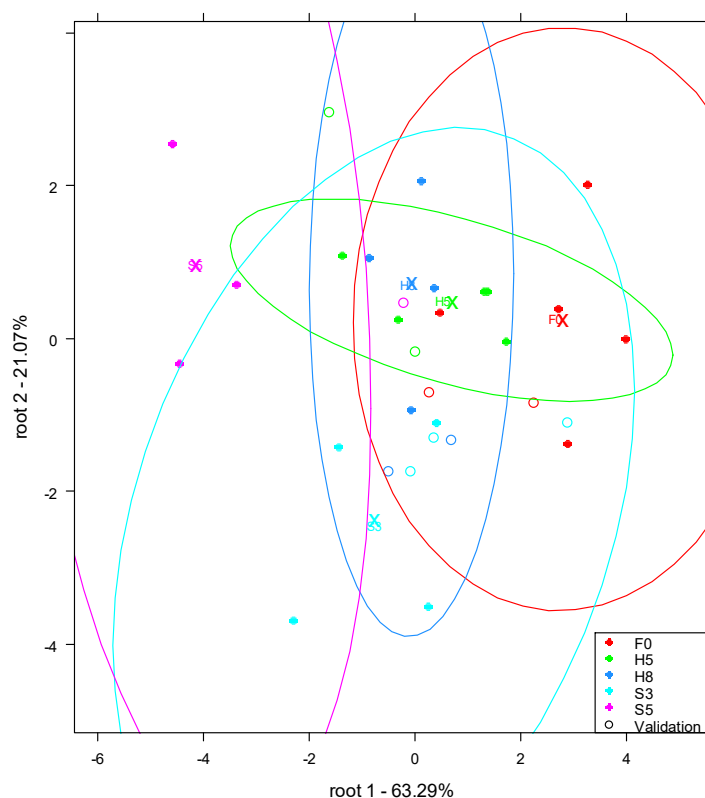
Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5	Pontosság	Kez.	F0	H5	H8	S3	S5
Modell építés 73,80 %	F0	78,57	14,29	0	0	0	Validálás 53,09 %	F0	71,43	28,57	0	14,29	0
	H5	7,14	85,71	16,67	0	12,5		H5	14,29	42,86	16,67	0	0
	H8	7,14	0	58,33	28,57	12,5		H8	14,29	14,29	33,33	28,57	25
	S3	7,14	0	25	71,43	0		S3	0	0	33,33	42,86	0
	S5	0	0	0	0	75		S5	0	14,29	16,67	14,29	75

Az oltás hatását tekintve igen jó eredmények mutatkoznak, a modell építés során 100 % volt a besorolás, a validálás során pedig 82,77 %. A sajátgyökerű csoport 94,12 %-ban került jó osztályozás alá (39. táblázat).

39. táblázat PCA-LDA modell e-orr eredményei a Jannet oltásra, ($p < 0,05$), 2019

		Oltott	Sajátgy.			Oltott	Sajátgy.
Modell építés 100 %	Oltott	100	0	Validálás 82,77 %	Oltott	71,43	5,88
	Sajátgy.	0	100		Sajátgy.	28,57	94,12

A tárolás hatását tekintve az **49. ábra** mutatja be, hogy mennyire nem tudnak elkülönülni a tárolási kezelések a modellben.



49. ábra A tárolás hatásának vizsgálata a Jannet fajtánál elektronikus orral, 2019

Összességében megállapítható, hogy a fajtákat jól elkülönítette az elektronikus orr, fajtán belül viszont nem mutatott nagy hatékonyságot. A három vizsgált fajta közül a London mutatta a legjobb eredményt a tárolás hatásában, az oltás tekintetében pedig a Jannet és a Sveglío mutatott jobb eredményeket.

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A 2018-2019. évben beállított sárgadinnye oltási és tárolási kísérletekből, melyek során a beltartalmi mutatókat, termésátlagokat és érzékszervi paramétereket mértem, az alábbi következtetéseket vontam le:

A **2018**-as évi szabadföldi kísérlet vírusfertőzés következtében tönkre ment, így értékelhetetlenné vált beltartalmi mérések szempontjából.

A Jannet fajta gyűjtött oltott és sajátgyökerű minták tárolási kísérletét tekintve arra a következtetésre jutottam, hogy a **refrakció** a tárolás során csökken, illetve az oltás hatására is további csökkenés következik be, ez alátámasztja KAMIYA és TAMURA 1964, MIGUEL 1997, XU és munkatársai 2006, COLLA és munkatársai 2006, COLLA és munkatársai 2010, SOTERIOU és munkatársai 2016, SCHULTHEIS és munkatársai 2015, TRAKA-MAVRONA és munkatársai 2000, PARK és munkatársai 2013 állításait, miszerint az oltás csökkenti a refrakció értékét.

A **karotinoid** tartalommal kapcsolatosan azt figyeltem meg, hogy a sajátgyökerű, frissen szedett termések magasabb fitoen, fitofloen, cis- β -karotin és ζ -karotin tartalommal rendelkeznek. Az összkarotinoidok mennyisége is ebben a kombinációban a legmagasabb (friss, sajátgyökerű termések), ez ZHOU és munkatársai (2014) és CONDURSO és munkatársai (2012) megállapításaival ellentétes, melyek szerint a hibridtők alanyra oltás növeli a karotintartalmat. Lutein tartalom esetében CONDURSO és munkatársai (2012) jelentős emelkedésről számoltak be az oltás hatására, azonban én arra a következtetésre jutottam, hogy a lutein tartalmat nem befolyásolta az oltás, a tárolás viszont csökkentette.

SZAMOSI (2009) szerint az oltás megváltoztathatja az íz- és aromaanyagösszetételt sárgadinnye esetében, akár erősebb gyümölcsös ízt és aromát is érezhetnek a fogyasztók. A Jannet fajta **érzékszervi bírálatokor** én is erre a következtetésre jutottam az első kísérleti évemben, hogy az oltott növények édesebb illatúak voltak, viszont a sajátgyökerű termés ízét érezték édesebbnek a kóstolók.

NIR és elektronikus nyelv mérésekkel kapcsolatosan arra a következtetésre jutottam, hogy az oltott és sajátgyökerű termések elválasztására képes a NIR és az elektronikus nyelv, valamint a különböző tárolási kezelések szétválasztását is meg tudta tenni.

A fajtaösszehasonlító vizsgálatoknál a **refrakcióval** kapcsolatosan megállapítottam, hogy a fajták refrakciója nem mutat nagy eltérést.

Karotin tartalom tekintetében megállapítható, hogy a lutein tartalom magasabb a zöld húsú sárgadinnyékben, a β -karotin pedig a sárgahúsúakban, ezzel alá tudom támasztani ESTERAS és munkatársai (2018) és HENAN és munkatársai (2016) állításait.

Az **érzékszervi bírálatokkal** kapcsolatosan azt a következtetést vontam le, hogy a Celestial fajta rendelkezik a legjobb érzékszervi paraméterekkel a vizsgált fajták közül.

Arra a következtetésre jutottam a **NIR és elektronikus nyelv** vizsgálatok esetében, hogy a különböző fajtatípusok (Gália és Kantalup) szétválasztására alkalmasak e berendezések. A két Gália típusú dinnyét az elektronikus nyelv jól szét tudta választani egymástól, ebből arra következtetek, hogy nem csak a fajtaköröket, hanem a fajtákat is meg tudja különböztetni. Ez alátámasztja SEREGÉLY és munkatársai (2004) tanulmányát, miszerint a sárgadinnye különböző fajtái megkülönböztethetők a NIR módszerrel.

Összességében elmondható az első év méréseiről, hogy a korrelatív analitikai technikák (elektronikus nyelv és Metri NIR) megerősítették az ANOVA eredményeket a Kantalup és a Gália típusú dinnyék teljes elkülönítésével.

Az elektronikus nyelv és a közeli infravörös spektroszkópia kombinálása gyors, roncsolásmentes módszert biztosít a dinnyefajták elkülönítésére és a tárolás hatásának vizsgálatára.

A **2019-es** kísérleti év szabadföldi oltási és tárolási kísérleteiből az alábbi következtetéseket vontam le:

Éréslefutás tekintetében a Sveglia fajta sajátgyökerű kombinációja magas tövenkénti termésmennyiséggel indult, de a görbéje hamar ellaposodott, még az oltott kombinációról tovább lehetett szedni nagyobb mennyiségeket. A London éréslefutásával kapcsolatosan megállapítható, hogy az érése sokkal lassabban, vontatottabban indult és gyorsan le is érett. Az interspecifikus alanyra oltott kombináció adta a legmagasabb tövenkénti termésátlagot szedésenként, csak úgy, mint a Sveglia esetében. A London fajta is igazolta a forgalmazó állításait, miszerint középkorai érésű, július utolsó dekádjától emelkedést mutat, és augusztusban hozta a legnagyobb terméshozást. Ennél a fajtánál a tök alany nem késleltette a termést, amivel megbízhatóságát igazolta, és lényegesen növelte a terméshozamot.

Tövenkénti termésátlagok tekintetében elmondható, hogy az oltás megnöveli a tövenkénti termésmennyiséget a London és a Sveglia fajta esetében is, ezzel alátámasztható TARCHOUN és munkatársai (2005) állítása, mely szerint magasabb termésátlag érhető el oltással. AZ önmagára oltás viszont csökkenti ezeket a paramétereket.

Az **átlagtömegek** alakulásával kapcsolatosan azt figyeltem meg, hogy az oltás nem változtatta meg a termések átlagtömegeit, ezzel cáfolom ODA (2002), LEE és ODA (2003) és SZAMOSI (2007a) állításait, miszerint az átlagtömeg javulhat oltás hatására.

A **refrakció** tekintetében arra a következtetésre jutottam, hogy a Sveglia fajtánál a tárolás során kis mértékben, de emelkedett a refrakció, valamint az interspecifikus tök alanyra oltott termések refrakciója is magasabb volt. A tárolási kezeléseket figyelembe az 5 napos hűtős tárolás

esetében van eltérés az oltási kombinációk refrakciójában. Megállapítható, hogy a London fajta refrakciója magasabb, mint a Sveglíoé. A London fajta esetében a három oltási kombináció refrakciója eltérő, a tárolás azonban nem befolyásolja ezt nagy mértékben.

A Jannet gyűjtött minta **refrakcióját** tekintve megállapítottam, hogy az oltott termések refrakciója magasabb akármilyen hőmérsékleten kerül tárolásra a termés, ezzel megerősítem SOTERIOU és munkatársai (2016) állítását, miszerint az interspecifikus tök alanyra oltás növeli a refrakciót. Az első évi Jannet refrakció eredményeit összevetve megállapítható, hogy az oltott termések refrakciója igen eltérő, ami az évjáráthatást valószínűsíti, ilyen mértékű eltérés esetén.

A Sveglío **karotinoid tartalmával** kapcsolatban arra a következtetésre jutottam, hogy az összkarotinoid tartalmat nem befolyásolja jelentősen az oltás és tárolás, azonban a jelenlévő karotinoidok arányát igen. Az azonosított 9 karotinoid közül a β -karotin, lutein, β -kriptoxantin (ESTERAS et al. 2018) és a β -, γ - karotin, lutein, fitoén és fitofloén (CONDURSO et al. 2012) gyakorinak mondható sárgadinnyében. Ezen kívül ki tudtuk mutatni a violaxantin, tetra-dehidro-Y-karotin és a cisz- ζ -karotin nevű vegyületeket is. A három napos szobahőmérsékletű tárolás esetén oltás hatására magasabb ζ -karotin, fitofloén és cisz- ζ -karotin érték mérhető. Öt napos hűtőtárolás esetén a sajátgyökerű és az interspecifikus tök alanyra oltott termések összkarotinoidtartalma megemelkedik, nyolc napos tárolás esetén pedig csökken, AMARO és munkatársai (2017) állítását ezzel alátámasztom, miszerint a 9 napos tárolás után csökken az összkarotin tartalom. Az ideális tárolási idő 5-6 nap. CONDURSO és munkatársai (2012) és ZHOU és munkatársai (2010) állításait, miszerint az oltás megnöveli a karotintartalmat, nem tudom megerősíteni. Arra a következtetésre jutottam a Jannet fajta karotinoid tartalmának vizsgálatakor, hogy az oltás nem befolyásolja a fajta karotinoid tartalmának alakulását, viszont oltás hatására a 8 napos tárolást követően csökken az összkarotinoid tartalom.

A mérések alapján megállapítottam, hogy a különböző **flavonoidok** mennyiségét az oltás és tárolás nem befolyásolja nagy mértékben. A d- katahin és a naringin-diglükózid szint mutatott eltérést a tárolás hatására, mely alátámasztja AMARO és munkatársai (2017) állításait, miszerint emelkedik ezen paraméterek értéke a tárolás hatására. Az összes polifenoltartalom a sárgadinnyemintákban jelentősen csökkent a tárolás első 6 napjában, majd viszonylag stabilok maradtak az ő vizsgálataik alapján, én viszont nem tudtam különbséget kimutatni sem az oltás sem a tárolás hatására.

Érzékszervi bírálatok tekintetében megállapítottam a Sveglío fajta esetében, hogy az interspecifikus tök alanyra oltott kombináció gyengébb sárgadinnye illattal, gyümölcshússzínnel és kevésbé édes ízzel jellemezhető, ezzel igazolható DAVIS és munkatársai (2008), illetve ROUPHAEL és munkatársai (2010) állítása, miszerint a különböző íz- és aroma anyagok változása egyben függ az oltástól és az alanyválasztástól is. A London fajta érzékszervi bírálatát tekintve

azonban nem igazán adódtak nagy különbségek az oltási kombinációk között, csupán a sajátgyökerű termések színe volt halványabb a másik két kezeléshez képest. Elvégezve az érzékszervi bírálatokat azt állapítottam meg, hogy a Jannet fajtánál sárgadinnye illat, textúra esetében a sajátgyökerű jobbnak bizonyul, míg lédúság, édes íz, utóíz és íztartósság esetében az oltott növények termése volt jobb. BETT (2002) szerint az éghajlati viszonyok, a tárolási hőmérséklet, és az érettség szintjének változása okozhat változást az ízvilágban, mely alátámasztja a fenti megállapításaimat.

NIR és elektronikus nyelv vizsgálatok során arra a következtetésre jutottam, hogy a NIR mérés jobb eredményeket adott, de mindkét műszer esetében a Sveaglio modellje volt a leggyengébb. A Sveaglio fajta NIR mérése esetében a tárolási kezelések jól elkülöníthetők voltak, a London fajta esetében szintén a NIR mutatta a jobb eredményt. Elmondható, hogy a NIR érzékenyebb a tárolási körülmények hatásának kimutatására, az elektronikus nyelv nem érzékeny ezekre a változásokra, ami arra utal, hogy az aroma- és ízváltozások nem olyan erősek a tárolás során a sajátgyökerű dinnyék esetében.

Az oltási kombinációk besorolására épített LDA modellek a friss mintákra szintén eltérőek voltak. A Sveglia épített NIR modell jó hatékonysággal képes volt elválasztani a három oltási kezelést, a London fajta modellje azonban gyengébb eredményt adott, de jól láthatóan elválasztotta a kombinációkat. Az elektronikus nyelv modelljei gyengébbek voltak a NIR-hez képest, de az önmagára oltott csoport egyértelműen elkülöníthető volt a többitől. Ebből arra következtethetünk, hogy az önmagára oltás nagyobb terhelést jelenthet ennek a dinnyetípusnak az aromaösszetételére, mint a hagyományos interspecifikus alanyra történő oltásnál. A London fajta modelljének esetében az önmagára oltás hatása nem tűnt erősnek, illetve téves besorolások is előfordultak.

Az **elektronikus orr** mérésekkel kapcsolatosan arra a következtetésre jutottam, hogy a készülék képes elválasztani egymástól a sárgadinnye fajtákat.

Nem mutatkozott különbség a különböző oltási kezelések (sajátgyökerű, önmagára oltott és interspecifikus alanyra oltott fajták) között. A tárolási kezeléseket szintén nem tudta elkülöníteni az elektronikus orr. Az volt csak látható, hogy még leginkább a 8 napos tárolási mintákat tudta a gép elkülöníteni a többitől.

A három dinnyefajtát külön vizsgálva megállapítottam, hogy a Sveaglio és a Jannet fajta esetében az oltás és a tárolás hatása némileg elkülöníthető, de a kezelések között a készülék nem tudott nagy hatékonysággal különbséget tenni. A tárolási kezeléseket közül a nyolcnapos hűtőtárolást különítette el leghatékonyabban. ZHOU és munkatársai (2017) illékony vegyületek kimutatására alkalmazták az elektronikus orrot, én is megállapítottam, hogy sárgadinnye esetében az elektronikus orr alkalmas lehet a beltartalmi mutatók vizsgálatára.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

A 2018. és 2019. évben beállított oltási és tárolási kísérletek és az elvégzett vizsgálatok alapján az alábbi tudományos eredményeket tudom megfogalmazni:

1. A sárgadinnyében kimutattam, hogy a Kantalup típusú fajtákban (Sveglio, Jannet) a gyakori karotinoidok mellett a violaxantin is jelen van.
2. A Kantalup típusú sárgadinnyékben a lutein tartalmat nem befolyásolja az oltás, a tárolás viszont csökkenti.
3. A NIR érzékenyebb a tárolási körülmények hatásának kimutatására, az elektronikus nyelv pedig nem érzékeny ezekre a változásokra, ami arra utal, hogy az aroma- és ízváltozások nem olyan erősek a tárolás során a sárgadinnyék esetében.
4. A sárgadinnye különböző oltási és tárolási kezeléseinek kimutatására alkalmas készülék a NIR és az elektronikus nyelv.
5. Az elektronikus orr képes nagy hatékonysággal elválasztani a sárgadinnye fajtákat egymástól, viszont az oltási és tárolási kezelések szétválasztásában nem működik elég hatékonyan.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) fontos és értékes gyümölcsfajta, melyet Hazánkban 2021-ben körülbelül 485 ha-on termesztettek. Magyarországon már évek óta bevett szokás az oltott palánták alkalmazása, sárgadinnye termesztésben az oltás jelentősége a fuzáriumos hervadás (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*) elterjedésével növekedett meg.

Az oltás azonban hatással lehet a beltartalmi értékekre is, befolyásolhatja pozitív és negatív irányba is azokat, ezért nagyon fontos a megfelelő alany-nemes kombináció megválasztása.

Sárgadinnye esetében nagy szerepe van az érzékszervi bírálatoknak, azonban az utóbbi években azonban egyre inkább teret hódítanak a mesterséges érzékszervekkel történő elemzések. Az élelmiszer-tudomány és az élelmiszeripar előszeretettel alkalmaz olyan analitikai eszközöket már napjainkban, amelyek gyors és költséghatékony vizsgálatokat tesznek lehetővé.

Az oltással kapcsolatos ellentmondások tisztázása érdekében kísérleteimben célul tűzttem ki sajátgyökerű, önmagára és interspecifikus alanyra oltott sárgadinnyék termésmennyiségének és beltartalmi paramétereinek összehasonlítását. További célom volt az oltás és tárolás hatásának vizsgálata, a megfelelő tárolási kezelések megtalálása, illetve érzékszervi, elektronikus nyelv és elektronikus orros vizsgálatok összehasonlítása. Fontos célom volt roncsolásmentes mérési módszerekkel való mérés módszerfejlesztése és összevetetése standard analitikai módszeres mérésekkel, illetve NIR (közel infravörös spektroszkópia), elektronikus nyelv és elektronikus orr méréssel történő módszerfejlesztés, mellyel a fajták, valamint az oltási és tárolási kezelések szétválaszthatók.

Szabadföldi kísérleteimet 2018-ban és 2019-ben állítottam be a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kísérleti Üzem és Tangazdaság Zöldségtermesztési Ágazatában.

2018-ban a szabadföldi kísérletben fellépő növényvédelmi problémák miatt gyűjtött mintákkal végeztem el a tárolási és fajtaösszehasonlító vizsgálatokat (refrakció és karotin tartalom mérés, érzékszervi bírálatok, NIR és elektronikus nyelv mérés).

2019-ben pedig a szabadföldi kísérlet mintáiból, valamint gyűjtött mintákból végeztem el az oltási és tárolási kísérleteket (termésmennyiség, éréslefutás, tövenkénti termésátlag, átlagtömeg, refrakció, karotin- és flavonoid tartalom, érzékszervi bírálatok, NIR, elektronikus nyelv-és orr mérések).

A kapott eredmények elemzése SPSS 23.0 statisztikai programcsomaggal történt. Egy- és többváltozós varianciaanalízis (ANOVA és MANOVA) volt alkalmazható a 2018-2019-es kísérleti évek kiértékelésére.

A 2018-as kísérleti év gyűjtött Jannet mintáinál a refrakció eredményeknél az oltás és tárolás hatására is szignifikáns különbségek voltak megfigyelhetők.

Karotinoid tartalom vizsgálatakor 8 komponenst választottam szét és azonosítottam be. Szignifikáns különbség mutatkozott az egyes karotinoidokban és az összkarotinoidtartalomban is.

Az érzékszervi bírálatok esetében erjedt íz és aroma nem mutatott szignifikáns különbséget az oltott és sajátgyökerű kombináció között, lédúság, textúra és édes illat tekintetében az oltott Jannet volt erősebb, a többi paraméterben pedig a sajátgyökerű. A 2 ° C-on tárolt dinnyék esetében szintén hasonló eredmények mutatkoztak.

A NIR és elektronikus nyelv vizsgálatok képesek voltak elválasztani az oltott és sajátgyökerű növényekről származó terméseket egymástól.

A fajtaösszehasonlító vizsgálatok során elvégezve a statisztikai kiértékelést szignifikáns különbség nem volt kimutatható az öt sárgadinnyefajta refrakciójában. Az összkarotin tartalom a mérés során szignifikánsan alacsonyabb volt a zöldhúsú fajtákban, a sárgahúsúakban pedig a Centro volt szignifikánsan magasabb összkarotinoid tartalmú.

A statisztikai kiértékelés az érzékszervi bírálatok során a két zöld húsú fajta esetében három paraméterben mutatott szignifikáns különbséget: erjedt íz, aroma és hússzín. A sárgahúsú fajták esetében az erjedt illat volt az, ami különbséget mutatott.

Elvégezve a kiértékelést az elektronikus nyelv PCA modell eredményei magas elválasztási tendenciát mutattak, elsősorban a Kantalup és a Gália típusú dinnyék között. Minden fajta esetében 100 % -os felismerés volt a NIR-sel is.

A második kísérleti év szedési görbáját, tövenkénti terméseredményét és termésmennyiségét tekintve az önmagára oltás adta a legalacsonyabb, az interspecifikus tök alanyra oltás pedig a legmagasabb eredményeket.

Az interspecifikus alanyra oltás valamelyest növelte a friss termések refrakció értékét a Jannet fajtában. A London és Sveglío fajtáknál megfigyelhető, hogy a sajátgyökerűnél és az interspecifikus kombinációnál is, a tárolás után magasabb volt a refrakció, mint a friss mintákban.

A Sveglío fajta karotintartalmát vizsgálva a 9 azonosított vegyület közül a lutein, a tetra-dehidro- γ -karotin és a β -kriptoxantin mutatott eltérést az egyes tárolási kezelések között, a statisztikai kiértékelés azonban nem mutatott szignifikáns különbséget az oltás és tárolás hatására sem az egyes kombinációk között.

A London sárgadinnye fajta flavonoid összetételét vizsgálva a statisztikai kiértékelés nem mutatott szignifikáns különbséget sem az oltás sem a tárolás tekintetében.

A Sveglío fajta érzékszervi paramétereinél a sárgadinnye illat, gyümölcshússzín, valamint az édes- íz és illat tért el az oltási kezeléseknél. A London fajtánál a gyümölcshús színében és az édes íz tekintetében mutatkozott különbség.

A Jannet fajta refrakciójának alakulását tekintve a sajátgyökerű termések refrakciója a tárolás előrehaladtával növekvő tendenciát mutatott.

Az oltás hatását vizsgálva statisztikai vizsgálatok a szobahőmérsékleten 3 és 5 napig történő tárolás esetében mutattak szignifikáns különbséget az oltott és sajátgyökerű termések karotinoid tartalma között.

A Jannet fajta esetében 6 érzékszervi paraméterben mutatkozott különbség: sárgadinnye illat és textúra esetében a sajátgyökerű volt szignifikánsan jobb, míg lédúság, édes íz, utóíz és íztartósság esetében az oltott növények termése bizonyult kedvezőbbnek.

Elmondható, hogy a NIR érzékenyebb volt a tárolási körülmények hatásának kimutatására, míg az e-nyelv nem volt érzékeny ezekre a változásokra, ami arra utal, hogy az aroma- és ízváltozások nem olyan erősek a tárolás során a sajátgyökerű dinnyék esetében.

Az elektronikus orr a London, Sveiglio és Jannet fajtákat sikeresen szétválasztotta, a tárolási paramétereknél azonban már nem volt annyira erős az eredmény.

A Jannet fajta oltási és tárolási kísérletét tekintve arra a következtetésre jutottam, hogy a refrakció a tárolás során csökken, illetve az oltás hatására is további csökkenés következik be, ez alátámasztja PARK és munkatársai (2013) állításait, miszerint az oltás csökkenti a refrakció értékét. A második évben a Jannet gyűjtött minta refrakcióját tekintve megállapítottam, hogy az oltott növények termésének refrakciója magasabb, akármilyen hőmérsékleten kerül is tárolásra a termés, ezzel megerősítem SOTERIOU és munkatársai (2016) állítását, miszerint az interspecifikus tök alanyra oltás növeli a refrakciót. Az első évi Jannet refrakció eredményeit összevetve megállapítható, hogy az oltott termések refrakciója igen eltérő, ami az évjáráthatást valószínűsíti, ilyen mértékű eltérés esetén.

A karotinoid tartalommal kapcsolatosan azt figyeltem meg, hogy az összkarotinok mennyisége a friss, sajátgyökerű termésekben a legmagasabb, ez ZHOU és munkatársai (2014), valamint CONDURSO és munkatársai (2012) megállapításaival ellentétes. Lutein tartalom esetében CONDURSO és munkatársai (2012) jelentős emelkedésről számoltak be az oltás hatására, azonban én arra a következtetésre jutottam, hogy a lutein tartalmat nem befolyásolta az oltás, a tárolás viszont csökkentette.

SZAMOSI (2009) szerint az oltás megváltoztathatja az íz és aromaanyagösszetételt sárgadinnye esetében. A Jannet fajta érzékszervi bírálatokor én is erre a következtetésre jutottam az első kísérleti évemben.

NIR és elektronikus nyelv mérésekkel kapcsolatosan arra a következtetésre jutottam, hogy az oltott és a sajátgyökerű növényekről származó termések elválasztására képes ez a két módszer.

A különböző fajtátípusok (Gália és Kantalup) szétválasztására alkalmasak ezen berendezések, illetve az érzékszervi bírálatok eredményeit is meg tudta erősíteni a NIR készülék. SEREGÉLY és munkatársai (2004) tanulmányát megerősítem, miszerint a sárgadinnye különböző fajták megkülönböztethetők a NIR-rel.

Karotinoid tartalom tekintetében megállapítható, hogy a lutein tartalom magasabb a zöld húsú sárgadinnyékben, a β -karotin pedig a sárgahúsúakban, ezzel alá tudom támasztani ESTERAS és munkatársai (2018), valamint HENAN és munkatársai (2016) állításait.

Ötnapos hűtőtárolás után a sajátgyökerű és az interspecifikus tök alanyra oltott Sveglío növények terméseinek összkarotinoid tartalma megemelkedik, nyolc napos tárolás után pedig csökken. AMARO és munkatársai (2017) állítását ezzel alátámasztom, miszerint a 9. nap után kissé csökken az összkarotin tartalom. Az ideális tárolási idő 5-6 nap. CONDURSO és munkatársai (2012) és ZHOU és munkatársai (2010) állításait, miszerint az oltás megnöveli a karotintartalmat, nem tudom megerősíteni.

A London fajta flavonoid tartalmát illetően megállapítottam, hogy a d- katehin és a naringin-diglükózid szint mutatott eltérést a tárolás hatására, mely alátámasztja AMARO és munkatársai (2017) állításait, miszerint emelkedik az értéke tároláskor.

Érzékszervi bírálatok tekintetében megállapítottam a Sveglío fajta esetében, hogy az interspecifikus tök alanyra oltott kombináció gyengébb sárgadinnye illattal, gyümölcshússzínnel és kevésbé édes ízzel jellemezhető, ezzel igazolható DAVIS és munkatársai (2008) és ROUPHAEL és munkatársai (2010) állítása, miszerint a különböző íz- és aroma anyagok változása egyben függ az oltástól és az alanyválasztástól is.

Az elektronikus orr mérésekkel kapcsolatosan arra a következtetésre jutottam, hogy a készülék képes elválasztani egymástól a különböző sárgadinnye fajtákat. A London fajta oltási kezeléseit vizsgálva a Sveglío fajtához hasonlóan nem tudta a gép elkülöníteni, a különböző tárolási kezelések viszont mutattak némi elkülönülést. ZHOU és munkatársai (2017) illékony vegyületek kimutatására alkalmazták az elektronikus orrot, én is megállapítottam, hogy sárgadinnye esetében az elektronikus orr alkalmas lehet a beltartalmi mutatók vizsgálatára.

8. SUMMARY

Melon (*Cucumis melo* L.) is an important and valuable fruit-substitute vegetable plant, which in Hungary was grown on approximately 485 ha in 2021. The use of grafted seedlings has been a common practice in Hungary for many years, the significance of this method in melon cultivation increased with the spread of fusarium wilt (*Fusarium oxysporum* f. sp. *niveum*).

Grafting however, can change the inner content values, this effect can be both positive and negative, so it is crucial to choose the right rootstock-scion combination.

In the case of melon sensory evaluations play a major role however, in recent years analyzes with artificial senses have become more prominent. Already in present days food science and food industry like to use analytical tools that enable fast and cost-effective tests.

In order to clarify the contradictions related to grafting, in my experiments I aimed to compare the yield and inner content parameters of self-rooted, self grafted and interspecific rootstock grafted melons. Another goal of mine was to investigate the effect of grafting and storage, to find the optimal storage parameters, and to compare sensory, NIR (near infrared spectroscopy), electronic tongue and electronic nose examinations. An important goal of mine was the method development of the non-destructive measurement methods NIR, electronic tongue and electronic nose, which are able to separate different varieties and grafting and storage combinations.

I set up my field experiments in 2018 and 2019 in the Experimental and Research Farm of the Hungarian University of Agricultural and Life Sciences.

In 2018 due to plant protection problems occurring in the field experiment I carried out storage and variety comparison tests (refraction and carotene content measurements, sensory evaluations, NIR and electronic tongue measurement) with collected samples.

In 2019 samples of the field experiment, as well as collected samples were used to carry out the grafting and storage examinations (yield amount, maturing process, average yield per stem, average weight, refraction, carotene and flavonoid content, sensory evaluations, NIR, electronic tongue and electronic nose measurements).

The obtained results were analyzed with the SPSS 23.0 statistical program package. Univariate and multivariate analysis of variance (ANOVA and MANOVA) were used to evaluate the experimental years 2018-2019.

In the collected Jannet samples from the experimental year 2018, a significant difference was observed in the refraction as a result of both grafting and storage.

When examining the carotenoid content, I could separate and identify 8 components. A significant difference was found in the individual carotenoids as well as the total carotene content.

In the case of sensory evaluations, the fermented taste and aroma showed no significant difference between the two aforementioned types, in terms of juiciness, texture and sweet aroma, the grafted Jannet was better, however in the other parameters, self-rooted treatments were stronger. Melons stored at 2 °C also showed similar results.

By performing NIR and electronic tongue tests, we were able to separate grafted and self-rooted fruits from each other.

After performing the statistical evaluation during comparison tests between varieties, no significant difference could be detected in the refraction of the five melon varieties.

Total carotene content was significantly lower in the green-fleshed varieties, while among the orange-fleshed varieties Centro had a significantly higher total carotene content.

The statistical evaluation showed a significant difference in three parameters for the two green-fleshed varieties: fermented taste, aroma and flesh color. In case of the orange-fleshed varieties fermented smell was the only parameter that showed difference.

After the evaluation, the results of the PCA model for the electronic tongue showed a high separation tendency, mainly between Kantalupe and Gália type melons. For all varieties, there was a 100% identification with NIR.

In the second experimental year in terms of the picking curve, yield per stem, and fruit quantity, self-grafted plants gave the lowest, and grafting on interspecific pumpkin rootstocks gave the highest results.

Grafting onto an interspecific rootstock slightly increased the refraction value of fresh fruits in the Jannet variety. In the case of the London and Sveglio varieties, it can be observed that the refraction was higher after storage than in the fresh samples, both in the self-rooted and in the interspecific combination.

Examining the carotene content of the Sveglio variety, out of the 9 identified compounds, lutein, the tetra-dehydro- γ -carotene and the β -cryptoxanthin showed differences between the individual storage parameters however, the statistical evaluation did not show a significant difference neither as an effect of grafting nor storage between the individual combinations.

Analyzing the statistical evaluation of the flavonoid composition of the London melon variety, no significant difference could be detected in the total polyphenol content either in terms of grafting or storage.

In the sensory parameters of the Sveglio variety, the melon scent, fruit flesh color, and the sweet taste and smell differed among the grafting combinations. The London variety showed a difference in the flesh color and the sweet taste.

Regarding the trend in the refraction of the Jannet variety, the self-rooted fruits showed an increasing tendency as storage progressed.

Statistical tests on the effect of grafting showed a significant difference between the carotene content of the grafted and self-rooted fruits in the case of the S3 and S5 storage treatments.

Jannet variety, showed a difference in 6 sensory parameters: in case of melon scent and texture the self-rooted was significantly higher, while in case of juiciness, sweet taste, aftertaste and flavor retention the grafted fruit was.

In general NIR was more sensitive to detect the effect of storage conditions, while e-tongue was not sensitive to these changes, which suggests that the aroma and flavor changes during storage are not so strong in the case of self-rooted melons.

The electronic nose successfully separated the London, Sveglia and Jannet varieties, but the results were not so strong for the storage parameters.

Looking at the grafting and storage experiment of the Jannet variety, I came to the conclusion that the refraction decreases during storage, and a further decrease also occurs as a result of grafting, this supports the findings of PARK et al. 2013 that grafting reduced the refraction. Looking at the refraction of the collected Jannet samples in the second year, I found that the refraction of grafted fruits is higher regardless of the temperature at which the fruit is stored, thereby confirming the results of SOTERIOU et al. (2016) that grafting onto interspecific pumpkin rootstock increases refraction.

Comparing the Jannet refraction results of the first year, it can be concluded that the refraction of the grafted fruits is very different, which makes the vintage effect likely, in case of a difference of this amplitude.

Regarding the carotene content, I observed that the amount of total carotenes is also in fresh, self-rooted fruits the highest, this is according to the findings of ZHOU et al. (2014) and CONDURSO et al. (2012). In the case of lutein content, CONDURSO et al. (2012) reported a significant increase due to grafting however, I came to the conclusion that the lutein content was not affected by grafting, but it was reduced by storage.

According to SZAMOSI (2009), grafting can change the flavor and aroma composition in the case of melon, I also came to this conclusion in my first experimental year when performing the sensory evaluation of Jannet.

Regarding NIR and electronic tongue measurements, I came to the conclusion that NIR and electronic tongue are capable of separating grafted and self-rooted fruits.

These devices are suitable for separating the different types of varieties (Gália and Kantalupe). My results also support the studies of SEREGÉLY et al. (2004), according to which different varieties of melon were distinguishable by NIR.

In terms of carotene content, it can be established that the lutein content is higher in green-fleshed melons, and β -carotene in orange-fleshed ones, thus confirming the results of ESTERAS et al. (2018) and HENAN et al. (2016).

After five days of refrigerated storage, the total carotene content of self-rooted and interspecific pumpkin rootstocks grafted fruits increases in the *Sveglio* variety, and decreases after eight days of storage, this is in accordance with AMARO et al. (2017) who found that the total carotene content decreases slightly until the 9th day of storage. Ideal storage time is 5-6 days. I can not confirm the founding's of CONDURSO et al. (2012) and ZHOU et al. (2010) that grafting increases the carotene content.

In the London variety, d-catain and naringin-diglucoside levels showed differences as an effect of storage, which supports the claims of AMARO et al. (2017) that the amount of these components increases during storage.

In terms of the sensory evaluations in the case of the *Sveglio* variety I found that the interspecific pumpkin rootstock grafted combination is characterized by a weaker melon scent, fruit flesh color and a less sweet taste, thus confirming DAVIS et al. (2008) and ROUPHAEL et al. (2010) who claim that the change in different flavor and aroma substances also depends on the grafting and the choice of rootstock.

Regarding the electronic nose measurements, I came to the conclusion that the device is able to separate melons varieties from each other.

The grafting combinations of the London and the *Sveglio* variety could not separated by the device but the different storage parameters showed some separation. ZHOU et al. (2017) used the electronic nose to detect volatile compounds, I also found that in the case of melon the electronic nose can be suitable for examining the inner content values.

9. MELLÉKLETEK

9.1 Irodalomjegyzék

1. ADAK, M.F., YUMUSAK, N. (2016): Classification of E-Nose Aroma Data of Four Fruit Types by ABC-Based Neural Network. In: *Sensors*, 16 (3) 304. p.
2. AMARO, A. L., SPADAFORA, N. D., PEREIRA, M. J., DHORAJIWALA, R., HERBERT, R. J., MÜLLER, C. T., ROGERS, H.J., PINTADO, M. (2018): Multitrait analysis of fresh-cut Kantalupe melon enables discrimination between storage times and temperatures and identifies potential markers for quality assessments. In: *Food chemistry*, 241, 222-231. p.
3. ANDREWS, P.K., MARQUEZ, C.S. (1993): Grafting Incompatibility. In: *Horticultural Reviews*. In: *American Society of Horticultural Science*, 15, 183-232. p.
4. AOUADI, B., ZAUUU, J. L. Z., VITÁLIS, F., BODOR, Z., FEHÉR, O., GILLAY, Z., KOVACS, Z. (2020). Historical evolution and food control achievements of near infrared spectroscopy, electronic nose, and electronic tongue. Critical overview. In: *Sensors*, 20 (19) 5479.p.
5. AUBERT, C., PITRAT, M. (2006): Volatile compounds in the skin and pulp of Queen Anne's pocket melon. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54, 8177-8182. p.
6. AYRES, E.M.M., LEE, S.M., BOYDEN, L., GUINARD, J-X. (2019): Sensory Properties and Consumer Acceptance of Kantalupe Melon Cultivars. In: *Journal of Food Science*, 84 (8) 2278-2288. p.
7. BALÁZS, G. (2008): Az oltás hatása a sárgadinnye terméseredményére. In: *Kertgazdaság*, 40 (4) 3-7. p.
8. BALÁZS, G. (2010): A hazai dinnyetermesztés jelene és várható jövője. In: *Agrofórum*, 21 (11) 50-52. p.
9. BALÁZS, G. (2013): Az oltáshatása, szerepe és jelentősége a magyarországi sárga- és görögdinnye termesztésben. Doktori értekezés. Corvinus Egyetem. Budapest.
10. BALÁZS, G. (2017): A dinnyefélék oltása. In: *Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia*, 21 (1) 7-8 p.
11. BALÁZS, G. (2019): Sorköztakarási lehetőségek a dinnyetermesztésben. In: *Agrofórum Online*, 1-7. p. Lekérdezés időpontja: 2022.09.15.
12. BALÁZS, G. (2022): Kisalagutas főlíatakarás a zöldségtermesztésben. In: *Agrofórum Online*, <https://agroforum.hu/szaccikkek/zoldseg/kisalagutas-foliatakaras-a-zoldsegetermesztesben/> Lekérdezés időpontja: 2023.01.10.

13. BALÁZS, G., BIRKÁS, Z. (2017): Görögdinnye termesztésünk helyzete 2016-ban. In: *Agrofórum*, 28 (6) 132-134. p.
14. BALÁZS, G., BUGYI, Z., GERGELY, S., HEGYI, A., HEVÉR, A., SALGÓ, A. AND TÖMÖSKÖZI, S. (2011): Közeli infravörös spektroszkópai eljárások. Élelmiszeranalitika Gyors és Automatizált Módszerei, Nemzeti Tankönyvkiadó, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0011_2A_5_modul/1384/index.html.
Lekérdezés időpontja: 2022.09.15.
15. BALÁZS, G., GIZELLA, B., NÉMETH, DZS. (2017): A sor- és sorköztakarás jelentősége a dinnyetermesztésben. In: *Zöldség-Gyümölcs Piac és Technológia*, 21 (3) 7-8. p.
16. BALÁZS, G., SZAMOSI, CS. (2009): Sárgadinnye-alakkörök. In: *Kertészet és Szőlészet*, 58 (26) 6-7. p.
17. BÁRSONY, CS. (2001): Dióhéjban a sárgadinnye hajtatásról. In: *Agrofórum*, 12 (13) 33. p.
18. BAYER FAJTAISMERTETŐ, 2018
19. BÁZÁR, GY., ROMVÁRI, R., TÓTH, T. (2018): A közeli infravörös spektroszkópia, mint korrelatív gyorsvizsgáló módszer gyakorlati értékelése. In: *Agro Napló*, 22 (3) 99-100. p.
20. BEAULIEU, J.C., GRIMM, C.C., (2001): Identification of volatile compounds in Kantalupe at various developmental stages using solid phase microextraction. In: *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49 (3) 1345-1352. p.
21. BERNILLON, S., BIAIS, B., DEBORDE, C., MAUCOURT, M., CABASSON, C., GIBON, Y., MOING, A. (2013): Metabolomic and elemental profiling of melon fruit quality as affected by genotype and environment. In: *Metabolomics*, 9, 57-77. p.
22. BETT, K. (2002): Evaluating sensory quality of fresh-cut fruits and vegetables. In: *Fresh-cut fruits and vegetables. Science, technology and market*. Boca Raton, Fla.: CRC Press. 427-38. p.
23. BETT-GARBER, K.L., BEAULIEU, J.C., INGRAM, D.A. (2003): Effect of storage on sensory properties of fresh-cut Kantalupe varieties. In: *Journal of Food Quality*, 26, 323-335. p.
24. BETT-GARBER, K.L., GREENE, J.L., LAMIKANRA, O., INGRAM, D.A., WATSON, M.A. (2011): Effect of storage temperature variations on sensory quality of fresh-cut Kantalupe melon. In: *Journal of Food Quality*, 34, 19-29. p.
25. BHATTACHARYYA, N., BANDHOPADHYAY, R. (2010): Electronic nose and electronic tongue. In: *Nondestructive Evaluation of Food Quality: Theory and Practice*, 73-100. p.

26. BIANCO, V.V., PATT, H.K. (1977): Compositional changes in muskmelon during development and in response to ethylene treatment. In: *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 102, 127-133. p.
27. BIE, Z., NAWAZ, M. A., HUANG, Y., LEE, J. COLLA, G., (2017): Introduction to vegetable grafting. In *Vegetable grafting: principles and practices* (pp. 1-21). Wallingford UK: CABI.
28. BÖHM, V., TOPALOVA, E., FEKETE, D. (2014): Na⁺ és Cl⁻ felhalmozása sóstressz hatására kabakos fajok gyökerében és hajtásában. In: *Kertgazdaság*, 46 (4) 3-4. p.
29. BURGER, Y., SA'AR, U., PARIS, H.S., LEWINSOHN, E., KATZIR, N., TADAMOR, Y., SCHAFFER, A.A. (2006): Genetic variability for valuable fruit quality traits in *Cucumis melo*. In: *Israel Journal of Plant Sciences*, 54, 233-242. p.
30. CAVAIUOLO, M., COCETTA, G., BULGARI, R., SPINARDI, A., FERRANTE, A. (2015): Identification of innovative potential quality markers in rocket and melon fresh-cut produce. In: *Food Chemistry*, 188, 225–233. p.
31. CHAYUT, N., HUI, Y., SHACHAR, O., AYALA, M., UZI, S., GALIL, T., YI, Z., MICHAEL, M., SHIMON, G., XIANGJUN, Z., VITALY, P., EFRAIM, L., ARTHUR, A. S., NURIT, K., ZHANGJUN, F., RALF, W., LI, L., JOSEPH, B., YAAKOV, T. (2017): Distinct mechanisms of the ORANGE protein in controlling carotenoid flux. In: *Plant Physiology*, 173 (1) 376-389. p.
32. COLLA, G., PÉREZ-ALFOECEA, F., SCHWARZ, D. (2017): Vegetable Grafting principles and practices. CABI. UK. 155-170.
33. COLLA, G., ROUPHAEL, Y., CARDARELLI, M., MASSA, D., SALERNO, A., REA, E. (2006): Yield, fruit quality and mineral composition of grafted melon plants grown under saline conditions. In: *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 81 (1) 146-152. p.
34. COLLA, G., SUÁREZ, C. M. C., CARDARELLI, M., ROUPHAEL, Y. (2010): Improving nitrogen use efficiency in melon by grafting. In: *HortScience*, 45 (4) 559-565. p.
35. COMSTOCK, M. J., COMSTOCK, M. J. (1993): Mass Spectrometry for the Characterization of Microorganisms, Copyright, Advisory Board, Foreword. i-iv: American Chemical Society.
36. CONDURSO, C., VERZERA, A., DIMA, G., TRIPODI, G., CRINÒ, P., PARATORE, A. (2012): Effects of different rootstocks on aroma volatile compounds and carotenoid content of melon fruits. In: *Scientia horticultrae*, 148, 9-16. p.
37. CRINÒ, P., LO BIANCO, C., ROUPHAEL, Y., COLLA, G., SACCARDO, F., PARATORE, A. (2007): Evaluation of rootstock resistance to fusarium wilt and gummy

- stem blight and effect on yield and quality of a grafted 'Inodorus' melon. In: *HortScience*, 42 (3) 521-525. p.
38. CSIGE, L., (2004): A görögdinnye oltás indokai és lehetőségei Magyarországon. In: *Hajtatás korai termesztés*, 35 (2) 20-25. p.
 39. DANE, F., TSUCHIYA, T. (1976): Chromosome studies in the genus *Cucumis*. In: *Euphytica* 25, 367-374. p.
 40. DAOOD, H.G., PALOTAS, G., PALOTAS, G., SOMOGYI, G., PEK, Z., HELYES, L. (2014): Carotenoid and antioxidant content of ground paprika from indoor-cultivated traditional varieties and new hybrids of spice red peppers. In: *Food Research International*, 65, 231-237. p.
 41. DAVIS, A.R., PERKINS-VEAZIE, P., HASSELL, R., LEVI, A., KING, S.R., ZHANG, X. (2008): Grafting effects on vegetable quality. In: *HortScience*, 43 (6) 1670-1672. p.
 42. DOS-SANTOS, N., BUESO, M. C., FERNÁNDEZ-TRUJILLO, J. P. (2013): Aroma volatiles as biomarkers of textural differences at harvest in non-climacteric near-isogenic lines of melon. In: *Food research international*, 54 (2) 1801-1812. p.
 43. ESASEM FAJTAISMERTETŐ, 2019
 44. ESCRIBANO, S., SÁNCHEZ, F. J., LÁZARO, A. (2010): Establishment of a sensory characterization protocol for melon (*Cucumis melo* L.) and its correlation with physical–chemical attributes: indications for future genetic improvements. In: *European Food Research and Technology*, 231, 611-621. p.
 45. ESCUDER-GILABERT, L., PERIS, M. (2010): Highlights in recent applications of electronic tongues in food analysis. In: *Analytica Chimica Acta*, 665 (1) 15-25. p.
 46. ESTERAS, C., RAMBLA, J.L., SÁNCHEZ, G., LÓPEZ-GRESA, M.P., GONZÁLEZ-MAS, M.C., FERNÁNDEZ-TRUJILLO, J.P., BELLÉS, J.M., GRANELL, A., PICÓ, M.B. (2018): Fruit flesh volatile and carotenoid profile analysis within the *Cucumis melo* L. species reveals unexploited variability for future genetic breeding. In: *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98 (10) 3915-3925. p.
 47. EZURA, H., OWINO, W. O. (2008): Melon, an alternative model plant for elucidating fruit ripening. In: *Plant Science*, 175 (1-2) 121-129. p.
 48. FAOSTAT (2021): <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>. Lekérdezés időpontja: 2023.02.22.
 49. FEKETE, D., BALÁZS, G., BÖHM, V., VÁRVÖLGYI, E., KAPPEL, N. (2018): Sensory evaluation and electronic tongue for sensing grafted and non-grafted watermelon taste attributes. In: *Acta Alimentaria*, 47 (4) 487-494. p.

50. FITA, A., PICO, B., ROIG, C., NUEZ, F. (2007): Performance of *Cucumis melo* ssp. *agrestis* as a rootstock for melon. In: *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 82 (2) 184-190. p.
51. FLESHMAN, M.K., LESTER, G.E., KOPEC, R.E., NARAYANASAMY, S., CURLEY, JR. R.W., SCHWARTZ, S.J., HARRISON, E.H. (2011): Carotene and novel apocarotenoid concentrations in orange-fleshed *Cucumis melo* melons: determinations of β -carotene bioaccessibility and bioavailability. In: *Journal of agricultural and food chemistry*, 59 (9) 4448-4454. p.
52. FÖLDINÉ, P.K. (2008): Minőségbiztosítás, minőség-ellenőrzés, a kémiai laboratóriumban. Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet. Budapest.
53. FRUITVEB (2018): FruitVeB Bulletin – Bevezetés (1. rész) <https://magazin.fruitveb.hu/fruitveb-bulletin-bevezetes-1-resz/> Lekérdezés időpontja: 2021.06.15.
54. FRUITVEB (2019): FruitVeB Bulletin 2019 – Zöldségtermesztés II. rész <https://fruitveb.hu/fruitveb-bulletin-2019-zoldsegetermesztes-ii-resz/> Lekérdezés időpontja: 2021.06.15.
55. GANJI, S.M., SINGH, H., FRIEDMAN, M. (2019): Phenolic content and antioxidant activity of extracts of 12 melon (*Cucumis melo*) peel powders prepared from commercial melons. In: *Journal of Food Science*, 84 (7) 1943-1948. p.
56. GIL, M. I., AGUAYO, E., KADER, A. A. (2006): Quality changes and nutrient retention in fresh-cut versus whole fruits during storage. In: *Journal of Agricultural and Food chemistry*, 54 (12) 4284-4296. p.
57. GÓMEZ-GARCÍA, R., CAMPOS, D. A., OLIVEIRA, A., AGUILAR, C. N., MADUREIRA, A. R., PINTADO, M. (2021): A chemical valorisation of melon peels towards functional food ingredients: Bioactives profile and antioxidant properties. In: *Food Chemistry*, 335, 127579. p.
58. GONDA, I., CSIHON, Á. (2018): A gyümölcstermesztés alapjai. Debreceni Egyetemi Kiadó. Egyetemi jegyzet. 36-38. p.
59. GONGORA, A., MONROY, J., GONZALEZ-JIMENEZ, J. (2018): An electronic architecture for multipurpose artificial noses. In: *Journal of Sensors*, 2018, 1-9. p.
60. GÖRÖG, S. (2004): Kémiai reakciók szerepe az analitikai kémiában. Magyar Kémiai Folyóirat-Összefoglaló közlemények. 109-110 (2): 53-59.
61. GUAN, W., ZHAO, X., HUBER, J. D. (2015b): Grafting with an interspecific hybrid squash rootstock accelerated fruit development and impaired fruit quality of Gália melon. In: *HortScience*, 50 (12) 1833-1836. p.

62. GUAN, W., ZHAO, X., HUBLER, J. H., HUBER, J. D., SIMS, A. C. (2015a): Instrumental and sensory analyses of quality attributes of grafted specialty melons. In: *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95 (14) 2989-2995. p.
63. GUERREIRO, A.C., GAGO, C.M.L., FALEIRO, M.L., MIGUEL, M.G.C., ANTUNES, M.D.C. (2017): The effect of edible coatings on the nutritional quality of 'Bravo de Esmolfe' fresh-cut apple through shelf-life. In: *Lwt*, 75, 210-219. p.
64. GYÚRÓS, J., SZŐRINÉ, Z.A. (2005): Paprika. In: Terbe I., Hodossi S., Kovács A.(szerk.). *Zöldségtermesztés termesztőberemdezésben. Mezőgazda Kiadó. Budapest.*
65. HARBONE, J.B., WILLIAMS, C.A. (2000): Advances in flavonoid research since 1992. In: *Phytochemistry*, 55 (6) 481-504 p.
66. HARKER, F. R., JOHNSTON, J. (2011): Importance of texture in fruit and its interaction with flavour. In: *Fruit and vegetable flavour*, 132-149. p.
67. HENAN, I., TLILI, I., R'HIM, T., ALI, A. B., JEBARI, H., ZAOUCHI, Y. (2016): Carotenoid content and antioxidant activity of local varieties of muskmelon (*Cucumis melo* L.) grown in Tunisia. In: *Journal of New Sciences*, 29.
68. HOREL. J. (2006): Szabadszabvány paprika termesztéstechnológiájának fejlesztése. Doktori (PhD.) értekezés. Szent István Egyetem. Gödöllő.
69. HORVÁTH, L., GYULAI, G., SZABÓ, Z., LÁGLER, R., TÓTH, Z., HESZKY, L. (2007): Morfológiai diverzitás a sárgadinnyében (*Cucumis melo*), egy középkori típus fajtarekonstrukciója. In: *Agrártudományi közlemények - Acta Agraria Debreceniensis*, 27, 84-90. p.
70. HORVÁTH, V. (2016): A sárgadinnye különböző tárolástechnológiai módszereinek feltárása az eltarthatósági idő növelésére. Szakdolgozat. Szent István Egyetem. Budapest.
71. HOW/AT, R. J., SENTER, S. D. (1987): Identification of Additional Volatile Compounds from Cbntaloupe. In: *Journal of food science*, 52 (4) 1097-1098. p.
72. HUCK, C.W., GUGGENBICHLER, W., BONN, G.K. (2005): Analysis of caffeine, theobromine and theophylline in coffee by near infrared spectroscopy (NIRS) compared to high-performance liquid chromatography (HPLC) coupled to mass spectrometry. In: *Analytica chimica acta*, 538 (1-2) 195-203. p.
73. IMAZU, T. (1949): On the symbiotic affinity caused by grafting among Cucurbitaceous species. In: *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 18 (6) 42. p.
74. ISHIBASHI, K. (1959): Cucumber cultivation using grafting. *Agr. Hort*, 4, 343-347. p.
75. ISO 6658, Sensory analysis — Methodology — General guidance.
76. JÁKY, A.A., MEZEI, G.D. (1978): Kézenoltás a gyümölcsfaiskolában. Mezőgazdaság Kiadó. Budapest.

77. JANG, Y., HUH, Y-C., PARK, D-K., MUN, B., LEE, S., UM, Y. (2014): Greenhouse Evaluation of Melon Rootstock Resistance to *Monosporascus* Root Rot and Vine Decline as Well as of Yield and Fruit Quality in Grafted 'Inodorus' Melons. In: *Horticultural Science & Technology*, 32 (5) 614-622. p.
78. JOHNSTONE, P.R., HARTZ, T.K., MAY, D.M. (2008): Calcium fertigation ineffective at increasing fruit yield and quality of muskmelon and honeydew melons in California. In: *HortTechnology*, 18 (4) 685-689. p.
79. KALEEM, M. M., NAWAZ, M. A., DING, X., WEN, S., SHIREEN, F., CHENG, J., BIE, Z. (2022): Comparative analysis of pumpkin rootstocks mediated impact on melon sensory fruit quality through integration of non-targeted metabolomics and sensory evaluation. In: *Plant Physiology and Biochemistry*, 192, 320-330. p.
80. KAMIYA, E., TAMURA, S. (1964): Studies on grafting in muskmelon. In: *Bull. Shizuoka Pref. Agri. Exp. Stn*, 9, 79-83. p.
81. KÁNTOR, D.B., HITKA, G., FEKETE, A., BALLA, CS. (2008): Electronic tongue for sensing taste changes with apricots during storage. In: *Sensors and Actuators B: Chemical*, 131 (1) 43-47. p.
82. KAPPEL, N. (2011): A tökfélék jellemzése, származása és elterjedése. p. 7-35. In: KAPPEL, N. (szerk.): *Tökfélék termesztése*. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 251 p.
83. KAPPEL, N. (2019a): A dinnye talaj nélküli termesztése. p. 310-317. In: TERBE, I., SLEZÁK, K. A., (szerk.): *Talaj nélküli zöldségtermesztés*. Budapest. Mezőgazda Kiadó. 419 p.
84. KAPPEL, N. (2019b). Oltott növények alkalmazása a zöldségtermesztésben. Agroforum Online. (<https://agroforum.hu/lapszam-cikk/oltott-novenyek-alkalmazasa-a-zoldsegetermesztésben/>) Lekérdezés időpontja: 2021.06.15.
85. KAPPEL, N. (2020): Oltott padlizsán termesztése. In: *Agroforum*, 31 (1) 30-32. p.
86. KERJE, T., GRUM, M. (2000): The origin of melon, *Cucumis melo*: A review of the literature. In: *Acta Horticulturae*. 510:37-44.
87. KOBAYASHI, K. (2005): Vegetable grafting robot. In: *Research Journal of Food and Agriculture*, 28, 15-20. p.
88. KOBAYASHI, Y., HABARA, M., IKEZAZKI, H., CHEN, R., NAITO, Y., TOKO, K. (2010): Advanced taste sensors based on artificial lipids with global selectivity to basic taste qualities and high correlation to sensory scores. In: *Sensors*, 10 (4) 3411-3443. p.
89. KOCSIS, N., MÁRKUS, F., MEDNYÁNSZKY, ZS., AMTMANN, M., KORÁNY, K. (2003): Recognition experiments of the vintage year 1997 hot and red paprika (*Capsicum annum*) varieties grown in Kalocsa. In: *Acta Alimentaria*, 32 (1) 63-75. p.

90. Kókai, Z.; Heszberger, J.; Kollár-Hunek, K.; Szabó, R; Papp, E. (2004): ProfiSens-A profile analysis supporting software in food industry, related research and education. In: *Periodica Polytechnica Chemical Engineering*. 48 (1) 31-41.
91. KORÁNY, K., MEDNYÁNSZKY, ZS., AMTMANN, M. (2000): Preliminary results of a recognition method visualizing the aroma and fragrance features. In: *Acta Alimentaria*, 29 (2) 187-198. p.
92. KOVACS, Z., SZÖLLŐSI, D., ZAUUU, J. L. Z., BODOR, Z., VITÁLIS, F., AOIADI, B. A., ZSOM-MUHA, V., GILLAY, Z. (2020): Factors influencing the long-term stability of electronic tongue and application of improved drift correction methods. In: *Biosensors*, 10 (7) 74. p.
93. KRISTÓF, J. (2000): Kémiai analízis II. (Nagyműszeres analízis). Pannon Egyetemi Kiadó, Veszprém.
94. KSH (2022): A fontosabb zöldségfélék termesztése és felhasználása. https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn004i.html Lekérdezés időpontja: 2022.09.25.
95. KUBOTA, C., MCCLURE, M.A., KOKALIS-BURELLE, N., BAUSHER, M.G., ROSSKOPF, E.N. (2008): Vegetable grafting: History, use, and current technology status in North America. In: *HortScience*, 43 (6) 1664-1669. p.
96. KURATA, K. (1994): Cultivation of grafted vegetables II. Development of grafting robots in Japan. In: *HortScience*, 29 (4) 240-244. p.
97. KURUCZ., M. (2015): Beszélgetés a dinnyetermesztés új technológiai elemeiről. Agroforum online. (<https://agroforum.hu/agrarhirek/zoldseg-gyumolcs/beszelgetes-a-dinnyetermesztes-uj-technologiai-elemeirol/>) Lekérdezés időpontja: 2021.06.15.
98. KYRIACOU, M. C., ROUPHAEL, Y., COLLA, G., ZRENNER, R., SCHWARZ, D. (2017): Vegetable grafting: The implications of a growing agronomic imperative for vegetable fruit quality and nutritive value. In: *Frontiers in Plant Science*, 8, 741. p.
99. LAMONT, JR.W.J. (1993): Plastic mulches for production of vegetable crops. In: *Horticultural Technology*, 3, 35-39. p.
100. LEE, J. M. (1994): Cultivation of grafted vegetables. I. Current status, grafting methods, and benefits. In: *Hort Science*. 29 (4) 235-239. p.
101. LEE, J. M., ODA, M. (2003): Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. In: Horticultural reviews. Ed Janick J. (John Wiley & Sons, New York, NY) 28:61–124.
102. LEE, Y.M. (2003): Advances in vegetable grafting. In: *Chronica Horticulturae*, 43 (2) 13-19. p.

103. LI, M., HAN, D., LIU, W. (2019): Non-destructive measurement of soluble solids content of three melon cultivars using portable visible/near infrared spectroscopy. In: *Biosystems Engineering*, 188, 31-39. p.
104. LINDNER, U. (1995): Erfahrungen mit Charentais-Melonen im Rheinland. In: *Rheinische Monatsschrift fuer Gemuese, Obst, Zierpflanzen*. 5, 316-317. p.
105. LINGLE, S.E., DUNLAP, J.R. (1987): Sucrose metabolism in netted muskmelon fruit during development. In: *Plant Physiology*, 84 (2) 386-389.
106. LONG, R.L. (2005): Improving fruit soluble solids content in melon (*Cucumis melo* L.) (reticulatus group) in the Australian production system. Doctoral dissertation, Central Queensland University. 72–96:121–135.
107. LOUWS, F. J., RIVARD, C. L., KUBOTA, C. (2010): Grafting fruiting vegetables to manage soilborne pathogens, foliar pathogens, arthropods and weeds. In: *Scientia horticulturae*, 127 (2) 127-146. p.
108. LU, J., QI, S., LIU, R., ZHOU, E., LI, W., SONG, S., HAN, D. (2015): Nondestructive determination of soluble solids and firmness in mix-cultivar melon using near-infrared CCD spectroscopy. In: *Journal of Innovative Optical Health Sciences*, 8 (06) 1550032. p.
109. LUGASI, A., HOVARI, J. (2000): Flavonoid aglycons in foods of plant origin I. Vegetables. In: *Acta Alimentaria*, 29 (4) 345-352. p.
110. MADRID, M. (2020): Subtropical fruits: Melons. In: *Controlled and Modified Atmospheres for Fresh and Fresh-Cut Produce* (pp. 455-461). Academic Press.
111. MAGWAZA, L.S., OPARA, U.L., TERRY, L. A., LANDAHL, S., CRONJE, P.J.R., NIEUWOUDT, H.H., HANSSENS, A. (2013): Evaluation of Fourier transform-NIR spectroscopy for integrated external and internal quality assessment of Valencia oranges. In: *Journal of Food Composition and Analysis*, 31 (1) 144-154. p.
112. MAJOROS, E.L., CSÓKA, M., KORÁNY, K. (2006): Sárgabarack-gyümölcs, pálinka és –szeszessital aromatulajdonságainak feltérképezése GC-MS vizsgálatokkal. In: *Élelmiszervizsgálati Közlemények (Élelmiszerminőség-Élelmiszerbiztonság)* 7 (2) 77-84. p.
113. MALLEK-AYADI, S., BAHLOUL, N., KECHAOU, N. (2017): Characterization, phenolic compounds and functional properties of *Cucumis melo* L. peels. In: *Food chemistry*, 221, 1691-1697. p.
114. MALLICK, M. F. R., MASUI, M. (1986): Origin, distribution and taxonomy of melons. In: *Scientia Horticulturae*, 28 (3) 251-261. p.
115. MÁRTONFFY, B. (Szerk.) (2000): Dinnyefélék Görög- és Sárgadinnye. Mezőgazda Kiadó. Budapest.

116. MICCOLIS, V., SALTVEIT, M. E. (1995): Influence of storage period and temperature on the postharvest characteristics of six melon (*Cucumis melo* L., Inodorus Group) cultivars. In: *Postharvest Biology and Technology*, 5 (3) 211-219. p.
117. MIGUEL, A. (1997): Injerto de hortalizas. Serie Divulgación Técnica. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. Generalitat Valenciana, Valencia. 50–52.p.
118. MOLNÁR, B. (1973): A sárgadinnye. Akadémia Kiadó, Budapest.
119. MOZAFARIAN, M. KAPPEL, N., (2020): Effect of grafting on the quality and appearance of eggplant fruit. In: *Progress in Agricultural Engineering Sciences*, 16 (S2) 153-161. p.
120. MUNSHI, A.D., ALVERZ, J.M. (2004): Hybrid melon development. In: *Journal of new seeds*, 6 (4) 321-360. p.
121. MURPHY, J.F., EUBANKS, M.D., MASIRI, J. (2008): Reflective plastic mulch but not a resistance-inducing treatment reduced watermelon mosaic virus incidence and yield losses in squash. In: *International journal of vegetable science*, 15 (1) 3-12. p.
122. NAGY, J. (2000): Sárgadinnye. p. 344-361. In: BALÁZS, S. (szerk.): *A zöldségajtatás kézikönyve*. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 573 p.
123. NAGY, J. (2005): A sárga- és görögdinnye. Budapest. Szaktudás Kiadó Ház Zrt.
124. NAGY, J. (2009): Sárgadinnye. p. 181-189. In: HODOSSI, S., KOVÁCS, A., TERBE, I. (szerk.): *Zöldségtermesztés szabadföldön*. Budapest. Mezőgazda Kiadó, 2. kiadás. 356 p.
125. NÉMETH, DZS., BALÁZS, G. (2019): Görög-és sárgadinnye termesztésünk helyzete 2018-ban. In: *Agrofórum*, 30 (5) 130-132. p.
126. NÉMETH, DZS., BALÁZS, G., HUSSEIN, G. D., KOVÁCS, Z., BODOR, ZS., ZINIA, J-L. Z., SZENTPÉTERI, V., KÓKAI, Z., KAPPEL, N. (2019): Standard analytical methods, sensory evaluation, NIRS and electronic tongue for sensing taste attributes of different melon varieties. In: *Sensors*, 19 (22) 5010. p.
127. NUNHEMS FAJTAISMERTETŐ, 2019
128. ODA, M. (2002): Grafting of vegetable crops. In: *Scientific report of the graduate school of agriculture and biological sciences, Osaka Prefecture University*. 54: 49-72. p.
129. OMBÓDI, A. (2005): Az oltás elméleti és gyakorlati szerepe a dinnyetermesztésben. In: *Hajtatás, korai termesztés*, 36 (4) 9-12. p.
130. ORSINI, F., RABAB, S., GOLGEN, B.O., KAPPEL, N., MAHMUT, T., CRISTINA, Q., YUKSEL, T., STEFANO, B., GIORGIO, G. (2013): Improved stomatal regulation and ion partitioning boosts salt tolerance in grafted melon. In: *Functional Plant Biology*, 40 (6) 628-636. p.

- 131.ÖZDEMİR, A. E., ÇANDIR, E., YETİŞİR, H., ARAS, V., ARSLAN, Ö., BALTAER, Ö., ÜSTÜN, D., ÜNLÜ, M. (2016): Effects of rootstocks on storage and shelf life of grafted watermelons. In: *Journal of Applied Botany and Food Quality*, 89: 191-201. p.
- 132.PAPP, N. (2014): Csonthéjas gyümölcsök antioxidáns kapacitásának és a meggy polifenol-mintázatának vizsgálata. Doktori értekezés. Debreceni Egyetem. Budapest.
- 133.PARK, D. K., SON, S. H., KIM, S., LEE, W. M., LEE, H. J., CHOI, H. S. (2013): Selection of melon genotypes with resistance to *Fusarium* wilt and *Monosporascus* root rot for rootstocks. In: *Plant Breeding and Biotechnology*, 1 (3) 277-282. p.
- 134.PIETTA, P.G. (2000): Flavonoids as antioxidants. In: *Journal of natural products*, 63 (7) 1035-1042. p.
- 135.PITRAT, M., HANELT, P., HAMMER, K. (2000): Some comments on infraspecific classification of cultivars of melon. In: Katzir N., Paris H.S. (Szerk.) *Proceedings of Cucurbitaceae* (2000): Acta Hort 510: 29-45. p.
- 136.POGONYI, Á., PÉK, Z. (2004): Zöldségnövények oltása. In: *Hajtatás, korai termesztés*, 35 (2) 17-20. p.
- 137.RÁCZ, A. (2016): Kemometria és FT-NIR spektroszkópia alkalmazása az élelmiszeranalitikában. PhD. értekezés. Budapest.
- 138.RICHARD L., HASSELI, L., FREDERIC, M. D., LIERE, G. (2008): Grafting methods for watermelon production. In: *HortScience*, 43 (6) 1677-1679. p.
- 139.RÍOS, P., ARGYRIS, J., VEGAS, J., LEIDA, C., KENIGSWALD, M., TZURI, G., TROADEC, C., BENDAHDANE, A., KATZIR, N., PICÓ, B., MONFORTE, A.J. GARCIA-MAS, J. (2017): ETHQV 6.3 is involved in melon climacteric fruit ripening and is encoded by a NAC domain transcription factor. In: *The Plant Journal*, 91 (4) 671-683. p.
- 140.ROBINSON, R. W., DECKER-WALTERS, D.S. (1997): Cucurbits. CAB International. 226 p.
- 141.ROUPHAEL, Y., SCHWARZ, D., KRUMBEIN, A., COLLA, G. (2010): Impact of grafting on product quality of fruit vegetables. In: *Scientia horticulturae*, 127 (2) 172-179. p.
- 142.SAEZ, J. S., GARRALETA, M. H., ANTON, P. C., ALONSO, M. F. (1991): Identification of 4-bromo-2-chlorophenol as a contaminant responsible for organoleptic taint in melons. In: *Food Additives & Contaminants*, 8 (5) 627-631. p.
143. SAKATA FAJTAISMERTETŐ, 2019
- 144.SAKATA, Y., OHARA, T., SUGIYAMA, M. (2007): The history and present state of the grafting of cucurbitaceous vegetables in Japan. In: *Acta Horticulturae*, 73: 159-170. p.

- 145.SAKATA, Y., SUGIYAMA, M., OHARA, T., MORISHITA, M. (2006): Influence of rootstock on the resistance of grafted cucumber (*Cucumis sativus* L.) scions to powdery mildew (*Phodosphaera xantii* U. Braun & N. Shishkoff). In: *Journal of Japanaese Society for Horticultural Sciences*, 75, 135-140. p.
- 146.SALADIÉ, M., CAÑIZARES, J., PHILLIPS, M. A., RODRIGUEZ-CONCEPCION, M., LARRIGAUDIÈRE, C., GIBON, Y., STITT, M., LUNN, J.E., GARCIA-MAS, J. (2015): Comparative transcriptional profiling analysis of developing melon (*Cucumis melo* L.) fruit from climacteric and non-climacteric varieties. In: *BMC genomics*, 16 (1) 1-20. p.
- 147.SÁNDOR, L. (2021): Nunhems Görög-és sárgadinnye fajtaajánlat, 2021.
- 148.SCHIFFMAN, H.R. (1990): Sensation and Perception: An Integrated Approach, John Wiley & Sons, New York.
- 149.SCHULTHEIS, J., THOMPSON, W., HASSEL, R. (2015): Specialty melon yield and quality response to grafting in trials conducted in the Southeastern United States. In: *Acta Horticulturae*, 1086, 269–278. p.
- 150.SCHWAB, W., DAVIDOVICH-RIKANTI, R., LEWINSOHN, E. (2008): Biosynthesis of plant-derived flavor compounds. In: *The plant journal*, 54 (4) 712-732. p.
- 151.SEREGÉLY, Z., DEÁK, T., BISZTRAY, G. D. (2004): Distinguishing melon genotypes using NIR spectroscopy. In: *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 72 (2) 195-203. p.
- 152.SIGÜENZA, C., SCHOCHOW, M., TURINI, T., PLOEG, A. (2005): Use of *Cucumis metuliferus* as a rootstock for melon to manage *Meloidogyne incognita*. In: *Journal of Nematology*, 37 (3) 276. p.
- 153.SIMMONS, A.M., KOUSIK, C.S., LEVI, A. (2010): Combining reflective mulch and host plant resistance for sweetpotato whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) management in watermelon. In: *Crop protection*, 29 (8) 898-902. p.
- 154.SINGLETON, V.L., ROSSI, J.A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. In: *American journal of Enology and Viticulture*, 16 (3) 144-158. p.
- 155.SMITH, M. (2007): The plant propagator's bible. Published by Rodale Inc.
- 156.SOTERIOU, G. A., PAPAYIANNIS, L. C., KYRIACOU, M. C. (2016): Indexing melon physiological decline to fruit quality and vine morphometric parameters. In: *Scientia Horticulturae*, 203, 207-215.
- 157.STAHL, W., SIESS, H. (2005): Bioactivity and protective effects of natural carotenoids. In: *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1740 (2) 101-107. p.

158. STEPANSKY, A., KOVALSKI, I., SCHAFFER, A. A., PERL-TREVES, R. (1999): Variation in sugar levels and invertase activity in mature fruit representing a broad spectrum of *Cucumis melo* genotypes. In: *Genetic Resources and Crop Evolution*, 46, 53-62. p.
159. SWIADER J. M., WARE G. W., MCCOLLUM J. P. (1992): Producing vegetable crops. Interstate Publishers, Inc.
160. SZAMOSI CS. (2005): Dinnyefélék szaporítása. In: *Kertészet és szőlészet*, 54 (18) 21. p.
161. SZAMOSI CS. (2007a): Néhány szó az oltott dinnye tápanyagellátásáról. In: *Agrofórum*, 18 (8) 62. p.
162. SZAMOSI CS. (2007b): Gondolatok, tapasztalatok a sárgadinnye oltásáról. In: *Agrofórum*, 18 (3) 64-65. p.
163. SZAMOSI, CS. (2009) Tradicionális sárga-és görögdinnyék különleges értékei. Doktori értekezés. Budapest.
164. SZIGEDI, T., DERNOVICS, M., FODOR, M. (2011): Determination of protein, lipid and sugar contents of bakery products by using fourier-transform near infrared spectroscopy. In: *Acta alimentaria*, 40, 222-229. p.
165. TADMOR, Y., BURGER, J., YAAKOV, I., FEDER, A., LIBHABER, S.A., PORTNOY, V., MEIR, A., TZURI, G., SA'AR, U., ROGACHEV, I., AHARON, I. A., ABELIOVICH, H., SCHAFFER, A.A., LEWINSOHN, E., KATZIR, N. (2010): Genetics of flavonoid, carotenoid, and chlorophyll pigments in melon fruit rinds. In: *Journal of agricultural and food chemistry*, 58 (19) 10722-10728. p.
166. TARCHOUN, N., BOUGHALLEB, N., EL MBAKRI, A. (2005): Agronomic evaluation of nine cucurbit rootstocks and watermelon grafted (*Citrullus lanatus* T.). In: *Revue de l'INAT*, 20, 125-140. p.
167. TATEISHI, K. (1927): Grafting watermelon on squash. In: *Japan Journal Horticulture*, 39, 5-8. p.
168. TERBE, I. (2017): Zöldségpalánták oltása. Agrofórum Online (<https://agroforum.hu/szakcikkek/zoldseg/zoldsegpalantak-oltasa/>). Lekérdezés időpontja: 2022.09.15.
169. TRAKA-MAVRONA, E., KOUTSIKA-SOTIRIOU, M., PRITSA, T. (2000): Response of squash (*Cucurbita* spp.) as rootstock for melon (*Cucumis melo* L.). In: *Scientia Horticulturae*, 83 (3-4) 353-362. p.
170. TRIONFETTI-NISINI, P., COLLA, G., GRANATI, E., TEMPERINI, O., CRINÒ, P., SACCARDO, F. (2002): Rootstock resistance to fusarium wilt and effect on fruit yield and quality of two muskmelon cultivars. In: *Scientia Horticulturae*, 93 (3-4) 281-288. p.

- 171.ULAS, F., AYDIN, A., ULAS, A., YETISIR, H. (2019): Grafting for sustainable growth performance of melon (*Cucumis melo*) under salt stressed hydroponic condition. In: *European Journal of Sustainable Development*, 8 (1) 201-201. p.
- 172.VALLONE, S., SIVERTSEN, H., ANTHON, G.E., BARRETT, D.M., MITCHAM, E. J., EBELER, S.E., ZAKHAROV, F. (2013): An integrated approach for flavour quality evaluation in muskmelon (*Cucumis melo* L. *reticulatus* group) during ripening. In: *Food Chemistry*, 139 (1-4) 171-183. p.
- 173.VANOLI, M., GRASSI, M., BUCCHERI M., RIZZOLO, A. (2015): Influence of edible coatings on postharvest physiology and quality of Honeydew melon fruit (*Cucumis melo* L. *inodorus*). In: *Advances in Horticultural Science*, 29 (2-3) 65-74. p.
- 174.VERZERA, A., DIMA, G., TRIPODI, G., CONDURSO, C., CRINÓ, P., ROMANO, D. (2014): Aroma and sensory quality of honeydew melon fruits (*Cucumis melo* L. subsp. *melo* var. *inodorus* H. Jacq.) in relation to different rootstocks. In: *Scientia Horticulturae*, 169, 118-124. p.
- 175.VLASOV, Y., LEGIN, A., RUDNITSKAYA, A., DI NATALE, C., D'AMICO A. (2005) Nonspecific sensor arrays ("electronic tongue") for chemical analysis of liquids (IUPAC Technical Report). In: *Pure and Applied Chemistry*, 77 (11) 1965-1983. p.
- 176.WANG, J., TIAN, S., YU, Y., REN, Y., GUO, S., ZHANG, J., LI, M., ZHANG, H., GONG, G., WANG, M., XU, Y. (2022): Natural variation in the NAC transcription factor NONRIPENING contributes to melon fruit ripening. In: *Journal of Integrative Plant Biology*, 64 (7) 1448-1461. p.
- 177.WANG, Y.H., BEHERA, T.K., KOLE, C., (2011): Genetics, Genomics and Breeding of Cucurbits. CRC Press. 309-335.
- 178.WHITAKER, T., DAWIS, W.G.N. (1962): Cucurbits: botany, cultivation and utilization. Leonard Hill Ltd, London.
- 179.WHITING, D. A. (2001): Natural phenolic compounds 1900–2000: a bird's eye view of a century's chemistry. In: *Natural Product Reports*, 18 (6) 583-606. p.
- 180.WILLIAMS, R.J., SPENCER, J.P., RICE-EVANS, C. (2004): Flavonoids: antioxidants or signalling molecules?. In: *Free radical biology and medicine*, 36 (7) 838-849. p.
- 181.XU, C.Q., LI, T.L., QI, H.Y. (2006): Effects of Grafting on Development, Carbohydrate Content and Sucrose-metabolizing Enzymes Activities of Muskmelon Fruit. In: *Acta Horticulturae Sinica*, 33 (4) 773. p.
- 182.YARSI, G., SARI, N., SARI, N., SOLMAZ, I., ARAS, V. (2012): Determination of aroma compounds of grafted and ungrafted Gália C8 melo cultivar in greenhouse growing. In: *Cucurbitaceae 2012. Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and*

Breeding of Cucurbitaceae, Antalya, Turkey, 15-18 October, 2012 (pp. 415-420).
University of Cukurova, Ziraat Fakultesi.

- 183.YETISIR, H., SARI, N. (2003): Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. In: *Australian journal of experimental agriculture*, 43 (10) 1269-1274. p.
- 184.ŽANIĆ, K., BAN, D., BAN, S. G., ČULJAK, T. G., DUMIČIĆ, G. (2009): Response of alate aphid species to mulch colour in watermelon. In: *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 7 (3-4) 496-502. p.
- 185.ZHAO, X., GUO, Y., HUBER, D.J., LEE J. (2011): Grafting effects on postharvest ripening and quality of 1-methylcyclopropene-treated muskmelon fruit. In: *Scientia horticulturae*, 130 (3) 581-587. p.
- 186.ZHOU, C.L., MI, L., HU, X.Y., ZHU, B.H. (2017): Evaluation of three pumpkin species: Correlation with physicochemical, antioxidant properties and classification using SPME-GC-MS and E-nose methods. In: *Journal of Food Science and Technology*, 54, 3118-3131. p.
- 187.ZHOU, X., WU, Y., CHEN, S., CHEN, Y. ZHANG, W. (2014): Using *Cucurbita* rootstocks to reduce fusarium wilt incidence and increase fruit yield and carotenoid content in oriental melons. In: *HortScience*, 49 (11) 1365-1369. p.

Internetes hivatkozások:

1. Internet 1: <http://nak.hu/?id=99759:atrendezodott-a-hazai-dinnyetermeles> Lekérdezés időpontja: 2022.09.15.

9.2 Statisztika

1. melléklet: Tápanyagutánpótlás kijuttatása 2018-2019

Időpont	Műtrágya típusa	Összetétele	Kijuttatott mennyiség
Ültetés után 2 nappal	Ferticare starter	15-30-15	25 kg/ha
10 nap múlva	Ferticare starter	15-30-15	25 kg/ha
10 nap múlva	Ferticare I.	14-11-25	50 kg/ha
	CaNO ₃	Ca: 26,3; N:15,5	25 kg/ha
10 nap múlva	Ferticare I.	14-11-25	50 kg/ha
	CaNO ₃	Ca: 26,3; N:15,5	25 kg/ha
10 nap múlva	Ferticare I.	14-11-25	50 kg/ha
	CaNO ₃	Ca: 26,3; N:15,5	25 kg/ha
5 nap múlva	KNO ₃	K:46,3; N:13,7	25 kg/ha
5 nap múlva	KNO ₃	K:46,3; N:13,7	25 kg/ha
5 nap múlva	KNO ₃	K:46,3; N:13,7	25 kg/ha

1.kísérleti év- gyűjtött minta

Érzékszervi bírálatok

2. melléklet: Jannet Friss

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	880	80	0
O Jannet	11	625	56,81818	642,9636
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	2955,682	1	2955,682	9,193932
Csoporton belül	6429,636	20	321,4818	
Összesen	9385,318	21		
Sárgadinnye illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,006581	4,351243
	t(5%)=	2,086	t(1%)=	2,845
	sd(5%)=	15,95	sd(1%)=	21,75
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	23,18182	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	220	20	0
O Jannet	11	260	23,63636	266,0545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	72,727273	1	72,72727	0,546709
Csoporton belül	2660,5455	20	133,0273	
Összesen	2733,2727	21		
Erjedt illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,468256	4,351243
	sd(5%)=	10,26	sd(1%)=	13,99
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	no		
O Jannet	3,6363636	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	110	10	0
O Jannet	11	312	28,36364	432,6545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1854,727	1	1854,727	8,57371
Csoporton belül	4326,545	20	216,3273	
Összesen	6181,273	21		
Édes illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,008315	4,351243
	sd(5%)=	13,08	sd(1%)=	17,84
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	18,36364	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	880	80	0
O Jannet	11	566	51,45455	219,6727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	4481,636	1	4481,636	40,80285
Csoporton belül	2196,727	20	109,8364	
Összesen	6678,364	21		
Gyümölcsbőr színe			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			3,12E-06	4,351243
	sd(5%)=	9,32	sd(1%)=	12,72
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	28,54545	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	110	10	0
O Jannet	11	495	45	316,2
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	6737,5	1	6737,5	42,61543
Csoporton belül	3162	20	158,1	
Összesen	9899,5	21		
Textúra			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			2,31E-06	4,351243
	sd(5%)=	11,18	sd(1%)=	15,26
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	35	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	110	10	0
O Jannet	11	722	65,63636	512,2545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	17024,73	1	17024,73	66,46979
Csoporton belül	5122,545	20	256,1273	
Összesen	22147,27	21		
Lédűsság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			8,69E-08	4,351243
	sd(5%)=	14,23	sd(1%)=	19,42
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	55,63636	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	770	70	0
O Jannet	11	313	28,45455	265,2727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	9493,136	1	9493,136	71,57265
Csoporton belül	2652,727	20	132,6364	
Összesen	12145,86	21		
Édes íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			4,86E-08	4,351243
	sd(5%)=	10,24	sd(1%)=	13,97
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	41,54545	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	110	10	0
O Jannet	11	197	17,90909	217,4909
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	344,0455	1	344,0455	3,163769
Csoporton belül	2174,909	20	108,7455	
Összesen	2518,955	21		
Erjedt íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,090495	4,351243
	sd(5%)=	9,28	sd(1%)=	12,65
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	no		
O Jannet	7,909091	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	880	80	0
O Jannet	11	159	14,45455	101,8727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	23629,14	1	23629,14	463,8952
Csoporton belül	1018,727	20	50,93636	
Összesen	24647,86	21		
Utóíz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			2,61E-15	4,351243
	sd(5%)=	6,35	sd(1%)=	8,66
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	65,54545	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	11	880	80	0
O Jannet	11	380	34,54545	420,0727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	11363,64	1	11363,64	54,10319
Csoporton belül	4200,727	20	210,0364	
Összesen	15564,36	21		
Íztartósság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			4,16E-07	4,351243
	sd(5%)=	12,89	sd(1%)=	17,58
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	45,45455	-		

3. melléklet: Jannet tárolt

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	720	80	0
O Jannet	9	601	66,77778	294,6944
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	786,72222	1	786,7222	5,33924
Csoporton belül	2357,5556	16	147,3472	
Összesen	3144,2778	17		
Sárgadinnye illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,034513	4,493998
	t(5%)=	2,120	t(1%)=	2,921
	sd(5%)=	12,13	sd(1%)=	16,71
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	5%		
O Jannet	13,222222	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	180	20	0
O Jannet	9	300	33,33333	212,5
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	800	1	800	7,529412
Csoporton belül	1700	16	106,25	
Összesen	2500	17		
Erjedt illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,014411	4,493998
	sd(5%)=	10,30	sd(1%)=	14,19
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	5%		
O Jannet	13,33333	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	90	10	0
O Jannet	9	345	38,33333	973,5
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	3612,5	1	3612,5	7,421674
Csoporton belül	7788	16	486,75	
Összesen	11400,5	17		
Édes illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,015006	4,493998
	sd(5%)=	22,05	sd(1%)=	30,38
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	5%		
O Jannet	28,33333	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	720	80	0
O Jannet	9	700	77,77778	75,69444
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	22,22222	1	22,22222	0,587156
Csoporton belül	605,5556	16	37,84722	
Összesen	627,7778	17		
Gyümölcsbőr színe			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,454678	4,493998
	sd(5%)=	6,15	sd(1%)=	8,47
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	no		
O Jannet	2,222222	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	90	10	0
O Jannet	9	513	57	156
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	9940,5	1	9940,5	127,4423
Csoporton belül	1248	16	78	
Összesen	11188,5	17		
Textúra			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			4,96E-09	4,493998
	sd(5%)=	8,83	sd(1%)=	12,16
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	47	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	90	10	0
O Jannet	9	736	81,77778	167,1944
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	23184,22	1	23184,22	277,3324
Csoporton belül	1337,556	16	83,59722	
Összesen	24521,78	17		
Lédússág			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			1,58E-11	4,493998
	sd(5%)=	9,14	sd(1%)=	12,59
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	71,77778	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	630	70	0
O Jannet	9	259	28,77778	637,4444
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	7646,722	1	7646,722	23,99181
Csoporton belül	5099,556	16	318,7222	
Összesen	12746,28	17		
Édes íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,000161	4,493998
	sd(5%)=	17,84	sd(1%)=	24,58
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	41,22222	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	90	10	0
O Jannet	9	185	20,55556	422,5278
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	501,3889	1	501,3889	2,373282
Csoporton belül	3380,222	16	211,2639	
Összesen	3881,611	17		
Erjedt iz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,14297	4,493998
	sd(5%)=	14,53	sd(1%)=	20,01
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	no		
O Jannet	10,55556	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	720	80	0
O Jannet	9	208	23,11111	208,3611
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	14563,56	1	14563,56	139,7915
Csoporton belül	1666,889	16	104,1806	
Összesen	16230,44	17		
Utóiz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			2,55E-09	4,493998
	sd(5%)=	10,20	sd(1%)=	14,05
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	56,88889	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S Jannet	9	720	80	0
O Jannet	9	440	48,88889	561,1111
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	4355,556	1	4355,556	15,52475
Csoporton belül	4488,889	16	280,5556	
Összesen	8844,444	17		
Íztartósság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,001171	4,493998
	sd(5%)=	16,74	sd(1%)=	23,06
	S Jannet	O Jannet		
S Jannet	-	1%		
O Jannet	31,11111	-		

Fajtaösszehasonlító vizsgálatok

Érzékszervi bírálatok

4. melléklet: Galia típus

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	916	83,27273	497,8182
Aikido	11	809	73,54545	509,4727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	520,4091	1	520,4091	1,033285
Csoporton belül	10072,91	20	503,6455	
Összesen	10593,32	21		
Sárgadinnye illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,321528	4,351243
	t(5%)=	2,086	t(1%)=	2,845
	sd(5%)=	19,96	sd(1%)=	27,23
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	9,727273	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	216	19,63636	1,454545
Aikido	11	370	33,63636	373,8545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1078	1	1078	5,744598
Csoporton belül	3753,091	20	187,6545	
Összesen	4831,091	21		
Erjedt illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,026427	4,351243
	sd(5%)=	12,18	sd(1%)=	16,62
	London	Aikido		
London	-	5%		
Aikido	14	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	810	73,63636	445,4545
Aikido	11	720	65,45455	522,2727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	368,1818	1	368,1818	0,760921
Csoporton belül	9677,273	20	483,8636	
Összesen	10045,45	21		
Édes illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,393393	4,351243
	sd(5%)=	19,57	sd(1%)=	26,69
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	8,181818	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	261	23,72727	152,8182
Aikido	11	536	48,72727	295,4182
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	3437,5	1	3437,5	15,33789
Csoporton belül	4482,364	20	224,1182	
Összesen	7919,864	21		
Gyümölcshús színe			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,000855	4,351243
	sd(5%)=	13,32	sd(1%)=	18,16
	London	Aikido		
London	-	1%		
Aikido	25	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	118	10,72727	360,8182
Aikido	11	169	15,36364	502,8545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	118,2273	1	118,2273	0,273778
Csoporton belül	8636,727	20	431,8364	
Összesen	8754,955	21		
Textúra			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,606558	4,351243
	sd(5%)=	18,48	sd(1%)=	25,21
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	4,636364	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	943	85,72727	200,8182
Aikido	11	938	85,27273	207,0182
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1,136364	1	1,136364	0,005573
Csoporton belül	4078,364	20	203,9182	
Összesen	4079,5	21		
Lédűsság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,941235	4,351243
	sd(5%)=	12,70	sd(1%)=	17,33
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	0,454545	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	779	70,81818	7,363636
Aikido	11	662	60,18182	873,1636
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	622,2273	1	622,2273	1,413306
Csoporton belül	8805,273	20	440,2636	
Összesen	9427,5	21		
Édes íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,248433	4,351243
	sd(5%)=	18,66	sd(1%)=	25,46
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	10,63636	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	123	11,18182	15,36364
Aikido	11	477	43,36364	749,8545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	5696,182	1	5696,182	14,88773
Csoporton belül	7652,182	20	382,6091	
Összesen	13348,36	21		
Erjedt íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,000979	4,351243
	sd(5%)=	17,40	sd(1%)=	23,73
	London	Aikido		
London	-	1%		
Aikido	32,18182	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	860	78,18182	36,36364
Aikido	11	837	76,09091	381,8909
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	24,04545	1	24,04545	0,11498
Csoporton belül	4182,545	20	209,1273	
Összesen	4206,591	21		
Utóíz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,738079	4,351243
	sd(5%)=	12,86	sd(1%)=	17,55
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	2,090909	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London	11	816	74,18182	7,363636
Aikido	11	706	64,18182	419,9636
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	550	1	550	2,574139
Csoporton belül	4273,273	20	213,6636	
Összesen	4823,273	21		
Íztartósság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,124299	4,351243
	sd(5%)=	13,00	sd(1%)=	17,73
	London	Aikido		
London	-	no		
Aikido	10	-		

5. melléklet: Kantalup típus

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	550	50	0
Donatello	11	575	52,27273	264,6182
Celestial	11	718	65,27273	472,4182
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1493,879	2	746,9394	3,040309
Csoporton belül	7370,364	30	245,6788	
Összesen	8864,242	32		
Sárgadinnye illat			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,062764	3,31583
	t(5%)=	2,042	t(1%)=	2,750
	sd(5%)=	13,65	sd(1%)=	18,38
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	5%	
Donatello	2,272727	-	no	
Celestial	15,27273	13	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
Csoportok	Darabszám	Összeg	Átlag	Variancia
Centro	11	220	20	0
Donatello	11	405	36,81818	622,9636
Celestial	11	575	52,27273	745,2182
VARIANCIAANALÍZIS				
Tényezők	SS	df	MS	F
Csoportok között	5731,818	2	2865,909	6,284053
Csoporton belül	13681,82	30	456,0606	
Összesen	19413,64	32		
Erjedt illat			p-érték	F krit.
Csoportok között			0,005255	3,31583
	sd(5%)=	18,60	sd(1%)=	25,04
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	1%	
Donatello	16,81818	-	no	
Celestial	32,27273	15,45455	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
Csoportok	Darabszám	Összeg	Átlag	Variancia
Centro	11	440	40	0
Donatello	11	556	50,54545	776,2727
Celestial	11	613	55,72727	517,2182
VARIANCIAANALÍZIS				
Tényezők	SS	df	MS	F
Csoportok között	1413,152	2	706,5758	1,638765
Csoporton belül	12934,91	30	431,1636	
Összesen	14348,06	32		
Édes illat			p-érték	F krit.
Csoportok között			0,211131	3,31583
	sd(5%)=	18,08	sd(1%)=	24,35
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	no	
Donatello	10,54545	-	no	
Celestial	15,72727	5,181818	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	880	80	0
Donatello	11	969	88,09091	45,09091
Celestial	11	958	87,09091	265,4909
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	428,0606	2	214,0303	2,067381
Csoporton belül	3105,818	30	103,5273	
Összesen	3533,879	32		
Gyümölcsbőr színe			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,144167	3,31583
	sd(5%)=	8,86	sd(1%)=	11,93
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	no	
Donatello	8,090909	-	no	
Celestial	7,090909	1	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	110	10	0
Donatello	11	330	30	501
Celestial	11	227	20,63636	250,2545
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	2202,97	2	1101,485	4,398582
Csoporton belül	7512,545	30	250,4182	
Összesen	9715,515	32		
Textúra			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,021126	3,31583
	sd(5%)=	13,78	sd(1%)=	18,56
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	1%	no	
Donatello	20	-	no	
Celestial	10,63636	9,363636	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	110	10	0
Donatello	11	404	36,72727	505,6182
Celestial	11	413	37,54545	599,0727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	5403,818	2	2701,909	7,337552
Csoporton belül	11046,91	30	368,2303	
Összesen	16450,73	32		
Lédúság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,002546	3,31583
	sd(5%)=	16,71	sd(1%)=	22,50
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	1%	1%	
Donatello	26,72727	-	no	
Celestial	27,54545	0,818182	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	770	70	0
Donatello	11	949	86,27273	64,61818
Celestial	11	830	75,45455	659,8727
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1509,152	2	754,5758	3,124577
Csoporton belül	7244,909	30	241,497	
Összesen	8754,061	32		
Édes íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,058526	3,31583
	sd(5%)=	13,53	sd(1%)=	18,22
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	5%	no	
Donatello	16,27273	-	no	
Celestial	5,454545	10,81818	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	110	10	0
Donatello	11	272	24,72727	415,8182
Celestial	11	554	50,36364	1098,655
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	9178,909	2	4589,455	9,091193
Csoporton belül	15144,73	30	504,8242	
Összesen	24323,64	32		
Erjedt íz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,000819	3,31583
	sd(5%)=	19,57	sd(1%)=	26,35
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	1%	
Donatello	14,72727	-	5%	
Celestial	40,36364	25,63636	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	880	80	0
Donatello	11	750	68,18182	770,1636
Celestial	11	935	85	252,2
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1640,909	2	820,4545	2,407523
Csoporton belül	10223,64	30	340,7879	
Összesen	11864,55	32		
Utóíz			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,10723	3,31583
	sd(5%)=	16,08	sd(1%)=	21,65
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	no	
Donatello	11,81818	-	5%	
Celestial	5	16,81818	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Centro	11	880	80	0
Donatello	11	843	76,63636	837,4545
Celestial	11	856	77,81818	541,3636
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	64,06061	2	32,0303	0,069691
Csoporton belül	13788,18	30	459,6061	
Összesen	13852,24	32		
Íztartósság			<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között			0,932833	3,31583
	sd(5%)=	18,67	sd(1%)=	25,14
	Centro	Donatello	Celestial	
Centro	-	no	no	
Donatello	3,363636	-	no	
Celestial	2,181818	1,181818	-	

2. kísérleti év

Szabadföldi kísérlet

6. melléklet: Refrakció London

	BRIX				
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	34.856 ^a	14	2,490	1,319	0,206
Intercept	13456,822	1	13456,822	7128,558	0,000
KEZELÉS	21,779	2	10,890	5,769	0,004
TÁROLÁSIKEZELÉS	9,487	4	2,372	1,256	0,291
KEZELÉS * TÁROLÁSIKEZELÉS	2,839	8	0,355	0,188	0,992

BRIX			
Tukey HSD ^{a,b,c}			
KEZELÉS	N	Subset	
		1	2
LxL	35	9,5295	
ShxL	50		10,3733
L	50		10,4893
Sig.		1,000	0,915

7. melléklet. Flavonoid London

3-hydroxibenzoic acid (µg/g)				cinnamic acid glükózid (µg/g)				flavan-3-ols (µg/g)			
KEZELÉS=L				KEZELÉS=L				KEZELÉS=L			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1				1				1
Tukey HSD ^{a,b,c}	H5	4	2,5078	Tukey HSD ^{a,b,c}	S3	4	0,4183	Tukey HSD ^{a,b,c}	S3	4	0,3555
	H8	3	3,1813		F0	3	0,5133		H8	3	0,3830
	F0	3	3,2710		H8	3	0,5827		F0	3	0,4860
	S3	4	3,3975		H5	4	0,7300		H5	4	0,7530
	Sig.		0,679		Sig.		0,471		Sig.		0,197

KEZELÉS=LxL				KEZELÉS=LxL				KEZELÉS=LxL			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1				1				1
Tukey HSD ^{a,b}	H8	3	3,3277	Tukey HSD ^{a,b}	F0	3	0,3107	Tukey HSD ^{a,b}	S3	3	0,2790
	H5	3	3,3750		S3	3	0,4547		F0	3	0,3457
	F0	3	4,6933		H5	3	0,8423		H8	3	0,6903
	S5	3	4,8710		H8	3	0,9010		S5	3	0,6937
	S3	3	4,9627		S5	3	1,2620		H5	3	0,7673
	Sig.		0,657		Sig.		0,116		Sig.		0,132

KEZELÉS=ShxS				KEZELÉS=ShxS				KEZELÉS=ShxS			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1				1				1
Tukey HSD ^{a,b,c}	H8	2	2,7100	Tukey HSD ^{a,b,c}	F0	4	0,3790	Tukey HSD ^{a,b,c}	S5	3	0,4977
	S3	3	2,7757		H5	4	0,6223		F0	4	0,5023
	H5	4	3,2538		S5	3	0,7970		H5	4	0,5670
	F0	4	3,7400		H8	2	0,8260		S3	3	0,5723
	S5	3	4,5687		S3	3	0,8410		H8	2	0,8600
	Sig.		0,539		Sig.		0,551		Sig.		0,588

d catehin (µg/g)					naringin diglükózid (µg/g)				
KEZELÉS=L					KEZELÉS=L				
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset		TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	
			1	2				1	2
Tukey HSD ^{a,b,c}	F0	3	0,2617		Tukey HSD ^{a,b,c}	F0	3	0,3537	
	S3	4	0,5185	0,5185		H5	4	0,3928	0,3928
	H5	4	1,3318	1,3318		H8	3	0,5573	0,5573
	H8	3		1,8643		S3	4		0,6690
	Sig.		0,189	0,080		Sig.		0,228	0,075

KEZELÉS=LxL				
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b}	F0	3	0,1540	
	S3	3	0,3740	
	H5	3	0,8650	0,8650
	H8	3	0,9600	0,9600
	S5	3		1,5480
	Sig.		0,127	0,230

KEZELÉS=LxL				
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	
			1	
Tukey HSD ^{a,b}	H5	3	0,2687	
	F0	3	0,3113	
	H8	3	0,4920	
	S5	3	0,6913	
	S3	3	0,7153	
	Sig.		0,140	

KEZELÉS=ShxS				
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	
			1	2
Tukey HSD ^{a,b,c}	F0	4	0,3550	
	S3	3	0,6610	
	S5	3	1,2850	1,2850
	H5	4		2,1453
	H8	2		2,1775
	Sig.		0,216	0,246

KEZELÉS=ShxS				
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	
			1	
Tukey HSD ^{a,b,c}	S3	3	0,3650	
	H8	2	0,3775	
	F0	4	0,5050	
	H5	4	0,5185	
	S5	3	0,7853	
	Sig.		0,181	

naringen				cinamicacid				Összpolifenol			
KEZELÉS=L				KEZELÉS=L				KEZELÉS=L			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset	TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1				1				1
Tukey HSD ^{a,b,c}	F0	3	0,6300	Tukey HSD ^{a,b,c}	H5	4	0,0518	Tukey HSD ^{a,b,c}	H8	3	1382,9152
	H8	3	0,7807		H8	3	0,0877		S3	4	1508,3633
	S3	4	0,9035		F0	3	0,1362		H5	4	1569,2204
	H5	4	1,4083		S3	4	0,5666		F0	3	1714,4563
	Sig.		0,232		Sig.		0,239		Sig.		0,533

KEZELÉS=LxL			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b}	F0	3	0,2720
	S3	3	0,8580
	H8	3	1,2930
	H5	3	1,3723
	S5	3	1,4963
	Sig.		0,086

KEZELÉS=LxL			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b}	H5	3	0,0493
	H8	3	0,0918
	S5	3	0,1088
	F0	3	0,3462
	S3	3	0,5893
	Sig.		0,095

KEZELÉS=LxL			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b}	S3	3	1288,8290
	H8	3	1307,2481
	H5	3	1333,6320
	F0	3	1370,4699
	S5	3	1481,9792
	Sig.		0,540

KEZELÉS=ShxS			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b,c}	F0	4	0,8848
	H8	2	1,0010
	S5	3	1,0573
	H5	4	1,1915
	S3	3	1,6117
	Sig.		0,598

KEZELÉS=ShxS			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b,c}	H8	2	0,0630
	S3	3	0,0667
	H5	4	0,0744
	S5	3	0,1287
	F0	4	0,2208
	Sig.		0,699

KEZELÉS=ShxS			
TÁROLÁSI KEZELÉS		N	Subset
			1
Tukey HSD ^{a,b,c}	S3	3	1344,5839
	H8	2	1521,0575
	S5	3	1606,9294
	F0	4	1613,4259
	H5	4	1658,0793
	Sig.		0,104

8. melléklet: Érzékszervi bírálatok Sveaglio

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	720	80	0
SxS	9	642,375	71,375	1200,984
ShxS	9	383,625	42,625	907,9844
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	6893,53125	2	3446,766	4,903011
Csoporton belül	16871,75	24	702,9896	
Összesen	23765,28125	26		
Sárgadinnye illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,016391	3,402826
	t(5%)=	2,064	t(1%)=	2,797
	sd(5%)=	25,80	sd(1%)=	34,96
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	1%	
SxS	8,625	-	5%	
ShxS	37,375	28,75	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	0	0	0
SxS	9	23	2,555556	26,27778
ShxS	9	100	11,11111	367,3611
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	609,555556	2	304,7778	2,322772
Csoporton belül	3149,111111	24	131,213	
Összesen	3758,666667	26		
Erjedt illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,119633	3,402826
	sd(5%)=	11,14	sd(1%)=	15,10
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	no	
SxS	2,55555556	-	no	
ShxS	11,11111111	8,555556	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	90	10	0
SxS	9	229	25,44444	374,5278
ShxS	9	37	4,111111	41,86111
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	2184,96296	2	1092,481	7,871114
Csoporton belül	3331,11111	24	138,7963	
Összesen	5516,07407	26		
Édes illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,002352	3,402826
	sd(5%)=	11,46	sd(1%)=	15,53
	S	SxS	ShxS	
S	-	5%	no	
SxS	15,4444444	-	1%	
ShxS	5,88888889	21,33333	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	450	50	0
SxS	9	506	56,22222	217,9444
ShxS	9	295	32,77778	148,9444
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	2654,88889	2	1327,444	10,85433
Csoporton belül	2935,11111	24	122,2963	
Összesen	5590	26		
Gyümölcshús színe			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,000439	3,402826
	sd(5%)=	10,76	sd(1%)=	14,58
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	1%	
SxS	6,22222222	-	1%	
ShxS	17,2222222	23,44444	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	720	80	0
SxS	9	662	73,55556	537,2778
ShxS	9	814	90,44444	90,02778
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1307,55556	2	653,7778	3,1266
Csoporton belül	5018,44444	24	209,1019	
Összesen	6326	26		
Textúra			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,062127	3,402826
	sd(5%)=	14,07	sd(1%)=	19,07
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	no	
SxS	6,444444444	-	5%	
ShxS	10,44444444	16,88889	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	360	40	0
SxS	9	386	42,88889	400,8611
ShxS	9	282	31,33333	449,5
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	650,962963	2	325,4815	1,14827
Csoporton belül	6802,888889	24	283,4537	
Összesen	7453,851852	26		
Lédúság			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,334004	3,402826
	sd(5%)=	16,38	sd(1%)=	22,20
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	no	
SxS	2,888888889	-	no	
ShxS	8,666666667	11,55556	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	450	50	0
SxS	9	549	61	639,25
ShxS	9	260	28,88889	322,1111
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	4793,407407	2	2396,704	7,479095
Csoporton belül	7690,888889	24	320,4537	
Összesen	12484,2963	26		
Édes íz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,002988	3,402826
	sd(5%)=	17,42	sd(1%)=	23,60
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	5%	
SxS	11	-	1%	
ShxS	21,11111111	32,11111	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	0	0	0
SxS	9	30	3,333333	50
ShxS	9	60	6,666667	175
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	200	2	100	1,333333
Csoporton belül	1800	24	75	
Összesen	2000	26		
Erjedt íz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,28243	3,402826
	sd(5%)=	8,43	sd(1%)=	11,42
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	no	
SxS	3,33333333	-	no	
ShxS	6,66666667	3,333333	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	585	65	0
SxS	9	583	64,77778	567,9444
ShxS	9	548	60,88889	583,3611
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	96,22222222	2	48,11111	0,125365
Csoporton belül	9210,444444	24	383,7685	
Összesen	9306,666667	26		
Utóíz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,882749	3,402826
	sd(5%)=	19,06	sd(1%)=	25,83
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	no	
SxS	0,22222222	-	no	
ShxS	4,11111111	3,888889	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S	9	720	80	0
SxS	9	704	78,22222	274,6944
ShxS	9	595	66,11111	444,6111
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1028,222222	2	514,1111	2,144198
Csoporton belül	5754,444444	24	239,7685	
Összesen	6782,666667	26		
Íztartósság			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,139071	3,402826
	sd(5%)=	15,07	sd(1%)=	20,42
	S	SxS	ShxS	
S	-	no	no	
SxS	1,777777778	-	no	
ShxS	13,88888889	12,11111	-	

9. melléklet: Érzékszervi bírálatok London

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	490	70	0
London LxL	7	405	57,85714	298,1429
London ShxL	7	413	59	192
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	629,4285714	2	314,7143	1,926261
Csoporton belül	2940,857143	18	163,381	
Összesen	3570,285714	20		
Sárgadinnye illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,174558	3,554557
	t(5%)=	2,101	t(1%)=	2,878
	sd(5%)=	14,35	sd(1%)=	19,67
	London L	London LxL	London ShxL	
London L	-	no	no	
London LxL	12,14285714	-	no	
London ShxL	11	1,142857	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	0	0	0
London LxL	7	39	5,571429	142,619
London ShxL	7	15	2,142857	32,14286
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	110,571429	2	55,28571	0,949046
Csoporton belül	1048,57143	18	58,25397	
Összesen	1159,14286	20		
Erjedt illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,405648	3,554557
	sd(5%)=	8,57	sd(1%)=	11,74
	London L	London LxL	London ShxL	
London L	-	no	no	
London LxL	5,57142857	-	no	
London ShxL	2,14285714	3,428571	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	350	50	0
London LxL	7	305	43,57143	386,9524
London ShxL	7	403	57,57143	96,28571
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	687,5238095	2	343,7619	2,134115
Csoporton belül	2899,428571	18	161,0794	
Összesen	3586,952381	20		
Édes illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,147327	3,554557
	sd(5%)=	14,25	sd(1%)=	19,53
	London L	London LxL	London ShxL	
London L	-	no	no	
London LxL	6,428571429	-	no	
London ShxL	7,571428571	14	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	280	40	0
London LxL	6	301	50,16667	68,56667
London ShxL	6	330	55	180
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	770,114035	2	385,057	4,957151
Csoporton belül	1242,83333	16	77,67708	
Összesen	2012,94737	18		
Gyümölcshús színe			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,021118	3,633723
	sd(5%)=	9,90	sd(1%)=	13,56
	London L	London LxL	London ShxL	
London L	-	5%	1%	
London LxL	10,1666667	-	no	
London ShxL	15	4,833333	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	210	30	0
London LxL	7	245	35	150
London ShxL	7	215	30,71429	395,2381
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	102,380952	2	51,19048	0,281659
Csoporton belül	3271,42857	18	181,746	
Összesen	3373,80952	20		
Textúra			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,757795	3,554557
	sd(5%)=	15,14	sd(1%)=	20,74
	London L	London LxL	London ShxL	
London L	-	no	no	
London LxL	5	-	no	
London ShxL	0,71428571	4,285714	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	560	80	0
London LxL	7	600	85,71429	28,57143
London ShxL	7	550	78,57143	251,9524
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	200	2	100	1,069428
Csoporton belül	1683,142857	18	93,50794	
Összesen	1883,142857	20		
Lédúság			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,364032	3,554557
sd(5%)=	10,86	sd(1%)=	14,88	
London L	London LxL	London ShxL		
London L	-	no	no	
London LxL	5,714285714	-	no	
London ShxL	1,428571429	7,142857	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	490	70	0
London LxL	7	387	55,28571	665,5714
London ShxL	7	561	80,14286	230,4762
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	2186,95238	2	1093,476	3,660998
Csoporton belül	5376,28571	18	298,6825	
Összesen	7563,2381	20		
Édes íz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,046342	3,554557
sd(5%)=	19,41	sd(1%)=	26,59	
London L	London LxL	London ShxL		
London L	-	no	no	
London LxL	14,7142857	-	5%	
London ShxL	10,1428571	24,85714	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	0	0	0
London LxL	7	18	2,571429	31,28571
London ShxL	7	3	0,428571	1,285714
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	26,5714286	2	13,28571	1,223684
Csoporton belül	195,428571	18	10,85714	
Összesen	222	20		
Erjedt íz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,31748	3,554557
sd(5%)=	3,70	sd(1%)=	5,07	
London L	London LxL	London ShxL		
London L	-	no	no	
London LxL	2,57142857	-	no	
London ShxL	0,42857143	2,142857	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	70	10	0
London LxL	7	194	27,71429	690,2381
London ShxL	7	75	10,71429	78,57143
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1407,71429	2	703,8571	2,746547
Csoporton belül	4612,85714	18	256,2698	
Összesen	6020,57143	20		
Utóíz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,090989	3,554557
sd(5%)=	17,98	sd(1%)=	24,63	
London L	London LxL	London ShxL		
London L	-	no	no	
London LxL	17,7142857	-	no	
London ShxL	0,71428571	17	-	

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
London L	7	140	20	0
London LxL	7	167	23,85714	132,4762
London ShxL	7	275	39,28571	845,2381
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1458	2	729	2,23685
Csoporton belül	5866,2857	18	325,9048	
Összesen	7324,2857	20		
Íztartósság			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoporton belül			0,135638	3,554557
	sd(5%)=	20,27	sd(1%)=	27,78
	London L	London LxL	London ShxL	
London L	-	no	no	
London LxL	3,8571429	-	no	
London ShxL	19,285714	15,42857	-	

Gyűjtött minta-Jannet fajta

10. melléklet: Érzékszervi bírálatok Jannet

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	630	70	0
O JANNET	9	378	42	749,75
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	3528	1	3528	9,411137
Csoporton belül	5998	16	374,875	
Összesen	9526	17		
Sárgadinnye illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,00736	4,493998
	t(5%)=	2,120	t(1%)=	2,921
	sd(5%)=	19,35	sd(1%)=	26,66
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	1%		
O JANNET	28	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	0	0	0
O JANNET	9	25	2,777778	25,69444
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	34,72222	1	34,72222	2,702703
Csoporton belül	205,5556	16	12,84722	
Összesen	240,2778	17		
Erjedt illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,11968	4,493998
	sd(5%)=	3,58	sd(1%)=	4,94
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	no		
O JANNET	2,777778	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	630	70	0
O JANNET	9	438	48,66667	919,5
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	2048	1	2048	4,454595
Csoporton belül	7356	16	459,75	
Összesen	9404	17		
Édes illat			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,0509	4,493998
	sd(5%)=	21,43	sd(1%)=	29,52
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	no		
O JANNET	21,333333	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	630	70	0
O JANNET	9	545	60,55556	1065,278
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	401,38889	1	401,3889	0,753585
Csoporton belül	8522,2222	16	532,6389	
Összesen	8923,6111	17		
Gyümölcshús színe			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,398177	4,493998
	sd(5%)=	23,06	sd(1%)=	31,78
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	no		
O JANNET	9,4444444	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	450	50	0
O JANNET	9	310	34,44444	359,0278
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	1088,8889	1	1088,889	6,065764
Csoporton belül	2872,2222	16	179,5139	
Összesen	3961,1111	17		
Textúra			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,025506	4,493998
	sd(5%)=	13,39	sd(1%)=	18,45
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	5%		
O JANNET	15,555556	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	720	80	0
O JANNET	9	813	90,33333	132,25
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	480,5	1	480,5	7,266541
Csoporton belül	1058	16	66,125	
Összesen	1538,5	17		
Lédűsság			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,015913	4,493998
	sd(5%)=	8,13	sd(1%)=	11,20
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	5%		
O JANNET	10,333333	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
JANNET S	9	450	50	0
JANNET ShxJ	9	720	80	187,5
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	4050	1	4050	43,2
Csoporton belül	1500	16	93,75	
Összesen	5550	17		
Édes íz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			6,42E-06	4,493998
	sd(5%)=	9,68	sd(1%)=	13,33
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	1%		
O JANNET	30	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	0	0	0
O JANNET	9	45	5	100
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	112,5	1	112,5	2,25
Csoporton belül	800	16	50	
Összesen	912,5	17		
Erjedt íz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,153088	4,493998
	sd(5%)=	7,07	sd(1%)=	9,74
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	no		
O JANNET	5	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	360	40	0
O JANNET	9	600	66,66667	224,75
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	3200	1	3200	28,47608
Csoporton belül	1798	16	112,375	
Összesen	4998	17		
Utóíz			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			6,69E-05	4,493998
	sd(5%)=	10,59	sd(1%)=	14,60
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	1%		
O JANNET	26,666667	-		

Egytényezős varianciaanalízis				
ÖSSZESÍTÉS				
<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
S JANNET	9	630	70	0
O JANNET	9	749	83,22222	84,94444
VARIANCIAANALÍZIS				
<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Csoportok között	786,72222	1	786,7222	18,52322
Csoporton belül	679,55556	16	42,47222	
Összesen	1466,2778	17		
Íztartósság			<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Csoportok között			0,000546	4,493998
	sd(5%)=	6,51	sd(1%)=	8,97
	S JANNET	O JANNET		
S JANNET	-	1%		
O JANNET	13,222222	-		

10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretném köszönetet mondani mindazoknak, akik segítségemre voltak a kísérleteim kivitelezésében és a dolgozatom megírásában.

Elsősorban köszönet illeti a konzulenseimet, Dr. Balázs Gábort és Dr. Kappel Noémit, hogy elvállalták a témavezetésemet és segítettek a dolgozatom elkészítésében, valamint a kísérletek sikeres beállításában.

Köszönetemet fejezem ki a Zöldség-és Gombatermesztési Tanszék vezetőjének, Dr. Geösel Andrásnak és a Tanszék, a Laboratórium, valamint a Tangazdaság összes dolgozójának, hogy biztosították kísérleteim szakmai és tárgyi feltételeit.

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Ladányi Mártának az adatok statisztikai értékelésben nyújtott segítségével, Dr. Kókai Zoltánnak pedig az érzékszervi bírálatok kivitelezésében és kiértékelésében nyújtott segítségért.

Köszönet illeti Dr. Daood Husseint, az Élelmiszeranalitikai Laboratórium vezetőjét, hogy lehetőséget biztosított az analitikai mérések elvégzésére.

Külön köszönet illeti Dr. Kovács Zoltánt és Dr. Bodor Zsanettet a korrelációs analitikai vizsgálatok elvégzésében és kiértékelésében nyújtott segítségért.

Szeretném köszönetemet kifejezni a Termesztőknek, akik önzetlenül biztosították számomra a mintákat a kísérleteimhez.

Végül, de nem utolsó sorban köszönettel tartozom a Férjemnek és a Családomnak, akik egyetemi tanulmányaim alatt támogattak és mellettem álltak a dolgozatom elkészítésében.