



BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

**TRADICIONÁLIS SÁRGA-ÉS GÖRÖGDINNYÉK  
KÜLÖNLEGES ÉRTÉKEI**

*Doktori értekezés tézisei*

Szamosi Csaba

Témavezető:  
Némethyné dr. Uzoni Hanna  
egyetemi docens

Készült a Budapesti Corvinus Egyetem  
Zöldség- és Gombatermesztési Tanszékén

Budapest  
2009

## A kutatás előzményei, célkitűzés

Az elmúlt évtizedekben feltárt tárgyi bizonyítékok alapján biztonsággal állíthatjuk, hogy a magyarság vándorlása idején már ismerte a dinnyét. Dinnyetermesztésünk nagy múltra tekint vissza, a 16. század idején a törökök után mi voltunk a vezetők a termelésben. A 18. század közepén már nyomtatásban is jelentek meg termesztéséről leírások. Ezekből megállapítható, hogy abban az időben a legfontosabb népélelmezési cikkek közé tartozott. A parasztság a nyári időszakban mindennapi eledelként fogyasztotta. A 19. századból számos irodalmi adat maradt fenn a korabeli dinnyetermesztésről, melyek mind a sárga mind a görögdinnye fajták esetében rendkívüli fajtagazdagságról tanúskodnak. Ebben az időben a sárgadinnyék nem csak a különböző termésformák, méretek és érési idő terén, hanem íz és zamanyagok tekintetében is rendkívüli változatosságot mutattak.

Az intenzív gazdálkodás és az egyöntetű hibrid fajták elterjedésével eltűntek, illetve veszélybe kerültek a Kárpát-medence klimatikus és talajtani adottságaihoz jól alkalmazkodott, *hungarikum* minőséget képviselő tradicionális dinnyefajták. Szerencsére egy részüket sikerült még időben összegyűjteni, és génbank gyűjteményekben megőrizni. A kipusztuló fajták, változatok génállománya nem pótolható, vagy reprodukálható. Ez magyarázza a nemzeti programok kiemelt támogatását, a világméretű összefogást és a nemzetközi szervezetek növekvő érdeklődését és szerepét az agro-biodiverzitás megőrzésében és hasznosításában.

A génmegőrzés azonban munkaerő igényes és jelentős anyagi költséggel járó tevékenység, ugyanakkor a biológiai sokféleség üzleti szempontból, különösen rövidtávon az emberek nagy része szerint értéktelen. Ebből adódóan a fenntartható fejlődés alapjául szolgáló diverzitás értéke a biológusok, tudósok és kutatók között állandó vita tárgyát képezi.

Az emberi mulasztások, valamint az anyagi feltételek hiányában sajnálatos módon a hazai dinnye génbankok állapota katasztrofális, a megmaradt magtételék megmentése (kitermesztés, felszaporítás) halaszthatatlan intézkedéseket igényel. A magyarországi népi termesztésben még fellelhető tájfajták, valamint a génbankokban őrzött (a nem szakszerű tárolás következtében nem egyszer közvetlen veszélyben levő) tradicionális dinnyefajták a magyarság kulturális örökségének részét képezik, némelyikük több évszázados múltra tekint vissza. Megmentésük ezért akár nemzeti érdekként is felfogható.

Mind a görögdinnye (*Citrullus lanatus* [Thunb.] Matsum. & Nakai), mind pedig a sárgadinnye (*Cucumis melo* L.) esetében számos nemzetközi tanulmány igazolja a helyi jelentőségű génforrások megőrzésének szükségességét. Ennek legfőbb oka, hogy a

termesztésben levő dinnyefajták mögött relatíve szűk génkészlet áll, és ezek a helyi populációk a jövőbeni nemesítési kihívások számára értékes géneket hordozhatnak.

A legutóbbi évek kutatási eredményei az eddig ismert kedvező táplálkozás élettani hatásukon felül számos esetben bizonyították a sárga- és görögdinnye különféle gyógyhatását, amely a bennük fellelhető antioxidáns hatású vegyületeknek köszönhető.

Közülük bizonyítottan kiemelkedő szerep görögdinnyénél a citrullinnak és a likopinnek; míg a sárgadinnye esetében a szuperoxid-dizmutáz és a Q10 enzimeknek, továbbá a karotinoidoknak, a C-, B1-, B2- valamint E-vitaminoknak tulajdonítható.

Munkám elsődleges céljával a tradicionális (elsősorban magyar) sárga-és görögdinnye fajták, tájfajták megmentését (regenerációját) ill. azok morfológiai- és beltartalmi (refrakció, összes polifenol tartalom, antioxidáns kapacitás) értékeinek vizsgálatát tűztem ki. A három év során összesen 62 különböző sárga- és 53 görögdinnyefajtával dolgoztam.

A görögdinnyét a paradicsom mellett – jelentős antioxidáns kapacitásának köszönhetően – a rákterápiában is sikerrel alkalmazott likopin legfontosabb forrásának tekintik. Egyes szerzők ún. *funkcionális étel*ként említik a görögdinnye egyes, magas likopintartalmú fajtáit. Lehetőségeim keretein belül ezért 9 görögdinnye tájfajta estében likopinkoncentrációt is mértem.

Dolgozatom céljai között szerepelt az emberi orr számára legillatosabb tradicionális sárgadinnyefajták aromaanyagainak tanulmányozása. Bár nem jelenthető ki egyértelműen, hogy a sárgadinnye vonzó illata egyben a magas érzékszervi minőségét is garantálja, bizonyos, hogy a vásárlók többsége a választás folyamatában ezt a tulajdonságot döntően veszi figyelembe. Ezért rendkívül fontosnak tartottam, hogy dolgozatomat a hagyományos sárgadinnyék közismerten finom illatának szerkezet-vizsgálatával is kiegészítsem, így gázkromatográfiás (GC-MS) vizsgálatokat is végeztem.

A 2008. évi kísérletek céljának a magyar és török dinnyefajták rokonságának vizsgálatát tekintettem, így a morfológiai és molekuláris karakterizációhoz szükség volt ún. referencia fajtákra is, melyek segítenek az eredmények értelmezésében. Ennek következtében a 2008-as évben szerepeltetett 58 sárga-, ill. 50 görögdinnyefajta földrajzi eredetét és botanikai csoportosítását nézve nagyfokú változatosságot képviselt.

## Anyag és módszer

A vizsgált dinnyék vetőmagjainak többségét hazai és külföldi génbankok bocsátották rendelkezésemre, egy részük pedig saját gyűjtésből származik. A három év során összesen 53 különböző görögdinnye- és 62 sárgadinnye"ajtával" (tájfajták, szabadelvírázású fajták, genotípusok) dolgoztam.

A 2008. évi kísérletek céljának a magyar és török dinnyefajták rokonságának vizsgálatát tekintetem, így a morfológiai és molekuláris karakterizációhoz szükség volt ún. referencia fajtákra is, melyek segítenek az eredmények értelmezésében. Ennek következtében a kísérletben szereplő 58 sárga-, ill. 50 görögdinnyefajta eredetét és botanikai csoportosítását nézve nagyfokú változatosságot képvisel. A Törökország egyes termesztő körzeteit legjobban reprezentáló dinnyefajták kiválasztásában az Adanai Çukurova Egyetem Kertészeti Tanszékének munkatársai segítettek. A görögdinnye kísérletben a fajtadiverzitás és a rokonsági kapcsolatok behatóbb tanulmányozhatósága érdekében rokon fajokat (*C. lanatus* var. *citroides* (Bailey) Mansf.; *C. colocynthis* (L.) Schrad.; *Praecitrullus fistulosus* (Stocks) Pangalo) is szerepeltettem.

A kísérleteket 3 évig végeztem. A 2006-2007-es években a kutatómunkám helyszínéül a Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári Kísérleti Üzemének fűtetlen termesztő létesítménye szolgált. 2008-ban a vizsgálataimat Törökországban, az Adanai Çukurova Egyetem Kertészeti Tanszékének Kísérleti Üzemében, szabadföldön folytattam.

*2006-2007. évi kísérletek:* Mivel a vizsgálatok anyagát képező génbanki magtételek némelyikének csírázóképesége rendkívül gyenge volt (a legidősebb magtétel kora meghaladta a 20 évet), a 2006-os évben igény szerint a maghéj eltávolítását követően, vagy a nélkül előcsíráztatást alkalmaztam. Az előcsíráztatást Petri csészékben, nedvesen tartott szűrőpapír rétegek között, 30°C-os termosztátban, az 1-2 cm-es gyökérkezdemények megjelenéséig végeztem.

Magtételtől függően a száraz, vagy előcsíráztatott magokat a KITE zRT. által forgalmazott 40x60x6 cm méretű hungarocell tálcákba vettem. A 96 sejtet tartalmazó sejtek mérete 4,2x4,2 cm (65 cm<sup>3</sup>). Az ültetési veszteség minimalizálása érdekében a palántákat 2-3 lombleveles állapotban 10-es cserepekbe „tűzdeltem”, így az ültetés idejére erőteljes gyökérszétű, jól fejlett növényeket kaptam.

A talajeredetű kór-és károkozók fertőzési lehetőségének minimalizálása érdekében a dinnyepalántákat 12 l-es sötétszürke színű vödörökbe, az üzem által használt konténerföldbe ültettem.

A sárga-, ill. görögdinnye kísérletet egy hagyományos 6 hajós elrendezésű fóliasátor egy-egy hajójában állítottam be. Az egyenként 100m hosszúságú, 7m szélességű, 1,5m vápamagasságú és 4m belmagasságú hajókban az ültetésre 2006-ban május 3.-án, a 2007-es évben pedig május 15.-én került sor. A kísérletek célja a fajtafenntartás, ill. bizonyos esetekben a megmentés (regeneráció) mellett a beltartalmi értékek vizsgálata volt. Az elemzések nem terjedtek ki a termés mennyiség vizsgálatára, így ismétlések nélkül, 2006-ban sárga- és görögdinnye fajtánként 15, míg 2007-ben fajtánként 20 növényt ültettem 175x50 cm-es sor és tőtávolsággal.

Vödrönként egy növényt ültettem. A földkeverékkel 12 l-re töltött vödrök elhelyezése fekete fóliacsíkokra történt. A fóliacsíkokra mintegy 5 cm vastagon folyami homokot terítettem, ez biztosította a vödrökből kijövő drénvíz elvezetését. A tápoldatozást szolgáló csepegtető csövek és bajuszok segítségével végeztem, vödrönként 2 db csepegtető bajuszt alkalmazva. A virágok mesterséges kézi öntermékenyítésének könnyebb kivitelezhetősége érdekében szokatlan módon nemcsak a sárga-, hanem a görögdinnye növényeket is függőleges tám berendezés mellett, két szárra metszve neveltem.

Az öntermékenyítés zavartalanságának biztosítása végett a berepülő rovarok ellen a fólia valamennyi szellőzőnyílását dupla raschel hálóval borítottam (6. ábra), és a termésérés kezdetéig a növényállományok heti rendszerességgel (indokolt esetben gombalószerral kombinált) rovarölő permetezésben részesültek. Mind a 2006-os, valamint a 2007-es évben a vektorháló megléte ellenére az első nő-, ill. hímnős virágok megjelenésétől számított első két hétben az öntermékenyítés reggelét megelőző napok késő délutáni óráiban a virágok szigetelését is elvégeztem.

A 2007-es évben néhány értékesnek mutatkozó fajta kombinációs képességének megfigyelése céljából a sárgadinnye esetében 1, míg a görögdinnyék között 2 próbakeresztezést is végrehajtottam.

A dinnyék fakultatív idegentermékenyülő növények, így (különösen a vizsgálat tárgyának túlnyomórészt adó tájfajták esetében) természetes körülmények között a hagyományos sárga- és görögdinnyéket nagyfokú heterozigótáság jellemzi, aminek következményeként az eltérő fenotípusú egyedek előfordulása igen gyakori. A vizsgálataim tárgyát képező tájfajták azonban a génbanki fenntartás jellegéből adódóan többszörös öntermékenyítésen estek át, így azok megfelelő genetikai tisztaságúak és jól reprezentálják az egyes dinnye (táj)fajtákat. Ezen felül a kiterjedt morfológiai és genetikai vizsgálatok végrehajtását megelőzően az egyes tételeket saját kezűleg is 2 generáción keresztül (különböző szelekciós módszerek alkalmazása mellett) öntermékenyítettem.

#### A 2006-2007-es évben végzett morfológiai mérések:

Valamennyi vizsgált sárgadinnyefajta esetében legalább 3 azonos érettségi stádiumban szedett termésen mindkét évben a következő méréseket végeztem: refrakció (%), tömeg (kg), hosszmetesz (cm), keresztmetesz (cm), a magüreg szélessége (cm), a terméshús vastagsága keresztmeteszben (cm).

A görögdinnyék esetében szintén legalább 3 termésen mértem a refrakciót (%), tömeget (kg), a termés kereszt-és hosszmeteszét (cm).

A refrakciós méréseket mindkét faj terméséből elektronikus refraktométer (ATAGO Pocket PAL-1) segítségével végeztem. Ez a mérés logikailag ugyan a kémiai vizsgálatok c. fejezethez tartozna, mivel a mérések minden esetben a termékek azonos részéből, a laboratóriumi mintavétel előtt történtek, mégis itt érdemel említést.

#### Kémiai vizsgálatok:

A 2006-2007. évi mérések alapanyagául szolgáló dinnyékből a mintavétel- és előkészítés a mindenkori szedéssel azonos napon történt. A héj és a magok eltávolítását követően a fajtanként legalább 3 termés fogyasztható részéből vágott dinnyeszeletek turmixgépben homogenizáltam. A vizsgálatokig a mintákat mélyhűtőben  $-20^{\circ}\text{C}$ -on tároltam.

- *Száranyag tartalom meghatározás:* a száranyag tartalom vizsgálatát az MSZ 2429-1980 szabványban leírtak szerint végeztem.
- *Titrálható savtartalom meghatározás:* a savtartalom meghatározásakor az MSZ 3619-1983 szabvány alapján jártam el.
- *Összantioxidáns kapacitás meghatározása:* Az aszkorbinsavban kifejezett összantioxidáns kapacitást, a FRAP-értéket spektrofotometriás ( $\lambda=593\text{ nm}$ ) úton mértem.
- *Összes polifenol tartalom meghatározása:* A mérések a dinnyék fogyasztható részéből készített homogenizált, illetve centrifugált minták felülúszójából történtek. Az összes polifenol tartalmat SINGLETON és ROSSI módszerével (1965) spektrofotometriás úton,  $\lambda=760\text{ nm}$ -en Folin-Ciocalteu reagenssel határoztam meg. A galluszsavra vonatkoztatott összes polifenol tartalmat mg/ml-ben adtam meg. Valamennyi vizsgálatot 3 párhuzamos méréssel folytattam le.
- *Likopintartalom meghatározása:* a 2006-os évben lehetőségem adódott korlátozott számú (9 db) görögdinnye minta likopintartalmának mérésére. A vizsgálatok bonyolultságából és veszélyes szerves oldószer igényéből adódóan a vizsgálatokat az OÉTI (Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet) munkatársai végezték.

- *Sárgadinnye illó aromakomponenseinek meghatározása:* Fontosnak tartottam, hogy dolgozatomat a hagyományos sárgadinnyék közismerten finom illatának szerkezet-vizsgálatával is kiegészítsem, így gázkromatográfiás (GC-MS) vizsgálatokat is végeztem. A Budapesti Corvinus Egyetem Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszékén korábban végzett hasonló jellegű, illékony aromakomponensek vizsgálatára irányuló mérések során a már kísérletileg meghatározott optimális GC-MS paramétereket alkalmaztam.

Az eredmények kiértékelésében a kromatogramok mindkét tengelyének normálásán alapuló relatív aromagramm, találóbb nevén *aromaspektrum módszer* volt segítségemre.

- *Statisztikai értékelés:* A kísérletek során a nagy mennyiségű adat kezelését és elsődleges feldolgozását a Microsoft® Excel 2003 program segítségével végeztem.

A 2006-os és 2007-es évben a terméseken végrehajtott morfológiai mérések kiértékelése során a ROPstat programot használtuk. A mért paraméterek fajták közötti összehasonlító elemzése mellett a mindkét évben szereplő sárga- és görögdinnyék esetében az évjárathatást is vizsgáltuk.

A fajták összehasonlítására amennyiben a feltételek teljesültek (normál eloszlás, szórás homogenitás) hagyományos varianciaanalízist, a szórások homogenitásának hiányakor robusztus próbákat (Welch, James, Brown-Forsythe féle varianciaanalízis) alkalmaztunk.

A 2008. évi kísérleteimet Törökországban, az Adanai Çukurova Egyetem Kertészeti Tanszékének Kísérleti Üzemében folytattam. A palántanevelés során a molekuláris vizsgálatokhoz fajtánként 9 növényről a palánták 1-2 lobleveles állapotában levélmintákat szedtem, melyeket folyékony nitrogénben szállítottam és a DNS kinyeréséig  $-80^{\circ}\text{C}$ -on tároltam. Március 18-án a 3-4 lobleveles palántákat a morfológiai mérések és vizsgálatok könnyű kivitelezhetőségének megfelelően 0,5 m-es tő és 3 m-es tőtávolságra, szabadföldre, kisalagút alá ültettük. Fajtánként 10 növény került kiültetésre, az öntözést és tápoldatozást csepegtető csövek segítségével végeztük. A legtöbb dinnyefajta esetében a 2008-as évben szintén izolált öntermékenyítéseket is végeztem.

#### A 2008-as év morfológiai mérései és vizsgálatai:

- *A morfológiai karakterizációt* mindkét faj esetében az UPOV (*International Union for the Protection of New Varieties of Plants*) által kiadott módosított (néhány hozzáadott karakter) karakterizációs listák alapján végeztem. A sárgadinnye esetében összesen 70, míg a görögdinnyénél 58 fenológiai jellemzőt figyeltem meg a növények szikleveles állapotában, fővirágzáskor, valamint az érett terméseken. A kategorikus megfigyelések mellett a sárgadinnye esetében 17, míg a görögdinnyénél 16 számszerűsíthető jellemzőt is mértem. A méréseket három eltérő fenológiai stádiumban (csíranövény, kifejlett növény és érett termés) mérőszalag, vonalzó, elektronikus mérleg, valamint elektronikus tolómérő segítségével végeztem. Az édességre utaló refrakciós méréseket elektronikus refraktométerrel mértem (ATAGO Pocket PAL-31).
- *Molekuláris vizsgálatok:* A magyar, ill. török dinnyefajták közötti genetikai távolság, valamint a rokonsági kapcsolatok kimutatására a molekuláris markerezési eljárások közül az SSR (Simple Sequence Repeat=egyszerű szekvencia ismétlődés) módszert alkalmaztam. A 2008. évi morfológiai karakterizáció tárgyát képező fajták közül a molekuláris vizsgálatokhoz 30 sárga- és 30 görögdinnyét választottam ki. Munkám során 17 SSR primert használtam a sárgadinnye minták és további 22 primert a görögdinnye minták vizsgálatához.
- *Statisztikai értékelés:* A 2008. évi morfológiai vizsgálatok eredményeinek kiértékelését 3 többváltozós statisztikai módszer segítségével hajtottuk végre. A mért adatok elemzésére főkomponens analízist (PC) alkalmaztunk a SAS program segítségével. Az UPOV karakterizálás során nyert kategorikus adatok kiértékelésére az NTSYS-PC programmal főkoordináta analízist (PCoA) végeztünk. Végül a kategorikus adatok klaszteranalízise alapján csoportátlag eljárással (UPGMA) az NTSYS-PC program segítségével dendrogramot rajzoltunk. A magyar és török dinnye génforrások mért paramétereinek átlagértékeit p-értékű T-próbával hasonlítottam össze Microsoft® Excel 2003 program segítségével.

A molekuláris (SSR) vizsgálatok eredményének értelmezése után kapott numerikus adatokat szintén az NTSYS-PC program segítségével elemeztük. A genetikai távolságok mátrixa alapján csoportátlag (UPGMA) eljárással végrehajtott klaszteranalízis során dendrogramokat készítettünk.



## Eredmények

### A 2006-2007. évi morfológiai és refrakció mérések eredményei:

Megállapítottam, hogy az évjáráthatásból adódó különbségek ellenére az eltérő fajták esetén tapasztalt értékek egymáshoz viszonyított tendenciája megegyező (görögdinnye), vagy igen hasonló (sárgadinnye), így a morfológiai és beltartalmi mérési eredmények a sárga- és görögdinnye fajták közötti különbségek kimutatására jól használhatók, így nemesítést (szelekciót) segítő eljárásként, ill. a génbanki anyagok értékbecslésekor sikerrel alkalmazhatók.

### Összantioxidáns kapacitás és összes polifenoltartalom:

A *sárgadinnye* vízzoldható frakcióban levő *összantioxidáns kapacitás* vizsgálata során három sárgahúsú fajta (*Korai Cserhajú*, *Kósárga*, *Prescott Fond Blanc*) estében közel azonos, kiugróan magas értékeket mértem. Ezek a zöldhúsú sárgadinnyéknél tapasztalt átlagos mennyiség kétszeresének felelnek meg. A sárga- és zöldhúsú fajták közötti nagyfokú eltérés a színanyagok erőteljes antioxidáns tulajdonságával magyarázható.

A flavonidok csoportjába tartozó vegyületek fontos szerepet játszanak az összantioxidáns kapacitás kialakításában. Ennek megfelelően az *összes polifenol tartalom* mérési eredményei alapján általánosan megállapítható, hogy a sárgahúsú fajták magasabb fenol tartalommal rendelkeznek, mint a zöldhúsú sárgadinnyék.

A vizsgált *görögdinnye* fajták *összantioxidáns* kapacitásának eredményeit általánosan tekintve a korábbi kutatási eredményeknek megfelelően a sárga- és narancssárga hússzínű fajták szabadgyök megfogó képessége elmarad a piros hússzínű görögdinnyékhez képest.

A piros húsú fajták összehasonlításakor jelentős különbséget lehetett kimutatni az azonos hússzínű minták között. A *Duna 4* és a *Hevesi* fajták átlagos antioxidáns kapacitása csupán csak az ötödrésze volt a *Sándor Pál* fajtáénak. A piros húsú fajtákon belül szoros összefüggést tapasztaltam a hússzín intenzitása valamint az antioxidáns kapacitás mért értékei között.

Az *összes polifenol tartalom* vizsgálati eredményei alapján az antioxidáns kapacitás mért értékeivel ellentétes tendencia figyelhető meg, ugyanis a legnagyobb fenol tartalommal rendelkező fajták ez esetben a narancssárga- valamint a citromsárga hússzínű görögdinnyefajták közül kerültek ki.

Az összantioxidáns-, és összes polifenol tartalom mérési adatai alapján elmondható, hogy a görögdinnyék egészségvédő hatása jelentősen elmarad a sárgadinnyéhez képest, mivel

görögdinnyék esetén az előző fajhoz viszonyítva mindkét paraméter tekintetében szignifikánsan alacsonyabb értékeket mértem. Ennek ellenére a görögdinnye egészséges táplálkozásban betöltött szerepe nem lebecsülendő, különösen akkor, ha összehasonlítjuk a két dinnyefaj egy főre jutó éves fogyasztásának mennyiségét (egy magyar lakos a sárgadinnyéből átlagosan 1 kg-ot, addig görögdinnyéből 2-3 kg-nyi mennyiséget fogyaszt).

#### Likopintartalom:

A 2006-os kísérleti évben Lugosi Andrea és az OÉTI (Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet) munkatársainak jóvoltából lehetőségem adódott korlátozott számú görögdinnye minta (9 db) likopin tartalmának mérésére.

A nemzetközi szakirodalomban foglaltak alapján támasztott várakozásnak megfelelően a 9 vizsgált görögdinnyefajta közül a narancssárga hússzínű *Gyulavári* és *Nagymágocsi* likopin tartalma bizonyult a legalacsonyabbnak, mivel a narancshúsú görögdinnyék esetében a hússzín kialakításában a karotinoidoknak van elsődleges szerepe.

Annak ellenére, hogy vizuális megítélés alapján a *Kecskeméti Vöröshúsú* és a *Sándor Pál* fajták rendelkeztek a legélénkebb piros hússzínnel, a mérési eredmények alapján a *Kömörői* tájfajta likopin tartalma volt a legmagasabb. Bár egyes kutatási eredmények szoros összefüggést állapítottak meg a piros hússzín intenzitása, valamint a húsból mérhető likopin koncentrációja között, tapasztalataim alapján a hússzín önmagában nem elegendő egy görögdinnyefajta likopintartalmának megítéléséhez.

#### A sárgadinnye illatvizsgálatok eredményei:

A GC-MS eredményeket az Élelmiszerkémiai és Táplálkozástudományi Tanszéken kifejlesztett relatív aromagram-szerkesztési, – a tömegspektrumokkal mutatott analóg felépítést hangsúlyozandó *aromaspektrum* módszernek nevezett – eljárással átalakítottam. Ilyenformán 2006-ban a *Muskotály, Togo, Prescott*, és *PGR*, 2007-ben pedig a *Sweet Ananas, Muskotály, Togo* és *Dixi* dinnyékre a jellemző illatképeket megalkottam. Ez utóbbi két esztendőben a *Muskotály* és *Togo* fajtákra vonatkozóan karakterisztikus, minden évben megjelenő illatspektrumot kerestem.

A próbakeresztezés során előállított saját nemesítésű *Togo x Sweet Ananas* „fajta” illatvizsgálatait 2008-ban elvégeztem, jellemző illatulajdonságait megállapítottam és karakterisztikus illatképét a “szülőkével” összevettem. Megállapítottam, hogy a különleges aromával rendelkező tradicionális fajták felhasználhatók a mai követelményeknek megfelelő minőségű, de egyedi illattal rendelkező sárgadinnyefajták előállítására.

A gyümölcsjellegért felelős komponensek fellelése érdekében a vizsgálatokat bevezető téli, ill. pultálló *Amarillo*- és *Galia*-típusú fajták módszer és gyakorlat kialakító méréseit az időközben felfedezett adatértelmezési szempontok szerint újraértékeltem és a karakterisztikus (dínnye-jelleges) vegyületek körét meghatároztam.

#### A 2008-as év morfológiai és genetikai vizsgálata:

A morfológiai karakterizációk és mérések során kapott eredmények a beltartalmi mérésekkel összevetve alkalmasnak bizonyultak a jövőbeni nemesítési programok számára különböző (a dolgozatban részletezett) szempontok alapján értékesnek tekinthető fajták (tájfajták, vonalak) kiválasztására.

- Nemesítési alapanyagként való felhasználásra javasolt sárgadínnyefajták:  
*Magyar kincs, Togo, Aranyömb, Dixi, Carossello, Xantha*
- Nemesítési alapanyagként való felhasználásra javasolt görögdínnyefajták:  
*Sándor Pál, Hevesi, Kömörői, Kecskeméti vöröshúsú, Nyírbátori, Korai Kincs, Sándorfalvai*

Az SSR analízis eredményei alapján végrehajtott klaszteranalízis genetikai rokonságot mutatott ki a magyar és török sárga-, ill. görögdínnye tájfajták között.

A **sárgadínnye** fajták esetén kimutatott 64%-os legközelebbi genetikai hasonlóság önmagában kevés a rokonság egyértelmű bizonyításához. A megfigyelt morfológiai hasonlóságok és az irodalmi utalások figyelembevételével azonban nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a *Pocok kóty* téli sárgadínnye (*inodorus*) tájfajta az Oszmán Birodalom idején (16. század) a török megszállók közvetítésével került Magyarországra. A T65 (*Şelengo*) és H8 (*Muskotály*) sárgadínnyék szintén mind a molekuláris, mind a morfológiai karakterizáció alapján figyelemre méltó hasonlóságot mutattak.

Az elvégzett morfológiai vizsgálatok és mérések eredményei számos esetben a magyar és török **görögdínnye** tájfajták hasonlóságát bizonyítják, így azok származás alapján nem választhatók szét egymástól. A magyar görögdínnye tájfajtákkal legnagyobb genetikai hasonlóságot mutató török tájfajták vörös húsúak, ami megfelel az irodalmi utalásnak, mely szerint a 16. század közepéig hazánkban csak a sárgahúsú görögdínnyéket termesztették, a piros húsú fajták pedig csak a török megszállás idején terjedtek el Magyarországon.

## Új tudományos eredmények

A dolgozat elkészítése során kapott legalapvetőbb tudományos eredménynek az előregedett génbanki magtétélek regenerálása, az ország különböző körzeteiből begyűjtött fajták, tájfajták, valamint külföldi génbankokból kapott tétélek egyesítése által létrehozott, országos szinten egyedülálló dinnyemag-gyűjtemény létrehozását tartom.

A sárga-és görögdinnyék vizsgálata során az alábbi új tudományos eredményeket kaptam:

- Konkrét mérésekkel meghatároztam az egyes tájfajták, fajták morfológiai- és legfontosabb beltartalmi (refrakció, szárazanyag, sav, összes polifenol tartalom, összantioxidáns kapacitás) értékeit.
- A likopintartalom mérési eredményei alapján megállapítottam, hogy a magyar görögdinnye tájfajták némelyike (*Kömörői*: 95,7 mg/kg likopin) értékes nemesítési alapanyagul szolgálhat a magas likopin tartalmú görögdinnyék előállításához.
- A gázkromatográfiás vizsgálatok során a relatív illatkép (aromaspektrum) módszer alkalmazásával az *Amarillo*, *Galia*, *Muskotály*, *Togo*, *Prescott Fond Blanc*, *PGR*, *Sweet Ananas* és *Dixi* esetében bizonyítottam, hogy minden sárgadinnyefajta egyedi, csak rá emlékeztető illatképpel rendelkezik, melynek rögzítésére a dolgozatban tárgyalt analitikai eljárás jól használható.
- Az általam nemesített *Togo* x *Sweet Ananas* fajta illattulajdonságai (a relatív illatkép hátsó harmada a *Togo*, első harmada pedig a *Sweet Ananas*) a “szülőkre” felismerhetően, grafikusán bizonyíthatóan hasonlítanak, magas összaroma értékű nagyon illatos fajtát alkotva.
- Megállapítottam, hogy a sárgadinnyék leginkább fajtajelleges, különleges illatkarakterét főként a gyümölcsjelleges kénvegyületek (alkil-tioátok és alkiltiol-észterek) relatív mennyisége határozza meg.
- A morfológiai és molekuláris (SSR analízis) vizsgálati eredmények alapján meghatároztam az egyes magyar, ill. török sárga- (*Muskotály*-típus, téli típusok) és görögdinnye (sötétzöld héjú, vörös húsú) fajták között szoros hasonlóságot, valamint eltéréseket.

## Következtetések és javaslatok

A dolgozat eredményeinek összefoglalása alapján kijelenthető hogy a tradicionális sárga-és görögdinnyefajták figyelemreméltó értékeket hordoznak, így azok lebecsülése, elhanyagolása óriási hiba volt. A dolgozat elkészítése során létrehozott, országos szinten kétségkívül egyedülálló, megfelelő genetikai tisztaságú dinnye-génbank szakszerű, hosszú távú tárolása és fenntartása nem megoldott. A további veszteségek elkerülése, valamint a meglévő gyűjtemény értékének növelése céljából az alábbi javaslatok tehetők:

- pályázat útján anyagi lehetőséget kell teremteni a magtétel szakszerű tárolására (hűtőtároló), és igény szerinti regenerálására (kitermesztés, izolált magfogás).
- mivel egy génbank értéke a benne található magtélélekről rendelkezésre álló információk mennyiségével egyenes arányban nő, az összegyűjtött anyagok további vizsgálatát tartom szükségesnek, különös tekintettel a görögdinnye és takarmánydinnye fajták rezisztencia (betegség-ellenállóság, szárazságtűrés) vizsgálatára.

A sárga- és zöldhúsú sárgadinnye fajták összantioxidáns kapacitása közötti nagyfokú eltérés a színanyagok erőteljes gyökfogó tulajdonságával magyarázható. A korábbi kutatási eredmények azt igazolják, hogy a sárgahúsú (kantalu típusú) sárgadinnyék karotin tartalma jelentős, míg a zöldhúsú típusokból kimutatható karotinok mennyisége általában elenyésző. Ezzel szemben vizsgálataim során három zöldhúsú sárgadinnye (*Dixi*, *Moholi Ananász*, *Vanília*) magasabb gyökfogó képességet mutatott, mint a halvány narancssárga hússzínű *Amarillo Orange flesh* valamint *Petit Gris De Rennes* fajták. Bár az említett három zöldhúsú fajta közül csak a *Dixi* illó aromaanyagainak beható vizsgálatát végeztem el, kijelenthető, hogy mindhárom sárgadinnye különösen aroma gazdag. Így a zöldhúsú fajtákhoz viszonyítottan átlagon felüli antioxidáns kapacitás nagy valószínűséggel az aromát alkotó vegyületek gyökfogó képességnek köszönhető.

A zöldség-és gyümölcsfajok esetében az összes polifenol tartalom és az összantioxidáns kapacitás között általában szoros korreláció mutatható ki. A sárga- és görögdinnye esetében a vizsgálatok során tapasztalt nagyobb mértékű eltérések háttérben nagy valószínűséggel az áll, hogy a dinnyefélék fenolos vegyületeinek összessége komplexebb: a színanyagok mellett, az íz komponensek összes polifenol tartalom kialakításában betöltött nagyobb szerepe feltételezhető.

Bár egyes kutatók szoros összefüggést állapítottak meg a piros hússzín intenzitása, valamint a húsból mérhető likopin koncentrációja között, tapasztalataim alapján a hússzín

önmagában nem elegendő egy görögdinnyefajta likopintartalmának megítéléséhez. Annak ellenére, hogy vizuális megítélés alapján a *Kecskeméti Vöröshúsú* és a *Sándor Pál* fajták rendelkeztek a legélénkebb piros hússzínnel, a mérési eredmények alapján a *Kömörői* tájfajta likopin tartalma volt a legmagasabb. Ezért a magas likopin tartalmú, ún. funkcionális élelmiszernek számító görögdinnye fajták előállítását célzó nemesítés folyamán a szülőpartnerek kiválasztásakor a tényleges likopin koncentráció tisztázása érdekében feltétlenül laboratóriumi mérések elvégzése javasolt.

A dolgozatban szereplő irodalmi hivatkozások alapján a sárgadinnye illatért felelős ún. kulcskomponensek az észterek csoportjába tartozó vegyületek, amit nem is áll szándékomban megkérdőjelezni. A 2006-2007-es gázkromatográfiás eredmények azonban rávilágítottak arra a tényre, hogy a leginkább fajtajelleges, különleges illatkaraktert főként a gyümölcsjelleges kénvegyületek relatív mennyisége határozza meg.

A hagyományos sárgadinnyék próbakeresztése (*Togo x Sweet Ananas*), és a létrehozott „fajta” illatmérése során megállapítottam, hogy a tradicionális sárgadinnyefajták felhasználhatók a mai követelményeknek megfelelő termőképességű és pultállóságú (utóbbiakról hiteles mért adat nem, csak megfigyelés áll rendelkezésre), de egyedi illattal rendelkező sárgadinnyefajták előállítására.

A morfológiai karakterizáció, valamint a fenológiai és beltartalmi jellemzők mérési eredményeinek összegzése alapján az alábbi következtetésekre jutottam:

- az egyes génbanki tételek megkülönböztetésében legfontosabb szerep a termés morfológiai jellemzőinek tulajdonítható, így ezek vizsgálata a génbankok alapvető kezeléséhez (fenntartás, ismétlődések elkerülése) elegendő.
- a hagyományos sárga-és görögdinnye fajtáink némelyike olyan különleges értékekkel bír, melyek a mai modern nemesítés számára is hasznosak lehetnek.

A morfológiai és molekuláris (SSR analízis) vizsgálati eredmények alapján egyes magyar, ill. török sárga- (*Muskotály*-típus, téli típusok) és görögdinnye (sötétzöld héjú, vörös húsú) fajták között szoros hasonlóság mutatható ki. A népi termesztés jellegéből adódó természetes hibridizáció következtében azonban a genetikai távolságok alapján nem jelenthető ki teljes biztonsággal a hazai tradicionális dinnyetájfajtáink Törökország eredete. A kérdés kétséget kizáró tisztázása érdekében a két ország fent említett dinnyetípusainak további beható morfológiai- és molekuláris vizsgálatát javaslom. Ehhez elsősorban török részről további tájfajták bevonását tartom szükségesnek.

## Az értekezés témakörében megjelent publikációk

### Lektorált folyóiratcikk:

1. **Szamosi Cs.**, Solmaz I., Sari N., Bársony Cs. (2009): Morphological characterization of Hungarian and Turkish watermelon (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum. et Nakai) genetic resources. *Genetic Resources and Crop Evolution*. 56 (8):1091-1105. ISSN in print: 0925-9864; online: 1573-5109
2. **Szamosi Cs.** (2005): The importance of Hungarian melon (*Cucumis melo* L.) landraces, local types and old varieties. *International Journal of Horticultural Science*. 11 (4): 83-87.
3. **Szamosi Cs.**, Némethy-Uzoni H., Balázs G., Stefanovits-Bányai, É. (2007): Nutritional values of traditional open-pollinated melon (*Cucumis melo* L.) and watermelon (*Citrullus lanatus* [Thunb]) varieties. *International Journal of Horticultural Science*. 13 (2): 29-31.

### Egyéb értékelhető cikk:

1. **Szamosi Cs.**, Engel R., Némethy-Uzoni H., Stefanovits-Bányai É. (2006): A dinnyefélék szerepe az egészséges táplálkozásban (abstrakt). *Metabolizmus*. 4 (4), 316.

### Konferencia kiadványok (magyar nyelvű, teljes):

1. **Szamosi Cs.**, Engel R., Hegedűs A., Némethy-Uzoni H., Tordai E., Sárdi É., Stefanovits-Bányai É. (2006): A dinnyefélék táplálkozási jelentősége a téli időszakban. VII. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia, Szeged, 2006. április 20. SZTE SZÉF, ISBN 963 482 577 X. Konferencia kiadvány CD formátum, 6 oldal.

### Konferencia kiadványok (magyar nyelvű, abstract):

1. **Szamosi Cs.**, Engel R., Tordai E., - Sárdi É., –Némethy-Uzoni H., Stefanovits-Bányai É. (2006): Milyen szerepe lehet a dinnyefélék fogyasztásának a szervezet antioxidáns státuszának biztosításában? MSZKT Munkaértekezlet, (A Magyar Szabadgyök-Kutató Társaság és az MSD Centrum rendezvénye), összefoglalók, 22. (előadás)
2. **Szamosi Cs.**, Gyúró J. (2007): A dinnyetermesztés- és kutatás helyzete Törökországban. Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak 2007. november 7-8. Budapest. Összefoglalók, Kertészettudomány. 370-371. ISBN: 978-963-06-3270-6.

### Nemzetközi konferencia (angol nyelvű, teljes):

1. **Szamosi Cs.**, Bársony Cs., Tordai E., Sárdi É., Stefanovits-Bányai É. (2007): Screening internal quality parameters of traditional melon and watermelon cultivars. International Scientific Conference Quality of Horticultural Production, 30<sup>th</sup>-31<sup>st</sup> May 2007 Lednice Czech Republic. Conference Proceedings (CD formátum), ISBN 978-80-7375-060-2. 74-75. (előadás)
2. **Szamosi Cs.**, Lugosi A., Némethy-Uzoni H., Stefanovits Bányai É. (2008): Nutritional values of melon and watermelon landraces. Proceedings. 43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture. Opatija, Croatia. 489-492. ISBN: 978-953-6135-67-7.
3. **Szamosi Cs.**, Solmaz I., Sari N. (2008): Seed characteristics of Hungarian and Turkish watermelon genotypes. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi 25-28 Haziran/Kapadokya Bildiri Kitabı 149-154. (III. Törökországi Vetőmag Konferencia, Június 25-28)

4. **Szamosi Cs.**, Solmaz I., Sari N. (2008): Morphological characterization of Hungarian melon (*Cucumis melo* L.) genetic resources and cultivars VII. Sebze Tarımı Sempozyumu 26-29 Ağustos 2008 Yalova. 46-50. (Előadás a Törökországi „VII. Országos Zöldségtermesztési szimpóziumon”)

**Nemzetközi konferencia (angol nyelvű, abstract):**

1. **Szamosi Cs.**, Horváth L., Szani Sz. (2006): Organic utilization facilities of traditional melon and watermelon germplasm resources (abstract). Channel Final Conference - Budapest, April 5-7. 2006. FOOD – CT – 2004 – 003375 CHANNEL Abstracts (CD formátum, 2,5 oldal)
2. Sari N., Solmaz I., Yücel S., Tunalı C., Ay T., Ünlü H., Kasapođlu S. Gürsoy I., **Szamosi Cs.**, ŐimŐek I. (2008): Kırkađaç, Yuva ve Hasanbey kavunlarında fusarium solgunluđuna karşı dayanıklık ıslahı. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi 25-28 Haziran/Kapadokya Bildiri Kitabı 174 (abstract) (III. Törökorszagi Vetömag Konferancia, Június 25-28) (Fuzárium ellenálló Kırkađaç, Yuva es Hasanbey sárgadinnye fajták nemesítése)