



ORSZÁGOS TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI KONFERENCIA

A GEORGIKON BOTANIKUS KERT FÜGE (*FICUS CARICA* L.) GÉNGYŰJTEMÉNYÉNEK NEMZETKÖZI (UPOV) PROTOKOLL SZERINTI VIZSGÁLATA

**Implementing an International protocol (UPOV) for analysis on the fig
(*Ficus carica* L.) field gene bank of the Georgikon Botanical Garden**

Készítette:

Ványi Viktória

G91CN6

Kertészmérnöki alapképzés

nappali tagozat

Georgikon Campus

Témavezető:

Dr. Bódis Judit Zsuzsanna, egyetemi docens,
Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet,
Természetvédelmi Biológiai Tanszék, Georgikon
Campus

Pacsai Bálint, tanszéki mérnök, Vadgazdálkodási
és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi
Biológiai Tanszék, Georgikon Campus

**Készthely
2024.**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	3
2. Célkitűzés.....	5
3. Irodalmi áttekintés.....	6
3.1. A füge (<i>Ficus carica</i> L.) botanikai jellemzői	6
Gyökérzet	7
Hajtásrendszer, rügy	7
Levél.....	7
Tejnedv	8
Virágzat, virág	8
Termés	8
Beltartalmi adatok	8
3.2. Környezeti igények	9
Talajigény	9
Vízigény	9
Hő- és fényigény	10
3.3. Szaporítás	10
3.4. Gazdasági jelentőség	11
3.5. Kórokozók, kártevők.....	11
3.6. IPGRI - Nemzetközi Növénygenetikai Erőforrás Intézet	12
3.7. UPOV - Új Növényfajták Oltalmára Létesült Nemzetközi Egyezmény	13
3.8. Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ	14
4. Anyag és módszer.....	16
4.1. Vizsgálat helyszíne, a terület ökológiai adottságai.....	16
4.2. A vizsgálat módszertana	17
4.3. Az általunk vizsgált UPOV deskriptorok részletes bemutatása.....	20
4.4. Adatelemzés	24
5. Eredmények és értékelésük	26
5.1. A kiemelt fügefajták jellemzése	27
5.2. Fajtacsoportok	39
6. Következtetések	41
7. Összefoglalás.....	42
8. Irodalomjegyzék.....	44

Köszönetnyilvánítás	49
---------------------------	----

1. Bevezetés

A klímaváltozás számtalan korábban magas termésbiztonsággal rendelkező gyümölcs és zöldség fajt periferiára szorít. Ezzel párhuzamosan az eddig kis jelentőséggel bíró fajok termesztetősége nem várt mértékben javul. A füge (*Ficus carica* L.) is ilyen perspektivikus növény. Egyre kedveltebb és keresettebb ellenállósága és kis számú károsítója miatt. A növény felhasználhatósága sokrétű, cukrászatban, vitaminforrásként, gyógyszeriparban, szépségiparban egyaránt jelentős lehet a szerepe. Dísnövényként is szívesen ültetik, szép megjelenése, különleges illata és termésének íze egyaránt vonzó. Egészségtani szempontból is kiemelkedő hasznosságú, a hétköznapiakban nyersen gyümölcsét, teaként akár levelét is fogyasztják. Ugyanakkor a friss gyümölcs szállíthatósága és pulton tarthatósága minimális mértékű, éppen ezért kereskedelmi forgalomba külföldi keményhájú fajtákat szállítanak.

A fügét Jeszenszky és Kárpáti (1963) a Magyarország Kultúrflórája sorozat 18. kötetében mutatta be. Leírásuk szerint az akkori éghajlati viszonyoknak megfelelően legfőképp a Balaton-felvidék és a Balaton környezetében elterülő dombvidékek, a budai hegyvidék és a Mecsek hegység déli lejtőin lehetett nagyobb számban megtalálni (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). Napjainkban azonban egyre több a hazai termesztő, nemcsak kiskertekben, de már ültetvényeken is találkozhatunk a fajjal és a fajtasortiment sok esetben külföldön bevált fajtákból áll.

A keszthelyi Georgikon Botanikus Kertben található egy Balaton-felvidéki fajtákból álló gyűjtemény, amelynek értékét tovább növeli, hogy a hazai tájfajták ezidáig felderítetlen potenciállal rendelkeznek. A gyűjteményben megtalálható fajtákat Dr. Szabó István, emeritusz professzor a kert korábbi vezetője gyűjtötte, és a gyűjtemény 2010-ben került a jelenlegi helyére. Az itt lévő tövek kizárólag Balaton-felvidéki ingatlanokon található fügekről kerültek begyűjtésre, nincsenek kertészeti kereskedelmi forgalomban levő hazai, külföldi vagy bizonytalan eredetű fajták. Az ültetést követő rendszerezés során a füge kultúrflóra kötetben leírt fajtákhoz viszonyították a begyűjtött klónokat, és elsősorban ennek alapján finomították a változékonyság leírását. A későbbiekben Dr. Szabó István megkezdte a gyűjtemény egységes protokoll szerinti feldolgozását, képanyaggal illusztrálva, de ez a munka nem készült el minden begyűjtött fajtára. Így tulajdonképpen eddig nem rendelkezünk a begyűjtött fajtákról egységes és aktualizált karakterizációval. Ez a munka azért is vált sürgetővé, mert a növények az ültetés óta jelentősen megerősödtek, zsúfolttá váltak a sorok, a tövek utánszaporítása egyre égetőbb feladat.

Témavezetőim által ismerkedtem meg a gyűjteménnyel, a termések színvariációi és a bokrok megjelenése, leveleik alakja azonnal felkeltette az érdeklődésemet. A kertészeti tanulmányaim során megismert egységes nemzetközi protokollok lehetőséget adtak a rendelkezésre álló 42 fajta rendszerben történő vizsgálatához. Többéves felvételezéssel igyekeztünk részletes képet nyerni az egyedekről, fajtákról. A nemzetközi leírókat követve lehetőség adódik majd más vizsgálatokkal való összehasonlításokra, külföldi füge vizsgálatokkal való összevetésre. Ezen túl, reményeim szerint munkám alapot nyújt majd a gyűjtemény megújításához is, hogy a Georgikon Botanikus Kertben végzett *ex situ* génmegőrzés sikeresen folytatódhasson.

2. Célkitűzés

A kutatás céljaként a 2010-ben telepített füge tájfajta-gyűjtemény morfológiai jellemzőinek felmérését tűztük ki, az UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) nemzetközi protokollban megfogalmazott iránymutatások és ábrák segítségével. A mérések és felvételezések elvégzését, táblázatba rendezését, ezáltal az összehasonlíthatóság feltételeinek biztosítását kívánjuk megteremteni.

Az évek alatt több fő kifagyott, volt amelyik újjahajtott, de hiánypótlások is megvalósultak. A génbanki szerepléshez egy fajtából 2 fő megléte az alapfeltétel, ez tette szükségessé a gyűjtemény revízióját, felmérését.

Dr. Szabó István 2018-ban az IPGRI fűgéhez készült fajtaleírójának felhasználásával már végzett megfigyeléseket egyes fajtákon, 2021-ben Pacsai Bálint, egyetemi tanársegéd készített felvételezéseket. Ezen rendelkezésre álló adatok kiértékelését és az általam felvett adatokkal való összevetését is el szeretném végezni.

Munkánk során az UPOV fűgére vonatkozó vizsgálati irányelveket tartottuk meghatározónak, de megvizsgáltuk, hogy a felkínált besorolási kategóriák mennyire fedik le a kertben lévő tövek jellemzőit és szükséges-e a bővítésük.

Célként tűztük ki a gyűjteményben található fajták teljeskörű leíró jellemzését.

3. Irodalmi áttekintés

3.1. A füge (*Ficus carica* L.) botanikai jellemzői

A közönséges füge (*Ficus carica* L.) eperfafélék, *Moraceae* családjában, azon belül pedig az igen fajgazdag *Ficus* nemzetségbe tartozik (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). A család főleg Délkelet-Ázsiára jellemző: szubtrópusi, trópusi területeken fordul elő és olyan fák, cserjék, kúszó és fafojtó növények tartoznak ide, melyek tejnedvet tartalmaznak (Polunin, 1981, Jeszenszky és Kárpáti, 1963). Enche (1958) szerint a *Ficus* genusba megközelítőleg 2000 faj tartozik, melyet Velich és V. Nagy (1974) is megerősített, a frissebb kutatások azonban ezt cáfolva Lansky és Paavilainen (2010) 800 különböző fajt különítettek el. A Plants of the World Online szerint 870 fajt tartalmaz a nemzetség (Internet1).

A családba tartozó, mára Európában is elterjedtebb fajok közé tartozik - még sok egyéb mellett - a fekete eperfa (*Morus nigra*), fehér eperfa (*Morus alba*) és a papíreperfa (*Broussonetia papyrifera*) (Polunin, 1981). A családban találhatóak kedvelt levéldísznövények is, ilyenek például a szobafikusz (*Ficus elastica*), lantlevelű fikusz (*Ficus lyrata*) vagy a csüngőágú fikusz (*Ficus benjamina*) (Boróczky et al., 2002).

Az eperfafélék általában tagolatlan, bőrnemű levelekkel rendelkeznek, azonban a füge esetében karéjos, osztott vagy szeldeltek is lehetnek az érdes, de viszonylag puha levelek (Boróczky et al., 2002; Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

A füge kétlaki és váltivarú, virágzata serlegvirágzat, termése pedig csonthéjas terméságazat (Jeszenszky és Kárpáti 1963). Fontos megérteni a virágzásbiológiáját a fügének, mivel lényeges eltérések vannak fajon belül is. Hazánkban a virágzása egy évben háromszor is megfigyelhető, tavasszal, nyáron és ősszel. Nyár közepétől (július) egészen őszig (október) érnek a gyümölcsök (Tóth, 2012).

Jelentős szerepe van a fügedarázsnek (*Blastophaga psenes*), mivel az egyedi módon kialakult virágzatot, egyes fügetípusoknál csak ez a hártýásszárnyú rovar tudja megtermékenyíteni (Tóth, 2012).

4 típusát különíti el Jeszenszky és Kárpáti, melyek különbözőképpen termékenyülnek: Caprificusok, a hímnemű porzós fák, melyek a Szmirnait (aszalt fügét) porozzák. A Szmirnai típusba tartozóknak csak megtermékenyítés útján fejlődik gyümölcsük, ebben játszik fontos szerepet a fügedarázs. A nálunk termesztett típus az Adriai füge, melynek magjai terméketlenek, hiszen a gyümölcs parthenokarpikus úton fejlődik ki. Ez azt jelenti, hogy a termés

megtermékenyítés nélkül képződik és ebből adódóan magot sem tartalmaz (Darók, 2011). A San Pedro típus is különleges biológiájú, hiszen az első termés parthenokarp, míg másodtermése beéréséhez megtermékenyítés szükséges. Hazánkban ebből adódóan csak az első termése érik be, a többi lehullik (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

Az általam vizsgált ültetvényben csak Adriai-típusú telepített fajták fordultak elő.

Gyökérzet

A természetes csapadékon nevelkedett füge kiterjedt és szerteágazó főgyökérrendszerrel rendelkezik, ami hatékonyan növeli a víz- és ásványi anyagfelvételt a gyökérzóna talajából (Adriano et al., 2017). Korlátolt mennyiségű információ áll rendelkezésünkre a gyökérzet függőleges és vízszintes eloszlásáról, de a fajjal foglalkozók többsége azt állapította meg, hogy oldalirányban jelentősen terjed (Condit, 1947).

A legelterjedtebb módja a fügenövény szaporításának a vegetatív úton történő szaporítás, az ily módon kialakuló gyökerek hajtáseredetűek (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

A füge igen érzékeny a gyökérrothadásra, így a túlzott öntözés kerülendő (Dominguez, 1990). Ezzel párhuzamban azonban meg kell említeni, hogy az aszályos körülmények gyengítő hatással lehetnek a fügefák fejlődésre és növekedésére (Melgarejo, 1996).

Hajtásrendszer, rügy

Származási helyén a füge 6-7 m magas fává fejlődik és akár a 10 m-t is eléri lombkoronájának átmérője. Jellemzően nálunk 3-6 m-es magasságig nő meg, azonban befolyásoló tényező a téli fagy, mely jelentős szerepet játszik a növény alakjának kialakításában (Jeszenszky és Kárpáti, 1963, Tóth, 2012). Polunin (1981) szerint fehéresszürke színű, sima ágai és kérge van, míg Tóth (2012) valamint Jeszenszky és Kárpáti (1963) szürkésbarnának írja le.

Rügyei lehetnek vegyes- és termőrügyek. A vegyesrügyből, mely jellemzően a csúcsrügy, tavasszal hajtás fejlődik, majd ezeken a hajtásokon a levélhónaljakban jelennek meg a termőrügyek, ezek tulajdonképpen már a virágzatok (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

Levél

A levélkarakterek meglehetősen stabilak és fontos paraméterként szolgálnak a fajtaazonosításban (Ferguson et al., 1990). Egy algériai kutatás eredményei azt mutatták, hogy a levelek morfológiai paraméterei lehetővé teszik a fajták jó megkülönböztetését az (UPOV) deskriptorok alapján a termesztési környezettől függetlenül (Abdelkader et al., 2023).

10-20 cm széles és azonos hosszúságú levelei színe fénylő és érdes, fonákja molyhos. Lehet tagolatlan, valamint 3-5(-7) karéjú. A növényen szórt állásúak, szélük szabálytalanul fogazott, levélváll is igen változatos, gyakori a szív alakú (Király, 2009). A 7 karéjú fejlett levelek alsó karéja füles. Heterofília jellemző a fűgére, ami azt jelenti, hogy akár 1 egyeden belül is különböző formájú levelek fordulhatnak elő (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

Tejnedv

A teljes növény tejnedvet tartalmaz, amely hajlamos bőrvizketést, vagy akár sebeket is előidézni – különösen az érdes levelek okozta bőrsérülésekbe jutva (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). A tejnedv valószínűleg a védekezést szolgálja a mechanikai sérülések és a növényevők (rovarok, gerincesek, mikroorganizmusok és gombák) ellen (John, 1993).

Virágzat, virág

A fűgefa kétlaki, míg virágai váltivarúak, virágzata a serlegvirágzat. A virágzat tetején található a serlegnyílás, amelyet előlevelek takarnak. Három típusú virág található a virágzaton belül, hosszú bibéjű és rövid bibéjű termős, valamint porzós virágok (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

Tavasztól ősziig, kétszer-háromszor virágzik (Schmidt és Tóth, 2006).

Termés

A növény termései körében hatalmas változatosságra lehetünk figyelmesek, egyebek között az alakját, méretét, a termés alapszínét és a gyümölcshús színét tekintve. A serlegvirágzathoz képződik, csonthéjas termésekből egy terméságazattá fejlődik. Áltermés, hiszen az előlevelek és az elhúsosodó vacok is a gyümölcsöt fogják képezni. Botanikailag a fűge magjai jelentik a növény termését, habár az itthon termést hozó Adriai-típusú fűgék a parthenokarpia miatt belül nem tartalmaznak csíráképes magot (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

A gyümölcs szüret utáni eltarthatósága alacsony hőmérsékleten történő tárolás esetén is mindössze 7-10 nap (Chessa, 1997).

Beltartalmi adatok

Sagili et al. (2018) eredményei szerint a fűge gyümölcs kiemelkedő vitamin-, aminosav- és antioxidánsforrás, és több rostot, káliumot, kalciumot, valamint vasat tartalmaz, mint más gyümölcsök, például a szőlő, az eper vagy az alma.

A fűge levelei, termése és tejnedve mind tartalmaz rákellenes összetevőket (Ikegami et al., 2013). A *Ficus carica* fajokban található vegyületek kiemelkedően fontosak a természetes antioxidáns és antimikrobiális hatások miatt, és jelentős szerepet játszanak a különböző

oxidatív stressz okozta egészségügyi problémák megelőzésében, beleértve a szív- és érrendszeri betegségeket, neurodegeneratív rendellenességeket és a rákot (Ahmad et al., 2013).

A füge héjának és pépjének polifenol-, flavonoid-, antocianin-, tannin- és antioxidáns aktivitása változó; a sötétebb színű fűgék héja pedig különösen gazdag ezekben a fitokémiai anyagokban, és a gyümölcspéphez képest magasabb antioxidáns aktivitást mutat (Mahmoudi et al., 2018).

Gyógynövényként is alkalmazzák, drogja az érett állapotban szedett, majd szárított gyümölcse a *Caricae fructus*. Gyógyszerkészítményekben megtalálhatóak, ilyen többek között a Florabio szennás manna-fügeszirup, Regulax vagy a Neda gyümölcskockák (Schönfelder és Schönfelder, 2001).

3.2. Környezeti igények

Talajigény

Morton (1987) megfigyelései alapján a füge a könnyű homoktól a nehéz agyagos vagy mészköves talajokon is jól fejlődik, ezt alátámasztja Jeszenszky és Kárpáti (1963) azzal az állításával, miszerint a talajminőség szempontjából kevésbé igényes növénynek nevezi. Széles skálán képes tolerálni a talaj kémhatását, beleértve a meszes vagy lúgos irányt is. A növény vegetációs időszakának elnyújtásához fontos, hogy a talaj gyors felmelegedési adottságokkal rendelkezzen, ezzel a termések beérése is biztosabbá válik (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). A nedves, jó vízelvezetésű talajt kedveli, de úgy tűnik, hogy alkalmazkodik a kevésbé ideális körülményekhez is (Dirr, 1983).

Vízigény

A *Ficusok* számára fontos a rendszeres, egyenletes és mérsékelt vízellátás (Boróczky et al., 2002). Eltérés áll fenn a fajták szárazságtűrésének mértékében. A hazai 600 mm csapadék elegendő a növény fejlődéséhez, de a gyümölcsök beéréséhez az ősze jellemző csapadékos alacsonyabb hőmérséklet nem biztosít kedvező feltételeket (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

Az öntözés gyakorisága függ a fa méretétől, állapotától, a talajtípusától és a csapadékmennyiségtől. A fűgefák száraz időszakokban, sekély gyökérzetük miatt könnyen stresszhatás alá kerülhetnek. Ugyanakkor a legtöbb fűgefajta nem viseli jól a túlzott nedvességet sem (Flaishman et al., 2008). A vízellátás hirtelen megnövekedése az érési időszakban a gyümölcsök felrepedését okozza (Melgarejo, 1996).

Hő- és fényigény

Trópusi eredetük okán a *Ficusok* hőigényesek. A legtöbb *Ficus* faj nem tolerálja a hirtelen hőmérsékletváltozásokat, a jelentős hőingadozást és a huzatot. Ezek a kedvezőtlen körülmények lombhullást okozhatnak a *Ficus* nemzetség tagjainak (Boróczky et al., 2002). Az elfagyás jelentősen befolyásolta a füge hazai termesztetőségének lehetőségeit is, mivel télen -15°C és ennél alacsonyabb hőmérsékleten részben, vagy teljesen elfagyhat. Ezt meg lehet előzni téli takarással, mert a füge képes az elfagyás után a földben maradt részeiből kihajtani. A különböző fajták fagyállóságában nem mutatkozik számottevő különbség (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). Ugyanakkor napjainkban a telek enyhülésével a füge népszerűsége is nő, számos nagyobb ültetvényt is létrehozta az országban (Internet2, Internet3, Internet4, Internet5).

Nagy fényigénnyel rendelkezik, az árnyékolást nem viseli jól. Árnyékban a hajtások gyengék és nem képesek rendszeren megerősödni (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

3.3. Szaporítás

A *Ficus carica* L. szaporítása történhet magvetéssel, fásdugványozással, hajtásdugványozással, valamint feltöltéses bujtással. A magvetéses szaporítást az itthon termő növények magjával nem lehetséges elvégezni, mert bennük nincsen életképes mag.

A fásdugványozás kétféleképpen végezhető el. Az egyik lehetőség, hogy október végén-november elején vesszőket vágunk és dugványokat készítenek belőlük. Ezeket hidegágyba helyezik, az eredésük azonban nem garantált. A másik módszer szerint a dugványokat tél végén üvegházban, melegtalpra helyezik el, ahol szinte biztosan meggyökeresednek. Az így nevelt fásdugványok már abban az évben konténeres növényé nevelhetőek.

A hajtásdugványozást a nyár végén, július-augusztus környékén végzik, ehhez félfás hajtásokat használnak. Ebben az esetben a dugványokat egy évig teleltetni kell, és csak a következő tavasszal lehet őket kiültetni.

A hazai körülményekhez leginkább a feltöltéses bujtás ajánlott, amely során a talajt az anyanövény köré töltik. Miután a hajtások meggyökeresedtek, a bakhátat lebontják, és a gyökeres hajtásokat levágják (Bezák et al., 2002).

3.4. Gazdasági jelentőség

A világtermelés 65%-nál is többet adnak egyes országok, ezek csoportja Törökország, Egyiptom, Algéria és Marokkó, a vezető ország azonban Törökország, mind a friss, mind a száraz füge tekintetében, a világ fügegyümölcs-exportjának 51%-át adja (Allegra et al., 2018).

A FAOSTAT által szolgáltatott adatok alapján 1 000 000 és 1 400 000 tonna között alakult a világ füge össztermelése a 2012-től 2022-ig tartó időintervallumban. A legfrissebb adatokat nézve (2022), megközelítőleg 296 000 ha összterületen zajlik a termesztés (Internet6).

A Magyarországon termelt gyümölcsök általában friss fogyasztású fajták, de gazdasági szempontokat nézve világviszonylatban az aszalt forma bír jelentőséggel. A friss gyümölcsök nehezen tárolhatók és szállíthatóak puha húzállományuk miatt (Jeszenszky és Kárpáti, 1963).

3.5. Kórokozók, kártevők

A füge azok közé a gyümölcstermő fák közé tartozik, melyeket igen csekély számú kártevő pusztít (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). A fonálférgeken kívül a fügének kevés más rendszeresen előforduló komoly kártevője vagy betegsége van, kivéve azokon a területeken, ahol nyáron gyakran esik az eső. Még a Kaliforniában fenntartott kereskedelmi fügeültetvényeket is csak ritkán permetezik növényvédő szerekkel (Stover et al., 2007).

Növényi kórokozók közül ki kell emelni a világszerte megjelenő füge mozaikos levélfoltosságát (FMV), mely következtében a leveleken sárga gyűrűk jelennek meg, akár a termésen is látszódnak foltok. Az ellene való védekezés az ellenőrzött egészséges szaporítóanyag alkalmazásával és a beteg növényi részek elégetésével lehetséges. Ahogy azt egyéb növények termései esetében is gyakran tapasztaljuk, a sok nedvesség hatására a szürkepenész (*Botrytis cinerea*) megjelenik a gyümölcsökön. Védekezni a növény számára ideális nedvesség megteremtésével lehetséges (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). Kórokozók közé lehet még sorolni a fügerozsdát (*Cerotelium fici*) és a füge alternáriás rothadását (*Alternaria spp.*) (Internet7).

Kártevőkre rátérve, a növény gyökereit a drótférgek, cserebogár-pajorok károsíthatják. A leveleken keresztül az akácfapajzstetű (*Eulecanium corni*) nőtényei és a gyapjaspile (*Lymantria dispar*) hernyói pusztítják (Jeszenszky és Kárpáti, 1963). Kötcsén, 2024 nyarán megfigyelték a gyümölcsök (ismeretlen) hernyó általi súlyos kártételét is (Takácsné Nagy Timea, szóbeli közlés). Bezák et al. (2002) és Tóth (2012) is egyetértett abban, hogy a mezei pocok (*Microtus arvalis*) rágásával károsítja.

3.6. IPGRI - Nemzetközi Növénygenetikai Erőforrás Intézet

Dr. Szabó István az IPGRI által kiadott 2003-as dokumentumot használta a 2018-ban végzett vizsgálataihoz (IPGRI, 2003).

Az IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute, azaz Nemzetközi Növénygenetikai Erőforrás Intézet) legfőbb céljának a növényi genetikai erőforrások megőrzését és felhasználását tartotta (Internet8). Olaszországban alapították 1974-ben, azóta számtalan összevonáson és névváltoztatáson esett át. 2006-tól Bioversity Internationalként működik és a mezőgazdasági és erdészeti biodiverzitás, illetve a fejlesztéseket célzó kutatások kibővített szemléletét képviseli. 2019-ben jött létre a mai formája, Alliance of Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) néven. Azon dolgoznak, hogy megoldásokat találjanak napjaink globális kihívásaira, így például az éghajlatváltozásra, biológiai sokféleség csökkenésére, környezeti degradációra és az alultápláltságra (Internet9). Az UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) Egyezmény (lásd 3.7. fejezet) elsősorban a nemesítők jogait védi, az IPGRI pedig a növényi genetikai sokféleséget a jövő generációi számára (Szabó, 2011; IPGRI, 2003).

A IPGRI által kiadott 2003-as dokumentum felépítését tekintve eltér a fűgére kidolgozott UPOV 265/1-es vizsgálati irányelvektől, de vannak közöttük hasonlóságok is. Jelenlegi kutatásom során az IPGRI és az UPOV jellemzők összehasonlíthatóságának céljából az IPGRI-nek csak a „Jellemzés” (Characterization) című fejezetére térek ki, ugyanis ebben találhatóak azok a deskriptorok, melyek alapot szolgáltatnak a két fajtaleíróban a párhuzamok kiemelésére.

A fejezet 134 deskriptort sorol fel, egyes esetekben betűzött magyarázó ábrákkal. Számtalan egyezés fellelhető a füge UPOV és IPGRI fajtaleírói között, mind fenológiai jellemzők, mind besorolási kategóriák tekintetében. Az IPGRI fűgéhez készült fajtaleírójának 1-es számú mellékletben a dokumentumban felsorolt 134-ből 31 deskriptort emel ki, melyek vizsgálatával tudják biztosítani a megfelelő elkülöníthetőséget a fajták között.

A fűgéhez készült UPOV felhasznált szakirodalmi között szerepel az IPGRI 2003-as fűgére kiadott leíró listája, felhasználták a vizsgálati irányelvek megalkotásánál.

3.7. UPOV - Új Növényfajták Oltalmára Létesült Nemzetközi Egyezmény

Az UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) az Új Növényfajták Oltalmára Létesült Nemzetközi Egyezmény. 1961-ben Párizsban írták alá az egyezményt, amely elősegíti az új növényfajták nemesítését. Az új növényfajták előállítóinak az oltalommal védett növényfajták esetében kizárólagos jogot biztosít. Az egyezmény elősegítette a csatlakozó országok jogszabályainak változtatásait, valamint a fajtaoltalom alapfogalmait szabványosította. Az UPOV Egyezmény Irodájának feladatkörei közé tartozik az egységes formanyomtatványok, vizsgálati irányelvek, mintaegyezmények és egyéb fontos dokumentumok létrehozása, melyek a tagállamok feladatvégzésének gördülékenységet garantálják. A növényfajtákkal való kísérletezésben iránymutatóként szolgáló vizsgálati irányelvek és vizsgálati módszerek megalkotását a kijelölt munkacsoportok végzik központilag. Ennek köszönhetően egységesített alapelvek állnak rendelkezésre a fajtakísérleti vizsgálatok lefolytatásához. Ezen irányelvek a növényfajok DUS vizsgálatára épülnek (distinctness - megkülönböztethetőség, uniformity - egyöntetűség, stability - állandóság). Feltételekhez kötött az oltalom megadása, ezek közé tartozik, hogy új: az addig ismertektől eltérő legyen a növényfajta, a DUS vizsgálatnak megfelelően megkülönböztethetőnek, egyöntetűnek és állandónak kell lennie, valamint az előírásoknak megfelelő fajtanévvel kell rendelkeznie. A DUS vizsgálatot fajtakísérletben az UPOV Egyezménynek köszönhetően egységesített rendszerben lehet vizsgálni (Szabó, 2011; Internet10). Az UPOV, mint kormányközi szervezet székhelye Genfben található (Internet11). Magyarország 1983. április 16-án vált az UPOV tagjává, amihez 2024. február 2-án frissített lista szerint 79 ország tartozik (Internet12).

A fajtakísérletek elvégzéséhez az UPOV honlapján feltöltött vizsgálati irányelvek állnak rendelkezésre, amelyekből jelenleg összesen 340 fajra vonatkozó létezik (Internet13). Ezen vizsgálati irányelvek segítenek a DUS egyértelmű kivitelezésében és meghatározzák a harmonizált fajtaleírások elkészítéséhez szükséges szempontokat (Internet14).

A fűgére vonatkozó UPOV vizsgálati irányelveket 2010. 03. 24-én fogadták el (Internet14), tudomásom szerint Magyarországon korábban nem készült ezen dokumentum alkalmazásával fűge kutatás, magyar fordítása sincs a leírásnak. A gyakorlatban hatóságok végzik a fajták vizsgálatát, a kutatásomhoz én is ezt a dokumentumot vettem alapul.

Felépítését tekintve 10 fejezből áll, amelyen belül részletezi a vizsgálati irányelv tárgyát, szükséges anyagokat, vizsgálati módszert, a DUS értékelését, a fajták csoportosítását és a

termesztési kísérlet megszervezését, végül a deskriptorokat (Internet14). Magában foglalja még a felhasznált irodalmak jegyzékét és a technikai kérdőívet (Internet14), melyet az új fajtát kérelmező nyújthat be az illetékes hatóságnak (Kókai-Kunné, 2021).

A fügére vonatkozó UPOV TG/265/1 vizsgálati irányelv deskriptorokkal foglalkozó része 4 nyelvet is felkínál (angol, francia, német és spanyol) a kitöltők megértését ezzel is elősegítve. Mintafajtákat is felsorol a kategóriák mellé viszonyításként a besorolás megkönnyítése céljából. A deskriptorok és osztályozási skáláik előtt leírja, hogy minek kell teljesülnie a releváns eredményeket szolgáltató kísérletek elvégzéséhez. Meghatározza a szükséges növényanyagot, melyet gyökeres dugvány formájában, minimum 5 darab mennyiségben ír elő. A vizsgálat módszerénél 2 egymástól független vegetációs periódust kell figyelni, melynél egy periódus a rügyfakadással kezdődik és a nyugalmi időszak végén az új szezon rügyeinek fakadásával fejeződik be. A teljes növényre vonatkozó vizsgálatok esetében minden megfigyelést 5 növényen vagy növényi részen kell elvégezni, míg a növényi részekre vonatkozó megfigyeléseket minimum 2 növényen írja elő.

78 deskriptort sorol fel a fügénél, ebből 56 csillaggal jelölt szerepel, melyeket feltétlenül szükséges a vizsgálatok alkalmával megfigyelni a fajtaleírás hitelességének eléréséhez.

A fajtaleírók táblázatában megjelöli, hogy minőségi (QL), mennyiségi (QN) vagy pseudo-kvalitatív (PQ) tulajdonságnak felel-e meg az adott deskriptor. Mindegyikhez tartozik egy osztályozási kategóriákat tartalmazó skála, ahol a tulajdonságok kifejeződésének fokozatai vannak felsorolva. A vizsgálatok sorban haladva kitérnek a teljes növényre, majd az egyéves hajtásrészekre, csúcsrügyekre, kétéves hajtásrészekre, levelekre, termésekre, különböző termékenyülési típusokra végül a fakadás időpontjára. Az UPOV deskriptorok táblázatba szedett részét követi a hozzájuk tartozó magyarázat, ebben a szöveges magyarázatok és képes demonstrációk találhatóak a besorolás megkönnyítéséhez (Internet14).

Az általunk vizsgált fajtatulajdonságokat az anyag és módszer részben fejtem ki részletesen.

3.8. Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ

A Georgikon Botanikus Kertben található fügegyűjtemény 42 fajtájából 28 tétel részesül a Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ (NBGK) által koordinált Növényi Génbank Tanács (NGT) támogatásában. Az NBGK hazánk legnagyobb és emellett központi szereppel bíró génbankja (Internet15). A keszthelyi gyűjtemény is be van jegyezve (gyűjteményi azonosító: HUNGB521), és egyedülálló jelentőséggel bír.

A génbankban való szerepléshez egy fajtából legalább 2 tő fenntartása szükséges, mivel génfenntartási szempontból „fának” minősül a füge. Azon tájfajták, melyekből csak 1 tővel rendelkezik a gyűjtemény nem szerepelnek az NBGK génbanki tételei között.

4. Anyag és módszer

4.1. Vizsgálat helyszíne, a terület ökológiai adottságai

A füge génygyűjteménynek a Keszthelyen elhelyezkedő Georgikon Botanikus Kert ad otthont.

A Pethe Ferenc Kollégium mögött fekvő Georgikon Botanikus Kertet 1964-ben alapította Kárpáti István (Internet16). Az a Kárpáti István, aki Jeszenszky Árpáddal közösen készítette el a Magyarország Kultúrflórája sorozatban *A füge* című kötetet 1963-ban. A botanikus kert és az egyetem főépületének jubileumi kertje helyi természetvédelmi terület (Bódis et al., 2014). A kert területe 6 hektár, földrajzi elhelyezkedése 46° 46' északi szélesség és 17° 13' keleti hosszúság, tengerszint feletti magassága 128 méter (Internet17).

Földrajzi tájegység besorolását tekintve Zala megyében található Keszthelyi-riviéra kistájhoz tartozik. Az évi középhőmérséklet 10,0-10,2°C, az évi napfénytartam 2000 óra, az évi csapadékmennyiség 660-700 mm, az északi az uralkodó szélirány. Kedvező az itt jelenlevő éghajlat például a szőlőnek és az egyéb meleg- és napfényigényes növényeknek. A területen megjelenő természetes vegetáció a karsztbokorerdőkből, száraz tölgyesekből és sziklagyepekből állnak. Túlnyomórészt barnaföldek, kisebb arányban pedig rendzina talajok fordulnak elő. A kistájban nagyon magas a lakott terület arány (28,9%), ezenfelül jellemző rá a szőlő és kertművelés melyek együttes területe a kistáj 17,6%-át teszi ki. A többi kistájhoz képest ezzel az értékkel a Keszthelyi-riviéra kimagasló átlagot képvisel (Dövényi, 2010).

A füge génygyűjteményt 2010. szeptember 23-án telepítették, Dr. Szabó István vezetésével, aki a Balaton-felvidéken gyűjtött tájfajtákat rendezte ültetvénybe. A fajták elnevezését is ő végezte. A fügeskertben lévő 91 tő közül 13 fajta 1 tővel, 17 fajta 2 tővel, 6 fajta 3 tővel, 4 fajta 4 tővel és 2 fajta 5 tővel képviselteti magát. A fügegyűjtemény minden egyedén elvégeztem a megfigyeléseimet és méréseimet.

A fügek egyes egyedeinek azonosítása az ültetvényen belül a sorok és oszlopok száma alapján valósult meg, például 1-1 az a Badacsonyi Egry 1-es fajta egyik egyedét jelöli (1.táblázat).

1. táblázat. A Georgikon Botanikus Kert fűgének elhelyezkedése (függőlegesen találhatóak sorok, vízszintesen pedig az oszlopok) (Forrás: Saját szerkesztés)

	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Szentbalázi	Szentbalázi	Szentbalázi	Barna Ábrahám	Győröki lapos	Badacsonyiör	Fülöpi „Füligrán”	Kő orra	Káli apró	Csopaki apró barna	Badacsonyi Egy 1
2	Bece, Paphegyi 127	Bece, Paphegyi 127	Patrona	Római 84	Római 84	Sajkodi	Sajkodi	Hüvöskövi	Hüvöskövi	Hüvöskövi	Badacsonyi Egy 1
3	Aszófő 26 pince	Keszthelyi mézes törzs	Aszófői lapos	Szalmári	Óriás zöld	Győröki lapos	Szentbalázi	Köveskál nagy szemű	Csopaki apró barna	Szigligeti lapos	Római
4	Aszófő 26 pince	Keszthelyi mézes törzs	Aszófői lapos	Szalmári	Óriás zöld	Csopaki apró barna	Szentbalázi	Köveskál nagy szemű	Csopaki apró barna	Káli apró	Római
5	Badacsonyi Egy 1	Keszthelyi mézes törzs	Patrona	Tihanyi törzs	Veszprémi Hóvirág	Badacsonyi 13	Badacsonyi 13	Sajkodi	Sajkodi	Arácsi hétkarjű	Arácsi hétkarjű
6	Patrona	Szigligeti zöld	Szigligeti zöld	Szigligeti fekete	Szigligeti szerezcsen	Veszprém József	Veszprémi Hóvirág	Tihanyi törzs	Ládbi 148	Arácsi barna	Becei másodtermő
7	Badacsonyi Egy 1	Szigligeti zöld	Becei mézes	Panoráma 74	Egy 3	Egy 2	-	-	Tabai 2.	Tabai 1.	Szigligeti szerezcsen
8	Pálkövi	Veszprém József	Aszófői lapos	Veszprémi Hóvirág	Szent Fülöp	Badacsonyiör „Örsi”	Egy 01.K Öriás zöld	Becei mézes	Egy 3	Bori	Taba 2. K
9	Pálkövi	Veszprém József	Aszófői lapos	Veszprémi Hóvirág	Káli apró	-	-	-	-	-	-

4.2. A vizsgálat módszertana

2021-ben Pacsai Bálint végzett méréseket a kertben Jeszenszky Árpád és Kárpáti István 1963-ban íródott *A füge* című kötetét alapul véve. Jeszenszky és Kárpáti (1963) kimondja, hogy fontos bélyeg a levelek alakja, viszont ez egy igen változékony karakterisztika, éppen ezért a túlsúlyban lévő leveleket kell mindig figyelembe venni. 2021-ben ezen leírást szem előtt tartva egy, a fára jellemző levél került begyűjtésre, majd mérésre, 91 töről 91 levél egy méretarányal együtt történő fotózását végezték el. Termések megfigyelése és gyűjtése három alkalommal valósult meg, ahol az egy fához tartozó összes érett termést leszedték és analitikai mérleggel (Ohaus Adventurer Pro Av412) század gramm pontossággal megmérték. A terméseknél az érettek közül a legjellemzőbbet kiválasztva egy elfektetett teljes majd a serlegnyílástól szárig félbevágott gyümölcsről készült méretarány nélküli fénykép. Pacsai adatai nem voltak feldolgozva, ezeket feldolgoztam és egyesítettem. A 2021 évi előmunkálatok sokat segítettek a saját vizsgálataim megtervezésénél.

Kutatásomban a méréseket és értékelésüket az UPOV fűgére vonatkozó vizsgálati irányelvei alapján végeztem, esetenként változtatásokat beiktatva egyes deszkriptoroknál. A deszkriptor kifejezéssel szinonimaként használok a dolgozatomban a fenológiai jellemzőt, fajtaleíró és leíró.

A protokoll által előírt 78 deszkriptor közül az általunk kivitelezhető lehető legtöbbet igyekeztünk bevonni a mérések tervezésénél 2022-ben és 2023-ban. A 2. táblázatban mutatom be az UPOV leírásban meghatározott fajtaleírókat, ahol x-szel jelöltem az általunk egyes években elvégzett vizsgálatokat. Az UPOV leírás külön számkóddal tünteti fel a füge első, valamint második termésére vonatkozó deszkriptorokat, teljesen megegyező fenológiai

jellemzők esetében. A 2. táblázatban az UPOV számkódnál *-al tüntetem fel az azonos megfigyelésre vonatkozó deskriptorok számát.

A Georgikon Botanikus Kertben a körülmények nem adottak a két termés beéréséhez, a tövek július végétől szeptember végéig különböző intenzitással és mennyiségben folyamatosan hozzák gyümölcseiket. Mivel az ültetvényben nem elkülöníthető az első és második termés, ezért igyekeztem a fő érési időszakot figyelembe venni a vizsgálataim időzítésénél.

2. táblázat. UPOV fajtaleírók; osztályozási kategóriákkal. A pirossal jelölt osztályozási kategóriák egységeit én hoztam létre.

*- feltüntetett számkódhoz ugyanazon deskriptor értendő a második termésre vonatkoztatva. (Forrás: Saját szerkesztés)

UPOV számkód	Deskriptor megnevezése; osztályozási kategóriák	2021	2022	2023
1.	Növény: növekedési habitus (1-feltörő, 2-félig feltörő, 3-szétterülő)			
2.	Növény: másodlagos hajtások csüngése (1-nincs, 9-van)			
3.	Növény: vigor, vitalitás (3-gyenge, 5-közepes, 7-erős)			
4.	Növény: a bazális sarjak száma (3-kevés, 5-közepes, 7-sok)			
5.	Növény: elágazási sűrűség (3-ritka, 5-közepes, 7-sűrű)			
6.	Növény: kéreg ripacsok jelenléte (1-nincs, 9-van)		X	
7.	Növény: kéreg ripacsok száma (0-nincs, 3-kevés, 5-közepes, 7-sok)		X	
8.	Egyéves hajtásrész: szín (1-narancssárga, 2-barna, 3-szürkésbarna, 4-szürke, 5-barnásszürke, 6-zöldesszürke, 7-szürkészöld)		X	
9.	Egyéves hajtásrész: internódiumok hossza (3-rövid, 5-közepes, 7-hosszú)		X	
10.	Egyéves hajtásrész: internódiumok száma (3-kevés, 5-közepes, 7-sok)		X	
11.	Csúcsrügy: hossz/szélesség aránya (3-kicsi, 5-közepes, 7-nagy)			
12.	Csúcsrügy: méret (3-kicsi, 5-közepes, 7-nagy)			
13.	Csúcsrügy: szín (1-sárgászöld, 2-narancssárga, 3-barna, 4-szürkésbarna, 5-zöld)		X	
14.	Kétéves hajtásrész: rügytámasztó duzzanatok (1-hiányzik vagy nagyon kicsi, 3-kicsi, 5-közepes, 7-nagy)		X	
15.	Kétéves hajtásrész: alak (1-egyenes, 2-hullámos, 3-cikcakkos)		X	
16.	Kétéves hajtásrész: levelek száma (1-kevés, 2-közepes, 3-sok)		X	X
17.	Levél: túlsúlyban lévő levelek bemetszettsége (1-tagolatlan, 2-háromkaréjos, 3-ötakaréjos)	X	X	X
18.	Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: alak (1-szív alakú, 2-háromszög alakú, 3-lándzsás, 4-elliptikus)	X	X	X
19.	Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma (1-háromszög alakú, 2-keskeny rombusz, 3-széles rombusz, 4-lapát, 5-egyenes, 6-lant)	X	X	X
20.	Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj és teljes levéllemez hosszának aránya (3-kicsi, 5-közepes, 7-nagy)	X	X	X
21.	Levél: levélvállak alakja (1-nyélbe keskenyedő, 2-levágott, 3-szíves, 4-mérsékelten füles, 5-erősen füles)	X	X	X
22.	Levéllemez: hossza (3-rövid, 5-közepes, 7-hosszú)	X	X	X
23.	Karéjos levél: alsó karéjokon található oldalsó lebenyek jelenléte (1-nincs, 9-van)	X	X	X
24.	Karéjos levél: alsó karéjokon található oldalsó lebenyek mérete (3-rövid, 5-közepes, 7-hosszú)	X	X	X
25., 52.*	Termés: gyümölcsök száma (első termés) (1-kevés, 2-közepes, 3-sok)			
26., 53.*	Termés: a szár csatlakozása a törzshöz (első termés) (1-gyenge, 2-közepes, 3-erős)			X
27., 54.*	Termés: alak (első termés) (1-gömbölyű, 2-tökformájú, 3-gömbölyded, 4-tojásdad, 5-körte alakú, 6-harang alakú)	X	X	X
28., 55.*	Termés: méret (első termés) (1-kicsi, 2-közepes, 3-nagy)			

29., 56.*	Termés: hossz (első termés) (1-nagyon rövid, 3-rövid, 5-közepes, 7-hosszú, 9-nagyon hosszú)		X	X
30., 57.*	Termés: szélesség (első termés) (1-nagyon keskeny, 3-keskeny, 5-közepes, 7-széles, 9-nagyon széles)		X	X
31., 58.*	Termés: súly (első termés) (1-nagyon könnyű, 3-könnyű, 5-közepes, 7-nehéz)	X	X	X
32., 59.*	Termés: gyümölcsnyak (első termés) (1-hiányzik vagy nagyon rövid, 3-rövid, 5-közepes, 7-hosszú)		X	X
33., 60.*	Termés: serlegnyílás mérete (első termés) (1-kicsi, 2-közepes, 3-nagy)		X	X
34., 61.*	Termés: szár hossza (első termés) (1-rövid, 2-közepes, 3-hosszú)		X	X
35., 62.*	Termés: alapszín (első termés) (1-sárga, 2-zöldessárga, 3-sárgászöld, 4-zöld, 5-sárga és zöld sávok, 6-lila, 7-fekete)	X	X	X
36., 63.*	Termés: fedőszín (első termés) (1-nincs, 2-sárga, 3-pirosaslila, 4-lila, 5-barna)	X	X	X
37., 64.*	Termés: lenticellák sűrűsége (első termés) (3-ritka, 5-közepes, 7-sűrű)	X	X	X
38., 65.*	Termés: nagyméretű lenticellák jelenléte (első termés) (1-nincs, 9-van)	X	X	X
39., 66.*	Termés: bordázottság (első termés) (1-nincs vagy gyenge, 2-közepes, 3-erős)	X		X
40., 67.*	Termés: a bőr repedezése (első termés) (1-nincs, 2-oldalirányú repedés, 3-hosszirányú repedés)			
41., 68.*	Termés: repedés a serlegnyílás körül (első termés) (1-nincs, 9-van)			
42., 69.*	Termés: hámozás nehézsége (első termés) (1-könnyű, 2-közepes, 3-nehéz)			X
43., 70.*	Termés: gyümölcshús színe (első termés) (1-sárgásfehér, 2-barnássárga, 3-rózsaszín, 4-lila, 5-narancsvörös, 6-piros, 7-világosbarna, 8-sötétbarna)	X	X	X
44., 71.*	Termés: belső üreg (első termés) (1-hiányzik vagy nagyon kicsi, 3-kicsi, 5-közepes, 7-nagy)			
45., 72.*	Termés: gyümölcs héjának karcolással szembeni ellenállása (első termés) (1-gyenge, 2-közepes, 3-erős)			X
46., 73.*	Termés: csonthéjak száma (első termés) (1-kevés, 2-közepes, 3-sok)			
47., 74.*	Termés: csonthéjak mérete (első termés) (1-kicsi, 2-közepes, 3-nagy)			
48., 75.*	Termés: lédúság (első termés) (1-alacsony, 2-közepes, 3-magas)			X
49.	Produktív típus (1-Unífera, 2-Bífera, 3-San Pedro, 4-Szmirnai típusú, 5-Caprificus)			
50., 76.*	A gyümölcserés időpontja (első termés) (3-korai, 5-közepes, 7-kései)			
51., 77.*	Termés: rendellenes gyümölcs (első termés) (1-nincs vagy kevés, 2-közepes, 3-sok)			
78.	A csúcsrügy fakadásának időpontja (1-korai, 3-közepes, 5-kései)			

2022-ben július 26-án és 27-én, már az UPOV protokollt követve végeztük a nyári méréseket. Elővizsgálatként leszedtünk 3 bokorról 10-10 levelet annak érdekében, hogy megvizsgáljuk mennyire egyeznek a jellemző levéltípusok. Mivel a fügénél heterofília lép fel, így az UPOV előírását szem előtt tartva a bokorra legjellemzőbb, túlsúlyban lévő levélalakokat gyűjtöttük be (Internet14). Ezeket összehasonlítva megállapítottuk, hogy elegendő minden töről 3 jellemző levelet begyűjteni a karakterizáláshoz. Körbementünk a fügeültetvényen és tövenként 3 levelet, valamint minden érett termést leszedtünk, pontosan dokumentálva, majd a gyümölcsök tömegét egyenként lemértük. Ahol rendelkezésre állt termés – a töre legjellemzőbbet kiválasztva –, két gyümölcstről, valamint a tövenként szedett három levélről, méretarányral feltüntetett képet készítettünk. 91-től 52-ig egyeden volt feljegyzésre alkalmas termés.

A 2022-es nyugalmi időszakra vonatkozó (téli) méréseket 2023. január 17-től 19-ig végeztük. Ezen felmérés alkalmával a teljes növényre, egy- és kétéves hajtásrészekre, valamint a csúcsrügyekre vonatkozó vizsgálatokat hajtottuk végre.

2023-ban nyári méréseket (2023. július 21-től 23-ig, augusztus 3-án, augusztus 13-án, augusztus 20-án, majd szeptember 9-én) végeztük, az előzőekben leírt módon minden töről 3 levelet gyűjtöttünk, és fotóztunk. Gyümölcsök szedésénél és mérésénél az érést követve a lehető legtöbb termést szedtük le a fákról. Ezzel az eljárással 84 töről tudtunk fügét gyűjteni, melyekből legalább egy rendelkezésre állót a már ismertetett módon megörökítettünk.

4.3. Az általunk vizsgált UPOV deszkriptorok részletes bemutatása

Az UPOV Nemzetközi Egyezmény honlapján vizsgálati irányelveket tesz közzé a fajtavizsgálatok elvégzésének egységesítése céljából. Fügéhez kiadott protokoll angol nyelven íródott, ezért a vizsgálatok dokumentálásánál és a későbbi hasznosíthatóság érdekében angol nyelven vittem fel az adatokat Excel programba. A dolgozatban megjelenő kifejezéseket fordítottam és magyarosítottam, szem előtt tartva a ma használt szakkifejezéseket (Király, 2009; Darók, 2011; 2. táblázat).

Az UPOV fügére kidolgozott 261/1 számú vizsgálati irányelvének előírásait alkalmaztuk az adatgyűjtések alkalmával, a helyi adottságokhoz igazítva, a lehető legpontosabban követve a leírásban foglaltakat. A legtöbb fajtaleíró, mint például a színek és alakok eldöntendőek, ilyen esetekben a képekkel és segédletekkel rendelkező 8.2-es UPOV fejezetben adott rajzok és magyarázatok segítettek.

Mivel ez egy nagyon részletes irányelv, így útmutatást ad abban is, hogy milyen érettségben a fa melyik részén kell az egyes deszkriptorokat megfigyelni. Az UPOV 8.1-es fejezében kimondja, hogy a fán és a hajtáson végzett megfigyeléseket a tél folyamán kell elvégezni, olyan fákon, amelyek legalább egyszer hoztak már termést (Internet14).

A szubjektivitást nehezen mellőző fajtaleírók miatt gyakori eset volt, hogy két osztályozási kategória között nem tudtunk egyértelműen dönteni (pl. színeknél, kéregripacsok sűrűségénél) ilyenkor mindkét kategóriát feljegyeztük, hogy az összehasonlításnál és elemzésnél támpontként szolgálhassanak. Több deszkriptornál bővítettük az osztályozási kategóriákat, amikor kevésnek vagy hiányosnak ítéltük meg a felkínált lehetőségeket. Mindezeket megjelenítettem a 2. táblázatban és az általunk vizsgált deszkriptoroknál is bemutatom.

Azonban néhány esetben így is előfordult, hogy még ez a bővített lista sem bizonyult elégségesnek. Azokat a jellemző színeket és formákat, amik csak egyszer szerepeltek, nem jeleztem a módszertani leírásban.

2023. január 17-től 19-ig végeztük a teljes növényre, egyéves hajtásrészekre és csúcsrügyre vonatkozó vizsgálatokat (1. ábra), ezek a 6-10. és a 13-15. számkódúak voltak. A kéregripacsok a 6-7. deskriptor tárgyát képezik, jelenlétüket és számukat a kevés, közepes, sok skálán határoztuk meg. A kéregripacsok számánál bővítettük a rendelkezésre álló osztályozási lehetőségeket a ripacsok hiányának jelzésére 0, azaz „nincs” opcióval. Majd az egyéves hajtásrészek színét, az internódiumok hosszát és számát vizsgáltuk. A színeknél is előre megadott listából dolgoztunk, de itt is abba a problémába ütköztünk, hogy nem tükrözi kellőképpen a valóságot, ezért kibővítettük barnásszürkével, zöldesszürkével és szürkészölddel.



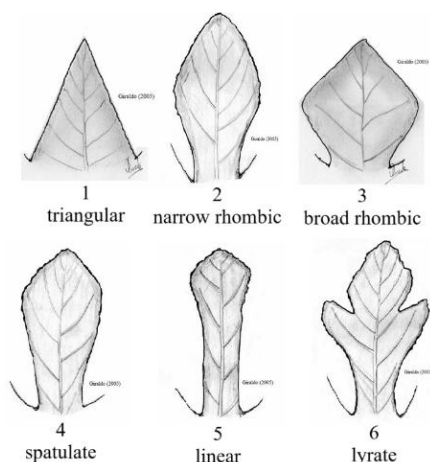
1. ábra Téli mérések: kéreg ripacsok (A), egyéves hajtásrész (B), internódiumok (C), csúcsrügyek (D), rügytámasztó duzzanatok (E), hajtásalak (F) (Forrás: Saját fotók (A–E), Internet18 (F))

Az internódiumok hosszánál a pontosabb megfigyelés érdekében a rövid, közepes és hosszú besorolás helyett 10 internódiumot milliméter pontossággal megmértünk. Az internódiumok számát az egyéves hajtásrész középső harmadában (Internet14) számoltuk, egy tővön 10 hajtást. A csúcsrügyre előírt megfigyelések közül a 13. fajtaleíróként szereplő szín meghatározását végeztük el, itt sárgászöld, narancssárga, barna és szürkésbarna volt lehetőségként megadva, felvettük ötödik opciónak a zöldet. A 14. deskriptornál a 2 éves hajtáson a rügytámasztó duzzanatokat – melyek a fás részek kitüremkedései – soroltuk be 4 kategóriába: hiányzik vagy nagyon kicsi, kicsi, közepes és nagy. A téli megfigyeléseink utolsó vizsgálata a 15. számkóddal rendelkező kétéves hajtásalak volt, melyet a fákra felnézve a görbületek határoztak meg, egyenes, hullámos és cikcakkosként lettek besorolva.

A nyári méréseknek súlyozottan fontos szerepük van, hiszen a levelek és termések ilyenkor a legfejlettebbek. 16-tól 24-ig levelekre, majd 25-től 77-ig a gyümölcsre vonatkozik a leírás. Ezek

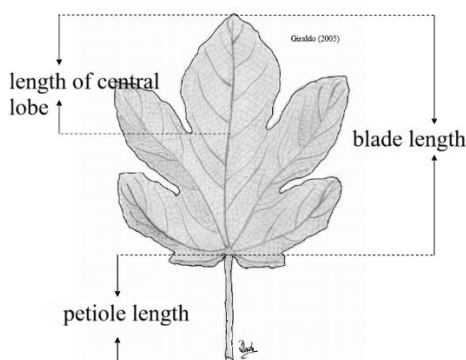
közül vizsgáltuk 16-24-ig, 26-27-ig, 29-39-ig, 42-43-ig, valamint a 45-ös és 48-as számkódú deskriptorokat.

Minden tővön 10 véletlenszerűen kiválasztott egyéves hajtásrészen megszámoltuk a levelek számát (Internet14). Otthoni adatfeldolgozás alkalmával a lefotózott képeken a levelek bemetszettségét: tagolatlan, háromkaréjos vagy ötkaréjos; a teljes levél alakját: szív, háromszög, lándzsás vagy elliptikus alakú soroltuk be. A középső karéjok formáját 6 kategóriába foglalva állapítottuk meg: háromszög, keskeny rombusz, széles rombusz, lapát, egyenes, illetve lant alakúak voltak (2. ábra).



2. ábra Középső karéjok formája (Forrás: Giraldo, 2005; Internet14)

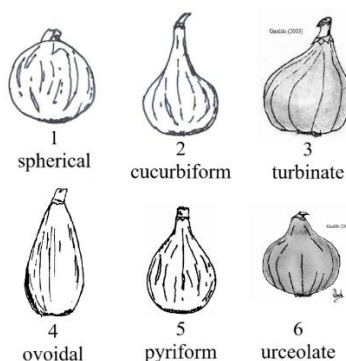
A 20-as számkódú fajtaleírónál a középső karéj hosszának arányát kell a teljes levéllemez hosszához képest megállapítani (3. ábra). Minden levélnél a középső karéj és a teljes levéllemez hosszát centiméterben lemértük, ezzel egy aránypárt képezve.



3. ábra Levél vizsgálatára alkalmas egységek (Forrás: Giraldo, 2005; Internet14)

A levélvállak alakját is a képek alapján: nyélbe keskenyedő, levágott, szíves, mérsékelten füles, illetve erősen füles kategóriákba osztottuk. A levéllemez hosszúságát centiméterben mértük a levél csúcsától a levélnyél csúcsáig. A 23. és 24-es számkódú deskriptorként a karéjos levelek alján kellett megfigyelni az oldalsó lebenyek jelenlétét majd, amelyen fellelhető volt, az eddigiekhez hasonlóan mérést végeztünk.

A gyümölcsre vonatkozó vizsgálatok közül a szár csatlakozása a törzshöz a 26-os számkódú leíró, melyet a szakítás végzésekor három kategóriába soroltunk: gyenge, közepes vagy erős. A termésekről is készültek képek, vizsgálatuk alkalmával pedig az UPOV-ban leírt táblázat alapján 6 kategóriába sorolva tudtuk a termések alakját meghatározni (4. ábra). Nyaki részük, valamint a gyümölcs arányai adtak támpontokat a besorolásnál, ahol gömbölyű, tökformájú, gömbölyded, tojásdad, körte és harang alakúak fordultak elő.



4. ábra Termésalakok (Forrás: Giraldo, 2005; Internet14)

Annak ellenére, hogy a 29-es számkódtól 34-ig ugyanúgy osztályozási kategóriákat határoz meg a protokoll, mi vonalzóval és mérleggel mért adatokat állapítottunk meg. A 29. és 30. deskriptort követve a termések hosszát és szélességét vizsgáltuk. A füge UPOV, valamint Gustav (1901) szerint is hosszúságukat a szár és nyak találkozásától számítva a serlegnyílásig, míg szélességüket az erre merőlegesen elhelyezkedő legnagyobb kiterjedésnél kell mérni. Minden fáról a lehető legtöbb érett termést gyűjtöttük, a súlyokat egyenként a korábbiakban is használt analitikai mérleggel megmértük. A fügék nyakát a gyümölcstest tetejétől a szár aljáig kellett vizsgálni (Internet14). A 33-as számkódú fajtaleírónál a termések alján elhelyezkedő, a fügedarázs által beporzáskor használt nyílás méretét a képek alapján kiértékeltek, méreteiket rögzítettük. Habár a 34-es deskriptor a termés szárának hosszát tárgyalja: a rövid, közepes, hosszú skáláján, mi ezt is pontosan lemértük.

A Royal Horticultural Society szintábrázatát (2001) ajánlja az UPOV az alapszín és a gyümölcshús színének meghatározásához, ezzel nem rendelkezünk, de jól elkülöníthetőek voltak a színek a megadott felsorolás alapján is. Alapszínnél a sárga, zöldessárga, sárgászöld, zöld, sárga és zöld sávok, lila, fekete színek, fedőszínnél pedig a hiányzó, sárga, pirosaslila és a lila szerepeltek osztályozási kategóriákként. Barnával bővítettük a fedőszínek lehetőségeit, mivel az egyik leggyakoribb megjelenéssel bírt.

A 37. fajtaleírónál a paraszemölcsök sűrűségének megállapítása következett, ahol a kis és nagyméretűeket is egyaránt értékelni kellett, ritka, közepes és sűrű skálán elhelyezve őket.

Külön megfigyelés tárgyát képezte a nagyméretű lenticellák jelenléte a gyümölcshéjon, valamint a termés bordázottsága, ami lehetett sima vagy gyengén, közepesen és erősen bordázott.

2023. július 21-től 23-ig, augusztus 3-án és szeptember 9-én a hámozás nehézségét is felmértük (5. ábra), könnyűnek akkor számított mikor a nyaktól a serlegnyílásig le lehetett húzni, közepesnél a héj a serlegnyílás körül elszakadt, míg a nehéznél felületének több mint 50%-án a megtapadt a héj (Internet14).



5. ábra Hámozás vizsgálata, könnyű hámozhatóság (Forrás: Saját fotók)

A gyümölcshús színét is a héj színéhez hasonlóan tüzetes szemrevételezés után állapítottuk meg a 8 színben meghatározott listából. A kéz által való karcollással szembeni ellenállóságát gyengeként, közepesként vagy erősként soroltuk be. Az általunk vizsgált utolsó, 48. deszkriptor, a termések lédúsága volt, amelynél ismételten alacsony, közepes és magas kategóriák közül választhattunk.

4.4. Adatelemzés

Többféle minőségű adatot rögzítettünk: minőségít, mennyiségít és szemi-kvantitatív. Annak érdekében, hogy megtaláljuk a sok változó közül melyek különítik el a legjobban ez egyes fajtákat, faktoranalízist végeztünk. A statisztikai értékelhetőség érdekében a vizsgálatba csak azokat a fajtákat vontuk be, amik legalább 3-tal rendelkeznek a kertben.

Ahhoz, hogy eldöntsük, hogy az eredményeket hány tengely alapján vizsgáljuk, először megnéztük az egyes tengelyek által magyarázott varianciák mértékét. Miután meghatároztuk a megtartandó dimenziók számát megvizsgáltuk, mely deszkriptorok befolyásolják legerősebben ezt a két dimenziót. A legnagyobb hatással rendelkező deszkriptorokat használtuk a továbbiakban a fajtaleírások megalkotására, ezen adatokból készítettem el a táblázatokat. A táblázatokban a faktoranalízis által meghatározott fontossági sorrendben jelenítem meg a kiemelt 12 fügefajtánál a deszkriptorokat. Minden bélyeg esetében, minden évben külön

megadom az esetszámot saját vizsgálataimnál. A minőségi bélyegek esetében az adott bélyeget mutató tövek számát, a mennyiségi bélyegek esetében átlag, szórás és minimum–maximum értéket adok meg a mért levelek és gyümölcsök száma mellett.

Annak kiválasztására, hogy a megmért és minősített deskriptorok közül melyek a legjelentősebbek az egyes fajták elkülönítésében, az adatok heterogenitásából (numerikus, ordinális és nominális változók egyaránt részei az adattáblának) következően faktoranalízist végeztünk az R szoftver (4.3.1 verzió) és a FactoMineR (2.11 verzió) és FactoExtra (1.0.7 verzió) csomagok használatával. A faktoranalízishez az összes változónál ellenőriztük azok függetlenségét, a multikollinearitás elkerülése érdekében korrelációs mátrixot készítettünk (ehhez a nominális változókat a felvehető értékeiknek megfelelő számú, binomiális változókkal helyettesítettük). A kapott mátrix alapján két változót (22. és 23. számkódú leírók) nem vontunk be a faktoranalízisbe, mivel ezek erősen korreláltak egy-egy olyan változóval (19. és 20. számkódú leíró), melyek a fennmaradó varianciahányadból nagyobb részt magyaráztak meg. A faktoranalízis eredményeként ki tudtam választani a vizsgált fajták megkülönböztetésére leginkább alkalmas deskriptorokat, s ezek alapján végeztem el a fajták jellemzését is.

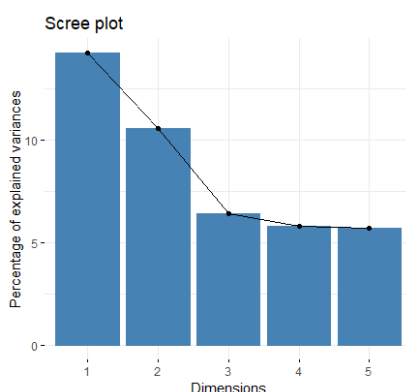
Azokról a fajtákról készítettem rövid szöveges jellemzést, amelyekből legalább 3 tővel rendelkezik a Botanikus Kert. Egy fajta vizsgálatánál 5 fát ír elő az UPOV dokumentum, a keszthelyi fügekertben ez jelenleg egy megvalósíthatatlan előírás, mivel az egyes fajták kisebb egyedszámmal vannak jelen. A jellemzés során elsősorban a bemutatott táblázatokra (3-14. táblázat) támaszkodom, mint legfontosabb bélyegekre, de a véleményem szerint az adott fajta jellegzetességeit kiemelő deskriptorokat is figyelembe vettem ([Füge adatgyűjtés Ványi Viktória.xlsx \(sharepoint.com\)](#)) (Internet19). A jellemzések során elsősorban az UPOV által meghatározott besorolási kategóriákat alkalmaztam, ahol azonban kvalitatív adatokat felvételeztem ott segítségül hívtam az IPGRI által használt kategóriaérték tartományokat (Internet14; IPGRI, 2003).

Az elvégzett faktoranalízis további eredményeként kétdimenziós térben tudtuk szemléltetni azt, hogy az egyedek mekkora hasonlóságot mutatnak egymással a vizsgált deskriptorok szerint.

5. Eredmények és értékelésük

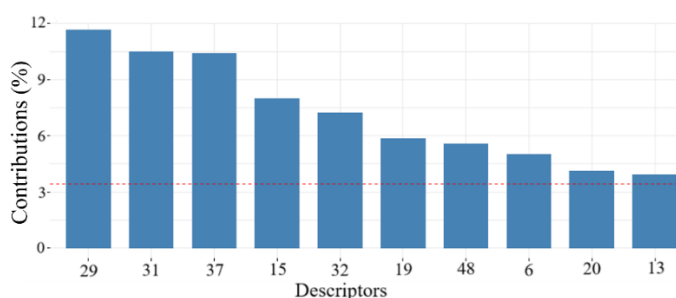
Legjelentősebb eredményként elkészítettem a Georgikon Botanikus Kert füge gyűjteménynek nemzetközi protokoll (UPOV) szerinti adatbázisát (Excel táblázatban), melyben a vizsgált deskriptorok 3 munkalappal 3 év (2021-től 2023-ig) bontásában jelennek meg. Az alábbi linken elérhető az adatbázis: [Füge adatgyűjtés Ványi Viktória.xlsx \(sharepoint.com\)](#) (Internet19).

A deskriptorok nagy száma tette szükségessé, hogy kiválasszuk, mely deskriptorok járulnak hozzá leginkább az egyes fajták jellemzéséhez. Az ennek érdekében végzett faktoranalízis során kapott dimenziók esetében a magyarázott varianciák lefutásában a második dimenzió után mutatózó törés (6. ábra) alapján az első két dimenzió megtartása javallott. Ebben az esetben 2 tengellyel (dimenzióval) a variancia 14,22%-át, illetve 10,54%-át le lehet írni, ami kellően megbízható reprezentációnak számít.



6. ábra Az egyes dimenziók által magyarázott varianciarány alakulása (Scree plot) (Forrás: Saját szerkesztés)

Az első két tengelyt megvizsgálva a következő deskriptorok bizonyultak a legnagyobb leíró erőjűnek, erősségük sorrendjében (7. ábra): terméshossz (29. deskriptor), terméssúly (31. deskriptor), termésen a lenticellák sűrűsége (37. deskriptor), kétéves hajtásrész alak (15. deskriptor), gyümölcsnyak (32. deskriptor), középső karéj forma (19. deskriptor), termés lédúság (48. deskriptor).



7. ábra Az első két dimenzióban az átlagosnál (vörös szaggatott vonal) nagyobb leíró erővel rendelkező változók leíró erejük sorrendjében (Forrás: Saját szerkesztés)

5.1. A kiemelt fügefajták jellemzése

A **Badacsonyi Egry 1** (5 tő) sárgászöld és narancssárga csúcsrüggyel, jellemzően egyenes és hullámos alakú kétéves hajtásrésszel rendelkezik (3. táblázat). Levelei szív és háromszög alakúak, levélválluk túlnyomórészt levágott (8. ábra). A középső karéjok alakja megfigyeléseim szerint lapát és lant, Pacsai megfigyeléseinél (2021) megjelenik a széles rombusz is, Szabó (2018) azonban egyenesnek találta. A termések igen hosszúak, körte alakúak (9. ábra). Súlyuk átlagosan 57-89 gramm közötti, fedőszínük pirosaslila és barna, míg gyümölcshúsuk rózsaszín, lila és világosbarna.



8-9. ábra Badacsonyi Egry 1 fajta jellemző levélalakja (balra). Badacsonyi Egry 1 fajta jellemző termése (jobbra)
(Forrás: Saját fotók)

3. táblázat. Badacsonyi Egry 1 kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	19	8	-	-
	Átlag±Szórás	9,68±1,37	8,06±1,39	-	
	Min–Max	6,73–11,58	6,1–10	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	43	41	39	-
	Átlag±Szórás	89,24±22,85	66,37±25,47	57,04±20,48	
	Min–Max	23,53–143,16	31,28–150,66	28,66–118,2	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		ritka (1 tő) sűrű (2 tő)	ritka (2 tő) közepes (2 tő)	közepes (2 tő)	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (2 tő) hullámos (2 tő) cikkakkos (1 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	19	8	-	-
	Átlag±Szórás	2,48±0,65	1,36±0,59	-	
	Min–Max	1,62–4,15	0,60–2,60	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		lapát (2 tő) lant (3 tő)	lapát (2 tő) lant (3 tő)	széles rombusz (2 tő) lapát (1 tő) lant (2 tő)	egyenes
48. Termés: lédúság		közepes (1 tő) magas (2 tő)	-	-	-

A **Szentbalácsi** fajtára (5 tő) jellemzőnek találtam a sárgászöld és narancssárga csúcsrügyeket, kétéves hajtásrészekre pedig a hullámos és a cikcakkos alakokat (4. táblázat). A levelek középső karéjának formája keskeny rombusz, széles rombusz és lapát alakú, hasonlóan Pacsai (2021) felméréséhez, viszont Szabó (2018) feljegyezte még a széles lándzsát (10. ábra). A termések alakja tökformájú, terméshosszuk rövid (11. ábra). A gyümölcsnyak hiányzik vagy nagyon rövid, fedőszíne barna és lila, gyümölcshúsának színe rózsaszín.

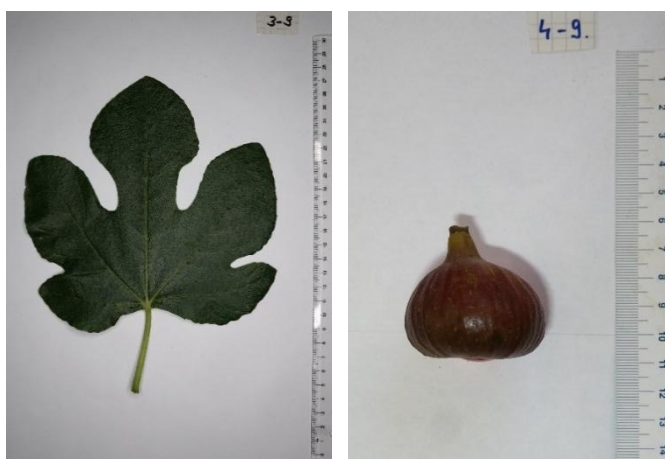


10-11. ábra Szentbalácsi fajta jellemző levélalakja (balra). Szentbalácsi fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

4. táblázat. Szentbalácsi kiemelt deskriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deskriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	20	-	-	kicsi (29– 46 mm)
	Átlag±Szórás	4,60±2,31	-	-	
	Min–Max	2,62–11,17	-	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	59	-	-	2,8
	Átlag±Szórás	13,09±9,44	-	-	
	Min–Max	3,71–48,97	-	-	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		ritka (3 tő) sűrű (2 tő)	-	-	ritka
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (1 tő) hullámos (2 tő) cikcakkos (2 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	20	-	-	0
	Átlag±Szórás	0,98±1,01	-	-	
	Min–Max	0–3,72	-	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (2 tő) lapát (2 tő)	keskeny rombusz (2 tő) széles rombusz (1 tő) lapát (2 tő)	keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (2 tő) lapát (2 tő)	széles lándzsa, lapát
48. Termés: lédúság		közepes (3 tő) magas (2 tő)	-	-	alacsony

Az **Aszófői lapos** (4 tő) a felméréseim alapján sárgászöld, narancssárga csúcsrüggyekkel és egyenes kétéves hajtásalakokkal rendelkezik (5. táblázat). Pacsai (2021) szerint keskeny rombusz és lapát forma jellemző a levelek középső karéjára, az én megfigyeléseim is ezt mutatták, azonban a lant alakkal kiegészülve (12. ábra). A levélvállak alakja mérsékeltén füles és erősen füles. A termések alakja igen változatos, megjelent gömbölyű, tökformájú, gömbölyded, körte alakú és harang alakú (13. ábra). Közepes terméshosszokkal, az ültetvényre jellemző súlyoknál kisebb átlagsúllyal rendelkezik. Sárga és zöld alapszíne, piros és barna fedőszíne és rózsaszín gyümölcshúsa van.



12-13. ábra Aszófői lapos fajta jellemző levélalakja (balra). Aszófői lapos fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

5. táblázat. Aszófői lapos kiemelt deskriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deskriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	16	10	-	-
	Átlag±Szórás	4,95±1,23	4,78±0,53	-	
	Min–Max	2,52–6,38	4,0–5,8	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	30	72	-	-
	Átlag±Szórás	25,48±5,47	18,43±4,23	-	
	Min–Max	16,49–38,42	11,26–31,54	-	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		ritka (2 tő) sűrű (2 tő)	ritka (1 tő) közepes (2 tő) sűrű (1 tő)	-	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (4 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	16	10	-	-
	Átlag±Szórás	0,084±0,62	0,66±0,16	-	
	Min–Max	0,00–1,82	0,39–0,88	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (2 tő) lapát (1 tő) lant (1 tő)	keskeny rombusz (1 tő) lapát (2 tő) lant (1 tő)	keskeny rombusz (1 tő) lapát (3 tő)	-
48. Termés: lédúság		közepes (3 tő) magas (1 tő)	-	-	-

A **Csopaki apró barna** (4 tő) csúcsrügyei túlnyomórészt sárgászöldek, a kétéves hajtásrészek pedig egyenesek (6. táblázat). Levélvállai szívesek és mérsékeltén fülesek, a középső karéjok formáinál a keskeny rombusz és széles rombusz mellett még a lapát is megfigyelhető (14. ábra). Leveleinek alsó karéján nem található oldalsó lebeny. Terméseinek alakja többnyire tökformájú, terméshosszuk rövid, súlyuk könnyű (15. ábra). Gyümölcsének zöldessárga és sárgászöld az alapszíne, fedőszíne barna, a gyümölcshús színénél pedig rózsaszín, narancsvörös és piros jelent meg. A héján található lenticellák sűrűsége ritka volt, ezzel Pacsai (2021) felvételezései is megegyeznek.



14-15. ábra Csopaki apró barna fajta jellemző levélalakja (balra). Csopaki apró barna fajta jellemző termése (jobbra)
(Forrás: Saját fotók)

6. táblázat. Csopaki apró barna kiemelt deskriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deskriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	16	-	-	-
	Átlag±Szórás	4,06±1,13	-	-	
	Min–Max	2,5–5,89	-	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	36	-	25	-
	Átlag±Szórás	11,06±2,54	-	6,58±1,38	
	Min–Max	6,39–17,81	-	3,86–9,22	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		ritka (4 tő)	-	ritka (1 tő)	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (4 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	16	-	-	-
	Átlag±Szórás	1,00±0,58	-	-	
	Min–Max	0,22–1,92	-	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (2 tő) széles rombusz (1 tő) lapát (1 tő)	keskeny rombusz (3 tő) lapát (1 tő)	keskeny rombusz (3 tő) lapát (1 tő)	-
48. Termés: lédússág		alacsony (2 tő) közepes (1 tő) magas (1 tő)	-	-	-

A **Sajkodi** (4 tő) csúcsrügyei sárgászöldek, kétéves hajtásrészei hullámos és cikcakkos alakúak (7. táblázat). A teljes levél alakja szív, a középső karéj formája pedig lant, Pacsai (2021) felvételei alapján viszont a lapát is megjelenik (16. ábra). A levélvállak alakja mérsékelt és erősen füles. Gyümölcsei tökformájú, gömbölyded és körte alakúak, terméshosszát tekintve hosszúnak és nagyon hosszúnak számít (17. ábra). Termései nehezek, gyümölcsnyakuk alapján hosszú és rövid is előfordul. Zöldessárga, sárgászöld és zöld alapszínen a fedőszín jellemzően barna, de megjelent a sárga és pirosaslila is.



16-17. ábra Sajkodi fajta jellemző levélalakja (balra). Sajkodi fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

7. táblázat. Sajkodi kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	13	5	-	-
	Átlag±Szórás	9,28±0,86	6,88±1,03	-	
	Min–Max	7,88–10,78	5,8–8,2	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	19	7	1	-
	Átlag±Szórás	91,55±30,23	48,60±21,15	-	
	Min–Max	34,34–153,18	26,15–88,23	38,91–38,91	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		sűrű (4 tő)	ritka (1 tő) közepes (1 tő) sűrű (1 tő)	közepes (1 tő)	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	hullámos (2 tő) cikcakkos (2 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	13	5	-	-
	Átlag±Szórás	1,80±0,60	1,13±0,29	-	
	Min–Max	0,64–2,92	0,77–1,56	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		lant (4 tő)	lant (4 tő)	lapát (1 tő) lant (3 tő)	-
48. Termés: lédűsság		magas (4 tő)	-	-	-

A **Veszprémi Hóvirág** fajtának (4 tő) sárgászöld csúcsrügyei, egyenes és hullámos alakú kétéves hajtásrészei vannak (8. táblázat). A levélalaknál a szív alak dominál, középső karéj tekintetében pedig a lant (18. ábra). Levélváll mérsékelten és erősen füles. Termésének alakja körte és gömbölyded alakú (19. ábra). Nagyon hosszú a termés, súlya nehéz. Gyümölcsnyaka nagyon rövid, alapszíne sárga, zöldessárga, sárgászöld és zöld. Fedőszíne sárga, pirosaslila vagy barna, gyümölcshúsa sárgásfehér, illetve világosbarna. A termésen található lenticellák sűrűsége közepes és sűrű, Pacsai (2021) képei alapján ritka.



18-19. ábra Veszprémi Hóvirág fajta jellemző levélalakja (balra). Veszprémi Hóvirág fajta jellemző termése (jobbra)
(Forrás: Saját fotók)

8. táblázat. Veszprémi Hóvirág kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	12	6	-	-
	Átlag±Szórás	8,46±1,24	7,54±0,93	-	
	Min–Max	6,7–10,59	6,9–9,3	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	15	22	1	-
	Átlag±Szórás	72,59±23,56	56,29±22,11	-	
	Min–Max	40,76–131,37	26,92–112,73	46,31–46,31	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		közepes (1 tő) sűrű (3 tő)	közepes (3 tő)	ritka (1 tő)	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (2 tő) hullámos (2 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	12	6	-	-
	Átlag±Szórás	1,56±0,44	0,89±0,74	-	
	Min–Max	0,90–2,29	0–1,75	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		lant (4 tő)	lant (4 tő)	lant (4 tő)	-
48. Termés: lédúság		közepes (2 tő) magas (1 tő)	-	-	-

A **Hüvöskövi** (3 tő) csúcsrügyei színét tekintve sárgászöld és zöld, míg a kétéves hajtásrészeinek alakja cikcakkos (9. táblázat). Szív alakúak a levelek, levélvállai szívesek, mérsékelten és erősen fülesek (20. ábra). A középső karéjok formája keskeny és széles rombusz, Pacsainál (2021) is széles rombusz, azonban Szabó (2018) - IPGRI (2003) szerinti besorolási kategóriáiból választva - széles lándzsa alakúnak jegyezte fel. Terméseinek alakja tökformájú, nagyon hosszúak, közepes és nehéz súlyokkal (21. ábra). Nagyon rövid a gyümölcsnyak, a termések lédússága magas, Szabó (2018) megfigyelése szerint viszont száraz. A héj alapszíne sárgászöld és zöld, fedőszíne pirosaslila és barna, gyümölcshúsa rózsaszín és piros.



20–21. ábra Hüvöskövi fajta jellemző levélalakja (balra). Hüvöskövi fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

9. táblázat. Hüvöskövi kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	9	4	-	nagyon hosszú (>75 mm)
	Átlag±Szórás	10,32±1,41	8,2±0,44	-	
	Min–Max	8,22–12,9	7,7–8,7	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	13	9	1	-
	Átlag±Szórás	52,95±25,15	27,09±8,93	-	
	Min–Max	8,98–109,73	15,79–42,80	23,86–23,86	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		sűrű (3 tő)	ritka (2 tő)	ritka (1 tő)	közepes
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	cikcakkos (3 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	9	4	-	0,2
	Átlag±Szórás	3,10±0,80	2,39±0,87	-	
	Min–Max	2,30–4,82	1,43–3,49	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (2 tő)	keskeny rombusz (2 tő) széles rombusz (1 tő)	széles rombusz (3 tő)	széles lándzsa
48. Termés: lédússág		magas (3 tő)	-	-	száraz

A **Káli apró** (3 tő) fajta csúcsrügyei sárgászöld és narancssárga színűek, kétéves hajtásainak alakja egyenes és hullámos (10. táblázat). Szív alakúak a levelei, levélvalla szíves (22. ábra). A középső karéjok alakja keskeny rombusz, lant és lapát, ezzel Pacsai (2021) és Szabó (2018) felvételei is egyeznek. Termésének hossza rövid, alakja lehet tökformájú, gömbölyded és harang, súlya könnyű (23. ábra). Gyümölcsnyaka nagyon rövid, fedőszíne sárga, zöldessárga vagy zöld, fedőszíne pirosaslila és lila, gyümölcshúsa piros és sötétbarna. A lenticellák sűrűsége közepes és ritka, termés lédússága közepes és magas, ellenben Szabó (2018) szerint száraz.



22–23. ábra Káli apró fajta jellemző levélalakja (balra). Káli apró fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

10. táblázat. Káli apró kiemelt deskriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deskriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	15	-	-	rövid (29–46 mm)
	Átlag±Szórás	4,49±2,51	-	-	
	Min–Max	2,29–11,6	-	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	45	-	19	29
	Átlag±Szórás	11,27±5,78	-	6,68±1,75	
	Min–Max	4,97–45,34	-	3,93–9,74	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		ritka (1 tő) közepes (2 tő)	-	közepes (1 tő)	ritka
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (2 tő) hullámos (1 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	15	-	-	0,1
	Átlag±Szórás	1,18±1,13	-	-	
	Min–Max	0,20–3,15	-	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (2 tő) lapát (1 tő)	keskeny rombusz (2 tő) lant (1 tő)	keskeny rombusz (1 tő) lapát (1 tő) lant (1 tő)	lapát
48. Termés: lédússág		közepes (2 tő) magas (1 tő)	-	-	száraz

A **Keszthelyi mézes** fajtát (3 tő) sárgászöld és zöld csúcsrügy és cikcakkos kétéves hajtásrész jellemzi (11. táblázat). A teljes levél alakja szív és háromszög, míg levélvállai mérsékelten és erősen fülesek (24. ábra). A középső karéj alakja lant. Termései nagyon hosszúak, súlyuk nehéz, gyümölcsnyakuk nagyon rövid (25. ábra). Lenticelláinak sűrűsége lehet sűrű és közepes, Pacsai (2021) rögzítése alapján akár ritka is. A termések tökformájú, gömbölyded és körte alakúak, lédúsága közepes és magas. Alapszíne zöldessárga, sárgászöld vagy zöld, fedőszíne sárga, pirosaslila vagy barna. Jellegzetesnek tartom, hogy rózsaszín vagy világosbarna a gyümölcs húsa.



24–25. ábra Keszthelyi mézes fajta jellemző levélalakja (balra). Keszthelyi mézes törzs fajta jellemző termése (jobbra)
(Forrás: Saját fotók)

11. táblázat. Keszthelyi mézes kiemelt deskriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deskriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	10	6	-	-
	Átlag±Szórás	9,71±1,57	7,95±0,23	-	
	Min–Max	6,32–11,68	7,7–8,3	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	12	13	11	-
	Átlag±Szórás	77,49±27,81	55,24±19,68	60,14±23	
	Min–Max	29,58–122,16	25,94–91,89	29,72–103,68	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		sűrű (3 tő)	ritka (2 tő) közepes (1 tő)	ritka (1 tő) sűrű (1 tő)	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	cikcakkos (3 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	10	6	-	-
	Átlag±Szórás	2,24±0,83	1,13±0,31	-	
	Min–Max	0,72–3,22	0,80–1,55	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		lant (3 tő)	lant (3 tő)	lant (3 tő)	-
48. Termés: lédúság		közepes (1 tő) magas (2 tő)	-	-	-

A **Patrona** (3 tő) csúcsrügyei narancssárgák, valamint barnáspirosak, a kétéves hajtásrészek alakja egyenes (12. táblázat). Szíves levélalakja és mérsékelt füles levélvalla van. Keskeny rombusz, széles rombusz és lapát közepső karéj forma jellemző rá, Pacsai (2021) felvételezései is ezt támasztják alá (26. ábra). Terméseinek alakja gömbölyű, tökformájú, körte vagy harang alakú (27. ábra). Alapszíne zöldessárga és zöld, fedőszíne pirosaslila és barna, gyümölcshúsa rózsaszín és piros. A gyümölcsnyaka saját és Szabó (2018) vizsgálatai alapján is nagyon rövid, a terméshossz közepes, súlyuk pedig közepes nehézségű. A lenticellák sűrűségében nincsen kimondottan jellemző, minden sűrűség előfordul. A termések lédúságát közepesnek és magasnak találtam, ezzel ellentétben Szabó (2018) szerint alacsony.



26–27. ábra Patrona fajta jellemző levélalakja (balra). Patrona fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

12. táblázat. Patrona kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	12	4	-	rövid (29–46 mm)
	Átlag±Szórás	5,04±1,50	4,71±0,1	-	
	Min–Max	2,59–6,95	4,60–4,80	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	27	94	-	10
	Átlag±Szórás	28,55±11,01	24,46±6,39	-	
	Min–Max	14,49–14,49	12,85–48,26	-	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		ritka (1 tő) közepes (1 tő) sűrű (1 tő)	ritka (1 tő) közepes (1 tő)	-	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (3 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	12	4	-	0,5–1
	Átlag±Szórás	1,00±1,04	0,65±0,17	-	
	Min–Max	0–3,4	0,50–0,80	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: közepső karéj forma		keskeny rombusz (2 tő) lapát (1 tő)	keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (1 tő) lapát (1 tő)	széles rombusz (3 tő)	-
48. Termés: lédúság		közepes (1 tő) magas (2 tő)	-	-	alacsony

A **Szigligeti zöld** (3 tő) megfigyeléseim alapján jellemzően sárgászöld és zöld csúcsrügyekkel és cikcakkos alakú kétéves hajtásrészekkel rendelkezik (13. táblázat). A teljes levélalak szív, a levélváll szíves (28. ábra). Leveleinek középső karéjformája keskeny rombusz, Pacsainál (2021) kiegészül a széles rombuszal, Szabó (2018) feljegyzése szerint széles lándzsa. Terméseinek alakja tökformájú és körte alakú, nagyon hosszúak, Szabó (2018) közepesnek írta le. Közepes és nehéz tömegűek, gyümölcsnyakuk nagyon rövid (29. ábra). Terméseinek alapszíne zöld, fedőszínük pirosaslila és barna, gyümölcshúsuk rózsaszín és piros. A héj lenticelláinak sűrűségénél minden kategória előfordulhat. Gyümölcse alacsony vagy közepes mértékig lédús.



28–29. ábra Szigligeti zöld fajta jellemző levélalakja (balra). Szigligeti zöld fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

13. táblázat Szigligeti zöld kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	4	2	-	közepes (29–54 mm)
	Átlag±Szórás	10,45±2,19	7,55±0,29	-	
	Min–Max	8,5–13,39	7,35–7,75	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	5	3	-	35
	Átlag±Szórás	52,18±10,82	27,13±9,94	-	
	Min–Max	41,99–70,46	21,12–38,60	-	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		sűrű (3 tő)	sűrű (1 tő)	ritka (1 tő) sűrű (1 tő)	közepes
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	cikcakkos (3 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	4	2	-	0,1
	Átlag±Szórás	3,40±1,58	2,36±0,06	-	
	Min–Max	2,19–5,59	2,31–2,40	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (3 tő)	keskeny rombusz (3 tő)	keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (2 tő)	széles lándzsa
48. Termés: lédúság		alacsony (1 tő) közepes (2 tő)	-	-	közepes

A **Veszprém József** fajtának (3 tő) csúcsrügyei sárgászöldek és zöldek, kétéves hajtásai egyenes és hullámos alakúak (14. táblázat). A levél szív alakú és lándzsás, levélválla mérsékelten füles (30. ábra). Levelek középső karéjának formája saját méréseim és Pacsai (2021) alapján keskeny rombusz, széles rombusz vagy lapát. Termései tökformájúak vagy körte alakúak. A gyümölcsök nyaki része nagyon rövid, terméseinek súlya közepesen nehéz (31. ábra). Terméseinek alapszíne zöldessárga és zöld, fedőszínük lila vagy barna, de előfordul olyan is, hogy fedőszín nélküli. Gyümölcshúsa rózsaszín, narancsvörös vagy piros. A héjon található lenticellák sűrűsége közepes vagy sűrű. Termései közepesen vagy nagyon lédúsak.



30–31. ábra Veszprém József fajta jellemző levélalakja (balra). Veszprém József fajta jellemző termése (jobbra) (Forrás: Saját fotók)

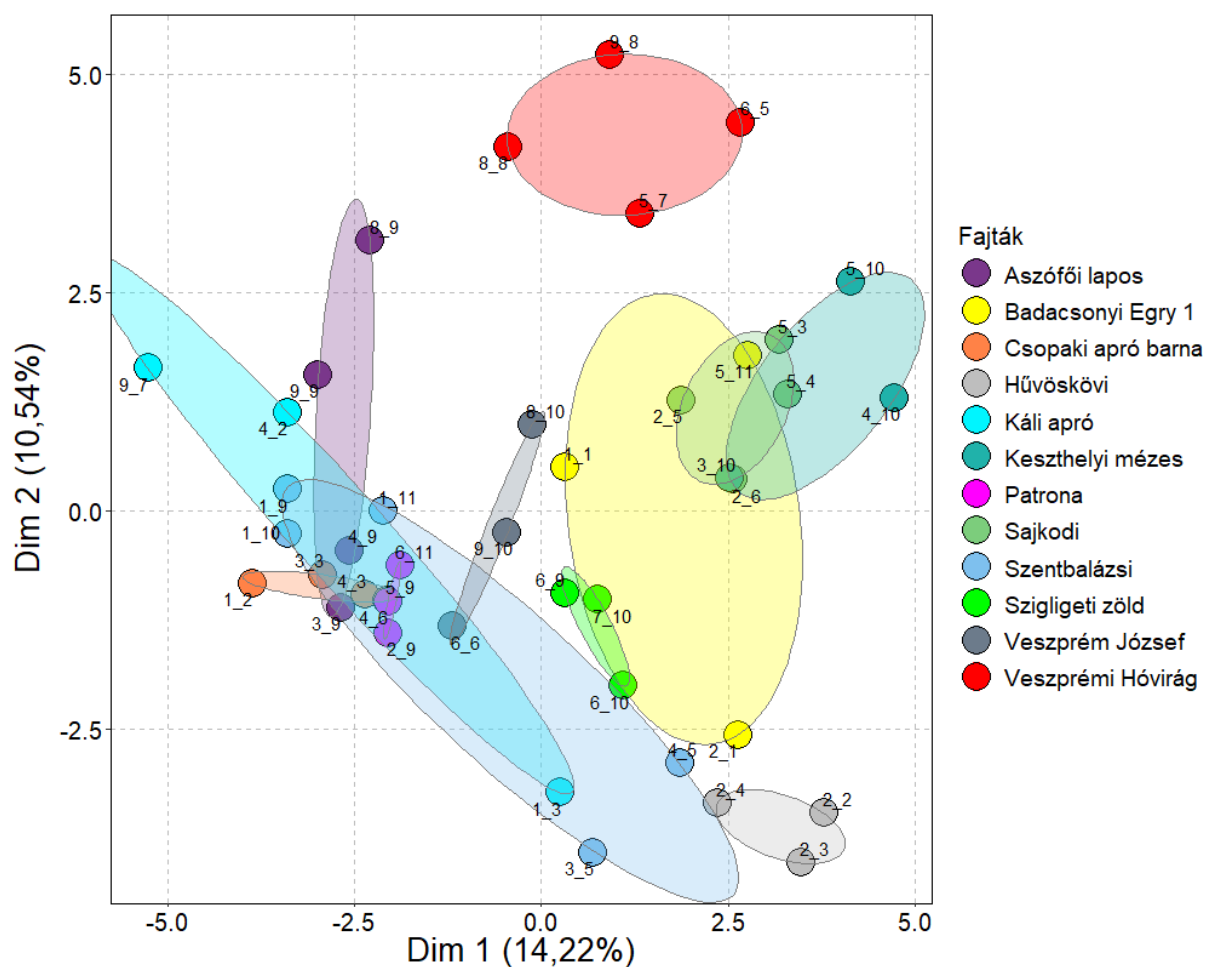
14. táblázat. Veszprém József kiemelt deszkriptorok alapján történő jellemzése (Forrás: Saját szerkesztés)

Kiemelt deszkriptorok		2023	2022	2021 (Pacsai)	2018 (Szabó)
29. Termés: hossz (cm)	N (db)	11	1	-	-
	Átlag±Szórás	5,8±2,08	-	-	
	Min–Max	3,21–8,59	5,6–5,6	-	
31. Termés: súly (g)	N (db)	25	1	-	-
	Átlag±Szórás	29,53±22,62	-	-	
	Min–Max	7,32–69,42	26,39–26,39	-	
37. Termés: lenticellák sűrűsége		közepes (2 tő) sűrű (1 tő)	sűrű (1 tő)	közepes (1 tő) sűrű (1 tő)	-
15. Kétéves hajtásrész: alak		-	egyenes (2 tő) hullámos (1 tő)	-	-
32. Termés: gyümölcsnyak (cm)	N (db)	11	1	-	-
	Átlag±Szórás	1,38±0,89	-	-	
	Min–Max	0,55–3,49	1,30–1,30	-	
19. Túlsúlyban lévő levelek: teljes: Levél: középső karéj forma		keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (1 tő) lapát (1 tő)	keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (1 tő) lapát (1 tő)	keskeny rombusz (1 tő) széles rombusz (1 tő) lapát (1 tő)	-
48. Termés: lédúság		közepes (2 tő) magas (1 tő)	-	-	-

5.2. Fajtacsoportok

Az UPOV protokoll alapján kapott adatok összehasonlításra alkalmassá teszik a fajtákat és töveket, részletes és egységes keretrendszert biztosítva megfigyelésükhöz. A továbbiakban ezeket az adatokat számtalan módon lehet hasznosítani: természetvédelmi (*ex situ* génmegőrzés), vagy akár kertészeti szempontból is értékes információval szolgálnak.

Az egyedeknek a vizsgált deszkriptorok szerinti egymáshoz való viszonyából felrajzolhatók az egyes fajták morfológiai plaszticitásának mértéke, illetve a fajták egymáshoz való viszonya (32. ábra).



32. ábra Fajtacsoportok, az egymáshoz való viszonyítás szemléltetése (Forrás: Saját szerkesztés)

Vannak fajták, melyek egyedei egymástól is jelentősebb mértékben különböznek, ilyenek a Káli apró, a Szentbalázsi, a Badacsonyi Egry 1 és a Keszthelyi mézes. Vannak olyan fajták, amelyek szűk tartományban változnak, speciális megjelenésűek, kicsi bennük a variancia, azaz nagy fajtán belüli hasonlóságot mutatnak. Ilyen a Káli apró, az Aszófői lapos, a Szentbalázsi, a Patrona és a Csopaki apró barna fajták.

Jelentős átfedést mutatnak egymással a Keszthelyi mézes, a Sajkodi, a Badacsonyi Egry 1 és a Szigligeti zöld fajták; a Szentbalázsi és a Káli apró változatosságán belül fordul elő a Patrona. Voltak olyan fajták, melyek a vizsgált deszkriptorok alapján egyértelműen elkülönülnek minden más fajtától, ilyen a Veszprémi Hóvirág és a Hűvöskövi. A Szentbalázsi fajta egyedei a fajtán belül két csoportra oszlanak, amit részben az állományon belüli helyzetük, illetve az egyedek eltérő kora is okozhat.

Az is megfigyelhető, hogy vannak olyan fajták melyeknél elsősorban az egyik tengely irányában változnak az egyedek értékei. Ezek valószínűleg egy dimenzió mentén, kevés deszkriptor szerint különbözhetnek, a legtöbb fajtatulajdonságukban megegyeznek, ilyenek a Veszprém József és az Aszófői lapos fajták. A fajták egyedei által kijelölt n -dimenziós tér mérete, azaz a 32. ábrán az egyedek által kijelölt terület mérete jelentős információértékkel bír, mivel azok a fajták, melyek nagy területet foglalnak el (mint például a Badacsonyi Egry 1, Veszprémi Hóvirág, Szentbalázsi és Káli apró), azok aránylag képlékeny fajtatulajdonságokkal rendelkeznek.

6. Következtetések

Az UPOV függőre kidolgozott vizsgálati irányelvei széleskörűen lefedik a fajtatulajdonságokat. A pontos és egységes megfigyelések érdekében biztosított magyarázatok, szöveges megfogalmazások és ábrák felhasználóbaráttá teszik a protokollt.

A protokoll által felsorolt osztályozási kategóriák szinte hiánytalanul lefedik a növények jellemzőit, néhány esetben azonban szükség volt a felkínált besorolási kategóriák bővítésére, példaként a kéregripacsok és színük esetében. Szórványosan az osztályozási kategóriáktól és még a bővített kategóriáktól is eltérő variációkat állapítottunk meg, ami azt mutatja, hogy a tájfajták diverzitása igen nagy.

A jövőben a függőkert egyedeinek behatóbb vizsgálatához, a morfometriai vizsgálatokat kiegészítendő célszerű volna genetikai vizsgálatok elvégzése, a pontos genetikai feltérképezés és az egyedek közötti viszonyok feltérképezéséhez-alátámasztásához. A genetikai eredmények hasznos információval szolgálnának, de az általam végzett morfometriai vizsgálatok nélkül az önmagában nem adna teljes képet a gyűjtemény növényeiről, genetikai értékéről, a két vizsgálat egymás kiegészítője.

Az UPOV vizsgálati irányelveit követve létrehozott adatbázis és az abban feljegyzett információkat felhasználó leíró jellemzések megteremtik a nemzetközi összehasonlítás lehetőségét. Ilyenre példa egy algériai kutatás, melyben az általunk is használt UPOV protokoll segítségével vizsgálták különböző függőfajták leveleit (Abdelkader et al., 2023). A Föld két távol eső pontján készült, egymástól független felmérések, mégis ez alapján lehetséges egy közel teljesen objektív összehasonlítás. Lett egy pontos képünk a keszthelyi függőgyűjteményről, ami alapján a gyűjtemény további sorsát egy biztosabb alappal lehet egyengetni, jövőjét tervezni.

A tájfajta gyűjtemények kiemelkedő jelentőséggel rendelkeznek, olyan genetikai tartalékként szolgálnak melyek az ország és a Föld biodiverzitásának egy részét őrzik-erősítik. A génmegőrzési feladatok közé tartozik ezek felmérése, valamint a jövőben akár nemesítési alapanyagként is szolgálhatnak ezek a megőrzött fajták (Lajkó, 2010).

Azzal, hogy az egyedeket egyenként mértük fel, lehetőségünk adódott a fajtán belüli változatosságról is megfigyeléseket tenni, valamint fajták között is felmérhető a hasonlóság-különbözőség.

A jövőre vonatkozóan a kevés tőszámmal rendelkező fajták szaporítását és a genetikai vizsgálatok elvégzését javaslom.

7. Összefoglalás

A füge népszerűsége az elmúlt években látványosan növekszik, a telek enyhülésével termesztetőségének feltételei is javulnak. Egyre több ültetvényt telepítenek az országban, de a magyar fajtákról minimális információ áll rendelkezésre.

Célként a keszthelyi Georgikon Botanikus Kertben található Balaton-felvidéki fügekről származó tájfajta gyűjtemény morfometriai jellemzőinek felmérését tűztük ki UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) Nemzetközi Egyezmény által fügekre kiadott vizsgálati irányelvek alapján. A megfigyeléseim előtt felvételezett adatok feldolgozását, táblázatba rendezését, szortírozását és saját vizsgálatokkal való kiegészítését, a gyűjtemény revízióját kívántam elvégezni. Ezzel megteremtve a külföldön hasonló módon történő vizsgálatok elvégzéséhez az összehasonlíthatóság feltételeit. Az így létrejött adatbázis lehetővé tette a saját adataimnak a régebbi leírásokkal való összevetését, felhasználásukkal leíró jellemzések elkészítését a fügefajtákhoz. Választ kerestem arra, hogy a füge nézve mennyire részletesek és hiánytalanok az UPOV protokollban a deskriptorok és a hozzájuk tartozó osztályozási kategóriák.

A vizsgálatok helyszíne a keszthelyi Georgikon Botanikus Kertben található, 91 fővel rendelkező, 42 tájfajtát magába foglaló fügéskert volt. Dr. Szabó István 2018-ban az IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) fügehez készült fajtaleíróját alkalmazva végzett vizsgálatokat. Pacsai Bálint 2021-ben végzett megfigyeléseket elsősorban leveleken és terméseken. Én az UPOV protokollt adaptálva végeztem vizsgálataimat 2022-ben és 2023-ban. A vizsgálatok kiterjedtek a növény kéregripacsaira, egyéves hajtásrészeire, csúcsrügyeire, kéteves hajtásrészeire, leveleire és terméseire.

A feljegyzett fajtaleírók nagy száma és az adatok heterogenitása miatt, szükségessé vált megállapítani mely deskriptorok kínálják a legjobb lehetőséget a fajták elkülönítéséhez. Faktoranalízist végeztünk, amely alapján elsősorban a termések jellemzői bizonyultak a vizsgált fajták közötti elkülönítés legjobb alapjainak, ezt a levél és a hajtás egyes morfológiai tulajdonságai egészítik ki.

Legkiemelkedőbb eredményként egy UPOV protokoll alapján készült adatbázist hoztunk létre. 42 fajta közül 12 rendelkezett legalább 3 fővel, a dolgozat terjedelmi előírásait szem előtt tartva ezekhez készült el szöveges, ábrás leíró jellemzés. Bemutattuk az egyedeknek és a fajtáknak a vizsgált deskriptorok szerinti egymáshoz viszonyított elhelyezkedését egy kétdimenziós térbe kivetítve. Az UPOV protokollt jól alkalmazhatónak találtuk, csak néhány esetben bővítettük

további osztályozási kategóriákkal. A jelen állapot dokumentációja alapot biztosít a kevés tőszámmal rendelkező fajták újratelepítésének és szaporításának megtervezéséhez, iránymutatást adhat a gyűjtemény további sorsának tervezéséhez. A többéves adatfelvételezéssel lehetőség nyílik megfigyelni, hogy a fügefák mennyire konzisztensen mutatják a vizsgált bélyegeket a különböző években. Genetikai vizsgálatok elvégzését javaslom a jövőben, így az elvégzett morfometriai és genetikai vizsgálatok adatai egy teljes képet adhatnának a tövekről és fajtákról, illetve azok egymáshoz való viszonyáról egyaránt.

8. Irodalomjegyzék

Abdelkader F., Laiadi Z., Boso S., Santiago J.-L., Gago P., Martínez M.-C., 2023. Algerian Fig Trees: Botanical and Morphometric Leaf Characterization. *Horticulturae*, **9**, p. 612.

Adriano E., Laclau J. P., Rodrigues, J. D., 2017. Deep rooting of rainfed and irrigated orange trees in Brazil. *Trees*, **31**(1), pp. 285 -297.

Ahmad J., Khan I., Khan S., Iqbal D., 2013. Evaluation of antioxidant and antimicrobial activity of *Ficus carica* leaves: an in vitro approach. *Journal of Plant Pathology and Microbiology*, **4**, p. 157.

Allegra A., Gallotta A., Carimi F., Mercati F., Inglese P., Martinelli F., 2018. Metabolic profiling and post-harvest behavior of Dottato fig (*Ficus carica* L.) fruit covered with an edible coating from *O. ficus-indica*. *Frontiers in Plant Science*, **9**, Cikkazonosító: 1321.

Bezák J., Both Gy., Gurisatti G., Ifjú Z., Józsa M., Marácz L., Schmidt G., Theisz K., Tőkei L., Tóth I., Vinis G., 1996 Díszfaiskola. Szerkesztette: Schmidt G., Tóth I. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Bódis J., Hársvölgyiné Szőnyi É., Szeglet P., Szabó, I., 2014. Ötven éves a keszthelyi Georgikon Botanikus Kert. 56th Georgikon Scientific Conference, Keszthely., p. 62.

Boróczky M., Gerzson L., Hámori Z., Honfi P., Imre Cs., Jámborné Benczúr E., Komiszár L., Turiné Nagy T., Neményi A., Schmidt G., Szafián Zs., Szántó M., Szöriné Alicja Z., Tillyné Mándy A., Tóth I., Farkas Zs., 2002. Növényházi dísznövények termesztése. [S. l.]: Mezőgazda Kiadó, pp. 369, 373-374.

Chessa I., 1997. Fig. In: Mitra S., (szerk.): Postharvest physiology and storage of tropical and subtropical fruits. Wallingford: CAB International, pp. 245-268.

Condit I. J., 1947. The Fig. Massachusetts: Chronica Botanica Waltham MA.

Darók J., 2011. Növényanatómiai-botanikai terminológiai szótár. Budapest: Akadémiai Kiadó, p. 290.

Dirr M. A., 1983. Manual of Woody Landscape Plants: Their Identification, Ornamental Characteristics, Culture, Propagation and Uses. 3. kiad. 2. nyomtatás. Champaign, IL: Stipes Publishing Company, p. 284.

Dövényi Z., (szerk.), 2010. Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. Budapest: Magyar Tudományos Akadémia, pp. 454-457.

Domínguez A. F., 1990. La Higuera, Frutal Mediterraneo Para Climas Calidos. Madrid: Mundi – Prensa

Encke F., 1958. Pareys Blumengärtnererei. 2. kiad. Berlin, Hamburg. **1**, p. 522.

Ferguson L., Michailides T. J., Shorey H. H., 1990. The California Fig Industry. *Horticultural Reviews*, **12**, pp. 409-490.

Flaishman M. A., Rodov V., Stover E., 2008. The Fig: Botany, Horticulture, and Breeding. In: Janick, J. (szerk.) *Horticultural Reviews*, vol. 34. John Wiley & Sons, Inc., p. 140.

Giraldo R., 2005. Caracterización Morfológica y Molecular de variedades de higuera (*Ficus carica* L.). [PhD-értekezés] Málaga, ES: Centro de Investigación “Finca La Orden”, Junta de Extremadura y CSIC, Estación Experimental “La Mayora”.

Gustav E., 1901. The fig: its history, culture, and curing, with a descriptive catalogue of the known varieties of figs. Washington: Government Printing Office, p. 203.

Ikegami H., Nogata H., Inoue Y., Himeno S., Yakushiji H., et al., 2013. Expression of FcFT1, a flowering locus T-like gene, is regulated by light and associated with inflorescence differentiation in fig (*Ficus carica* L.). *BMC Plant Biology*, **13**, p. 216.

IPGRI és CIHEAM, 2003. Descriptors for Fig (*Ficus carica*). Róma: International Plant Genetic Resources Institute, és Párizs: International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies.

Jeszenszky Á., Kárpáti I., 1963. A füge. *Ficus carica* L. Budapest: Akadémiai Kiadó, pp. 6, 12-14, 17-20, 41, 43, 4-50, 52-53, 56.

John P., 1993. In Biosynthesis of the major crop products. New York: Wiley pp. 114-126.

Király G., (szerk.) 2009. Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Jósvalő: Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, p. 105.

Kókai-Kunné Á. K., 2021. A növényfajta-oltalomtól az eredetvédelemig. Az agrártermelést érintő szellemi tulajdonvédelmi kérdések. Budapest: Károli Gáspár Református Egyetem Állam- és Jogtudományi Kar, pp. 62-63.

Lajkó Á., 2010. A növényi génmegőrzés intézményrendszere Magyarországon. *Növénytermelés*, **59**(1), pp. 107-116.

Lansky E. P., Paavilainen H. M., 2010. Figs. The Genus *Ficus*. Boca Raton: CRC Kiadó, p. 1.

Mahmoudi S., Khali M., Benkhaled A., Boucetta I., Dahmani Y., Attallah Z., Belbraouet S., 2018. Fresh figs (*Ficus carica* L.): pomological characteristics, nutritional value, and phytochemical properties. *European Journal of Horticultural Science*, **83**(2), pp. 104-113.

Melgarejo P., 1996. La Higuera (*Ficus carica* L.). Orihuela: Universidad Politécnica de Valencia, p. 83.

Morton J., 1987. *Fig*. In: Morton J.F., (szerk.): Fruits of warm climates. Miami, FL., pp. 47-50.

Polunin O., 1981. Európa fái és bokrai. Debreczy Zsolt ford. Budapest: Gondolat Kiadó, pp. 64-66.

Sagili J. L., Roopa B. R. S., Sharanagouda H., Ramachandra C. T., Sushila N., Udaykumar N., 2018. Effect of biosynthesized zinc oxide nanoparticles coating on quality parameters of fig (*Ficus carica* L.) fruit. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, **7**(3), pp. 10-14.

Schmidt G., Tóth I., 2006. Kertészeti dendrológia. Budapest: Mezőgazda Kiadó, p. 90.

Schönfelder I., Schönfelder P., 2001. *Der neue Kosmos Heilpflanzenführer*. Stuttgart: Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. Magyar nyelvű kiadás: Gyógynövényhatározó. Fordította: Sütőriné Diószegi M., Honfi P., Kohut I., Bodor Zs., Gimpl A. Szerkesztette: Kovácsné Kliment E., Magyar kiadás: Holló és Társa Könyvkiadó.

Stover E., Aradhya M., Ferguson L., Crisosto C. H., 2007. The Fig: Overview of an Ancient Fruit. *HortScience horts*, **42**(5), pp. 1083-1087.

Szabó Á., 2011. A növényfajták oltalmára létesült nemzetközi egyezmény és a növényfajta-oltalmat érintő nemzetközi szabályok. *Sectio Juridica et Politica*, **29**(2), pp. 569–594.

Tóth I., 2012. Lomblevelű díszfák, díszcserjék kézikönyve. Budapest: Tarkavirág Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., pp. 226-227.

Velich I., V. Nagy E., 1974. Nálunk is megterem. Históriák és tanácsok egzotikus gyümölcs- és fűszernövények neveléséhez. Budapest: Natura Kiadó, p. 39.

Internetes források:

Internet 1: Plants of the World Online, <https://powo.science.kew.org/results?q=Ficus> (2024.09.02.)

Internet 2: MezőHír, <https://mezohir.hu/2015/07/26/fugeultetveny-magyarorszagon/> (2024.09.02.)

Internet 3: Magyar Hang, <https://hang.hu/magyar-hang-plusz/fugeultetveny-riport-jahn-balint-tevel-fuge-163457> (2024.09.02.)

Internet 4: BAON, <https://www.baon.hu/helyi-gazdasag/2022/06/kulonleges-fugefajtakat-termeszt-a-parrag-csalad-csavolyon> (2024.09.02.)

Internet 5: Agroinform, https://www.agroinform.hu/kerteszeti_szoleszet/fuget-mutattak-nekunk-hihetetlen-hany-fajta-terem-zalaban-67357-001 (2024.09.02.)

Internet 6: FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), <https://www.fao.org/faostat/en/#home> (2024.09.12.)

Internet 7: Megyeri Szabolcs kertészete, https://www.megyeriszabolcskerteszete.hu/fuge_novenyvedelme (2024.08.28.)

Internet 8: CBTNews Features <https://www.isaaa.org/kc/cropbiotechupdate/features/ipgri.htm> (2024.09.24.)

Internet 9: Alliance Bioversity and CIAT <https://alliancebioversityciat.org/who-we-are/history-alliance> (2024.10.05.)

Internet 10: UPOV, <https://www.upov.int/portal/index.html.en> (2024.10.16.)

Internet 11: UPOV, <https://www.upov.int/overview/en/upov.html> (2024.09.16.)

Internet 12: UPOV (2024): Az új növényfajták védelmére létrehozott nemzetközi szövetség tagjai. UPOV honlapja. Letöltés dátuma: (2024.09.17.) forrás: https://www.upov.int/edocs/pubdocs/en/upov_pub_423.pdf

Internet 13: UPOV, https://www.upov.int/test_guidelines/en/list.jsp (2024.09.17.)

Internet 14: UPOV TG/265/1 (2010): Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability – Fig (*Ficus carica* L.). UPOV honlapja. Letöltés dátuma: (2023.07.19.) forrás: <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg265.pdf>

Internet 15: Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ <https://www.nbgk.hu/>
(2024.10.05.)

Internet 16: Georgikon Botanikus Kert <https://georgikonbotanikuskert.unim.hu/kezd%C5%91lap> (2023.08.02.)

Internet 17: Georgikon Botanikus Kert (régi honlapja)
https://georgikon.hu/tanszekek/novtud/Belso/Ujhonlap/Botanikus%20kert.htm#_edn6
(2023.08.02.)

Internet 18: Rennie Orchards <https://rennieorchards.com/put-potted-fig-trees-outside/>
(2023.08.16.)

Internet 19: Füge adatgyűjtés https://unimatehu-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/g91cn6_unimate_hu/EQ9YwfmqZhtAhFNIOBp0T48BlR3lfZPI7W2viMqMgYjnlw?rtime=X1xY6knR20g (2024.10.22.)

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet szeretnék mondani Dr. Bódis Juditnak és Pacsai Bálintnak, akik konzulenseimként segítséget nyújtottak és iránymutatással szolgáltak munkám során.

Köszönöm Dr. Bujdosó Géza Tanár Úrnak a segítségét, amivel emelte dolgozatom hitelességét.

Köszönettel tartozom családomnak, amiért a terepi munkák során idejüket és erejüket nem kímélve segédkeztek.