

NÖVÉNYVÉDELEM

Az Agrárminisztérium tudományos lapja

80 [N.S. 55] 9. szám, 2019. szeptember



A SZŐLŐALANYOKRÓL



Agrártudományi Kutatóközpont
Növényvédelmi Intézet

A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2019. évre: 8600 Ft
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 8000 Ft/év
Egyes szám: 860 Ft + postaköltség
Diákoknak 6200 Ft/év

Szerkesztőbizottság:
Elnök: Eke István

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)
Haltrich Attila (rovartan, gerincesek)
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)
Kőrösi Katalin (növénykórtan)
Palkovics László (növénykórtan, virológia)
Petróczy Marietta (növénykórtan)
Ripka Géza (rovartan, akarológia)
Solymosi Péter (gyombiológia, botanika)
Szántóné Veszélka Mária (rovartan, technológia)
Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)
Vétek Gábor (rovartan, technológia)
Vörös Géza (technológia, rovartan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:
Dzsudzsák Szilvia (HOI)
Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)
Böszörményi Ede (angol nyelv)
Mihályi Krisztina (szerkesztőségi titkár)

Főszerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:
Budapest II., Herman Ottó út 15.
Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.
Telefon: (1) 391-8645
Fax: (1) 391-8655
E-mail: balazs.klara@agrar.mta.hu

Felelős kiadó: Dr. Béres András
a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. ügyvezetője

Kiadó:
A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Együttműködő partner:
Agrártudományi Kutatóközpont
Növényvédelmi Intézet

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető az Alapítvány K&H 10400054-00502306-00000000 számú csekkszámán.

ISSN 0133-0829

Készítette az AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft.
Felelős vezető: Stekler Mária
2019/

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére e-lektronikus levélben beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (angol és magyar címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, laser nyomtatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót fogadjunk el. Színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló új oldalon kezdődjön. Magyar és angol nyelven kulcsszavak közlése is szükséges.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzívvval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kéziratához összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja elfogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét, mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten „on-line” elérhető tudományos folyóiratok, amelyek lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közölnek. Az ezekre történő hivatkozás esetén a szokásos bibliográfiai adatokat kell megadni.

A kézirat beadásával egyidejűleg kérjük a Szerző(k) személyi adatait (név, lakcím, munkahely, munkahely címe, telefon, fax, e-mail) megadni.

Kéziratot csak Word dokumentumban, ábrák csak jpg-ben fogadjunk el!

CÍMKÉP:

A Teleki – Kober 5BB szőlőalany

Fotó: Hajdu Edit

Kapcsolódó cikk: 404. oldal

COVER PHOTO:

Grapevine rootstock Teleki – Kober 5BB

Photo: Edit Hajdu

MEZEIPOSLOSKÁK (MIRIDAE) KÁRTÉTELÉNEK HATÁSA A NAPRAFORGÓHIBRIDEK KÜLÖNBÖZŐ PARAMÉTEREIRE

Molnárné Illés Gyöngyi, Pálincás Zoltán és Szénási Ágnes

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Kertészettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet,
2100 Gödöllő Páter K. u. 1.

A napraforgó jelentős kártevői között tartják számon a mezeipoloskákat (Miridae). Kártételük nyomán (a virágbimbók, később a magkezdemény szívogatásával) a magok csírázóképesége romlik, az olaj avasodásnak indul, ami minőségi kártételt jelent, továbbá léha magok keletkeznek, tehát csökken a termésmennyiség. A jelenleg termesztésben lévő napraforgó hibridek esetében nem tisztázott, hogy milyen mértékű gazdasági kárt okoznak e rovarok. Célunk volt a mezeipoloskák kártételi jelentőségének felmérése, továbbá az olajtartalom és a csírázóképeség megállapítása a köztermesztésben gyakoribb hibridek esetében.

Kulcsszavak: napraforgó, mezeipoloska, *Lygus*, Miridae, csírázóképeség,

A napraforgó hazánk mezőgazdaságának legmeghatározóbb ipari növénye, emellett világszerte az egyik legfontosabb olajnövény. Hazánk éghajlati tényezői kedvezőek a napraforgó-termesztés szempontjából. A világon (Franciaország mellett) az egyik legnagyobb termésátlaggal rendelkezünk hosszú évek óta. Az utóbbi évtizedekben hazánk napraforgó vetésterülete hétszeresére növekedett (Pálincás és mtsai 2018), közel egy évtizede a harmadik legnagyobb területen (csúcspont 2017-ben, 704 ezer ha) termesztett szántóföldi kultúrnövény Magyarországon (Keszthelyi 2019).

Régóta ismert a napraforgótermesztésben a mezeipoloskák kártétele (Németh 1983). A családból legjelentősebb faj a molyhos mezeipoloska (*Lygus rugulipennis*), de hozzájárulnak a kialakított kárképhez a változó mezeipoloska (*L. pratensis*), a lucernapoloska (*Adelphocoris lineolatus*) és többek között a *Calocoris* nembe tartozó fajok is. E szűrő-szívó szájszervű rovarok a napraforgó legfontosabb kártevőivé váltak napjainkban. A száron és a levélnyélen a napraforgó 5 leveles állapotától a virágzás végéig tömegesen jelentkezhetnek és okozhatnak kárt (Keszthelyi 2015). A károsítás nyomán jégveréshez hasonló sebzések, forradások és parásodások keletkeznek (Horváth 2011).

A másik fő kárt a fiatal poloskalárvák okozák a csöves virágok és a kaszatkezdemények szívogatásával, ami súlyos veszteséget jelenthet a vetőmag-előállítás során (Horváth és mtsai 2005). A poloskák mindig a legfiatalabb növényi részen táplálkoznak, és ide helyezik petéiket is. A szár hamar fásodásnak indul, így 6–8 leveles korban már inkább a levélnyeleket, majd a bimbót, később a tányérkezdeményt, végül a tányérban lévő zsenge kaszatokat szívogatják (Bujáki 1986). A poloskák által szívogatott kaszatok csírázóképesége csökkenhet (a kaszatok akár 10–15%-a teljesen csíráképtelen), csírázási rendellenességek léphetnek fel (Németh 1983), illetve a szívogatás helyén a maghéjat eltávolítva barna színű folt figyelhető meg (Horváth és mtsai 2005). Koczka (1985) vizsgálatai alapján a károsodott kaszatoknál átlagosan 4–5%-os tömegcsökkenés, 40–50%-os bélbarnulás, továbbá 25–50%-os csírázóképeség-romlás állhat elő.

Anyag és módszer

A szántóföldi vizsgálatokat 2013–2015 között Kiskunlacházán, a Kun-Farm Kft.-hez tartozó napraforgótáblakon végeztük több vetőmagtermesztő cég (Limagrain, Pioneer, Saaten Union, Syngenta) által forgalmazott

hibrideken. Jelen munkában az első két vizsgálati év hat legnagyobb vetésterülettel rendelkező hibridjével (LG 56.58 CL, NK Kondi, NK Neoma, Paraiso 102 CL, P64LE25, Tutti) foglalkozunk. A vegetációs időszakok kezdetén minden hibridet 6 sorban (egymás mellé) 60 000 kaszat/ha tőszámmal vetettünk el.

A levélnyel-vizsgálatnál (minden évben virágzás után egyszer, BBCH 80–85) hibridenként 2x10 növényről, fentről a 3. levélnyelen felvételeztük a poloskák kártételét. A szegélyhatás elkerülése érdekében minden esetben az adott hibrid középső soraiban (3–4. sor) végeztük a megfigyelést. A kártétel mértékét 0–3-ig terjedő skálán értékeltük, ahol a „0” a nem károsított, a „3” pedig az erősen károsított levélyelet jelölte.

A csírázóképessegét a csíráztatási szabvány (MSZ 6354) szerint állapítottuk meg. A kaszatokat (minden hibridből 4x50 db) 7 napig 20 °C-on nedves szűrőpapírba tekerve csíráztattuk, ezt követően értékeltük a csírázást, beleértve az ép és beteg csírákat, ill. a nem csírázott magokat.

Ezenkívül a betakarított mintákból hibridenként 4x50 kaszátot csipesszel felbontottunk, és feljegyeztük a poloskaszűrt magok számát.

Az olajtartalom-mérést (3 ismételtsben) mindhárom évben a PlasmoProtect Kft. segítségével végeztük hibridenként 15–20 gramm kaszat felhasználásával.

A statisztikai elemzés (R Core Team, 2018) során általánosított lineáris modelleket

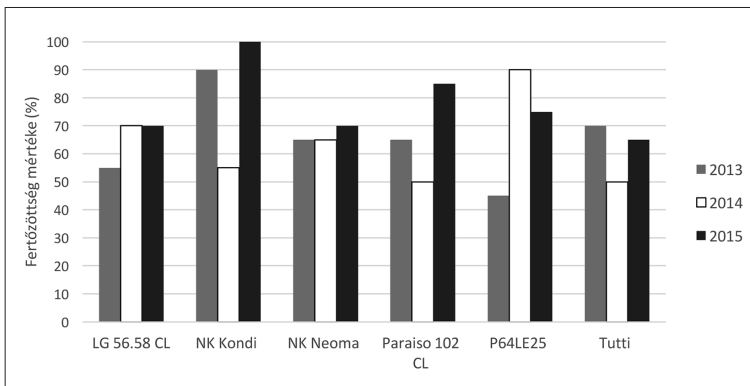
illesztettünk, hogy megvizsgáljuk a hibridek, az évjárat és a kettő interakciójának hatását a vizsgált három függő változóra (levélnyel-fertőzöttség, szűrt szemek száma, csírázóképeség). Az első két esetben Poisson-modelleket, a harmadikban lineáris modellt illesztettünk.

Eredmények

A levélnyel vizsgálata során mind hibridenként, mind évenként változó eredményeket kaptunk. Egyedül az NK Neoma esetén figyelhető meg mind a három vegetációs időszakban hasonló (60–70% közötti) érték. A legfertőzöttebb hibrid az NK Kondi, melyen két évben is 90% feletti kártételt mértünk. A legtöbb hibrid esetében (kivéve LG 56.58 CL és P64LE25) 2014-ben volt a legkisebb mértékű a poloskák átlagos károsítása. Levélnyel-károsítás szempontjából statisztikailag a hibridek nem különböztek egymástól ($p=0,22$), míg az évjáratok igen ($p<0,001$) (1. ábra).

A kaszatok boncolásakor is eltérő értékeket kaptunk. Három hibrid (LG 56.58CL, NK Kondi, NK Neoma) esetében mindhárom évben előfordult poloskaszűrt mag. Ezzel szemben a Paraiso 102 CL hibrid magjain egyik évben sem volt poloskaszűrés. A P64LE25 és Tutti hibrideknél csak az utolsó két évben volt károsítás. A381 legtöbb poloskaszűrt magot (7 db) a NK Kondi hibridnél találtuk. Megállapítható, hogy nincs általános évjáráthatás ($p=0,45$), ugyanakkor a hibridek között volt különbség ($p<0,001$) (2. ábra).

A vizsgált hibridek csírázása során 2014-ben minden esetben kisebb volt a csírázási százalék az előző évhez képest, míg 2015-ben egy hibridet (NK Neoma) kivéve a legmagasabb volt a csírázási erély. A legnagyobb csírázóképessegét (97,5%) az LG 56.58CL hibridnél mértük 2015-ben, a legrosszabb csírázást (72,5%) a Tutti hibrid



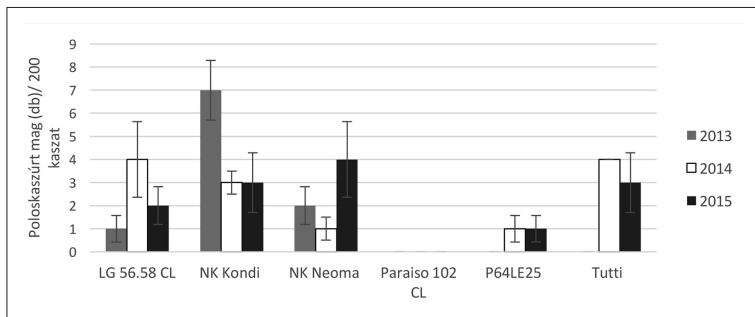
1. ábra. A vizsgált napraforgóhibrideken felvételezett levélnyel-fertőzöttség mértéke százalékos megosztásban

esetében figyeltük meg 2014-ben. Utóbbi hibrid összességében a leggyengébb csírázóképeséggel bírt. A statisztikai elemzés során megállapítottuk, hogy nincs interakció ($p=0,75$) a hibridek és évjárat között. A hibridek is különböztek ($p=0,02$), és volt évjáráthatás is ($p<0,001$) (3. ábra).

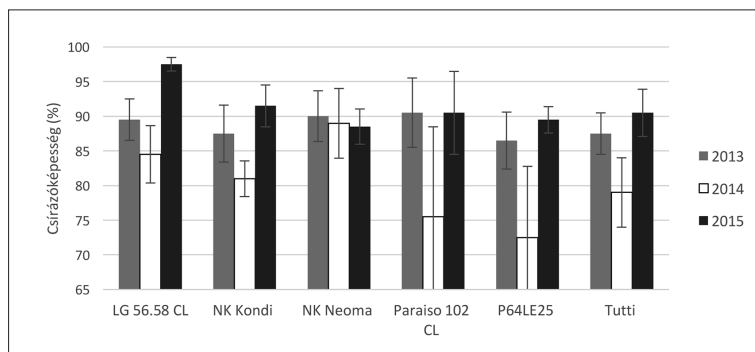
A vizsgált hibridek 42–50% közötti olajtartalommal rendelkeztek, mely a vizsgált években kiegyenlített volt. A legnagyobb olajtartalmat (49,9%) az NK Neoma hibridnél mértük 2014-ben, a legkisebb olajtartalmat (42,3%) a P64LE25 hibrid esetében tapasztaltuk 2015-ben (4. ábra).

Következtetések, eredmények megvitatása

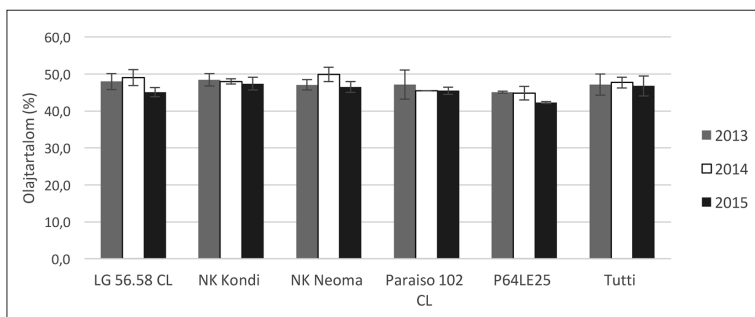
A vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a poloskák kártételét mind a levélnyélen, mind a magon megtaláltuk. Egy hibridnél (NK Kondi) tapasztaltuk, hogy magas levélnyel-fertőzöttség mellett a poloskaszűrt magok száma is nagy volt. A 2014 évi alacsony csírázóképeség nagy valószínűséggel a csapadékos év eredménye. A vetésterület növekedése és a termesztéstechnológia intenzitásának változása miatt mindenképpen érdemes a mezeipoloskákra körültekintőbben odafigyelni a jövőben. A vizsgált paramétereket tekintve több esetben különbséget tapasztaltunk a hibridek között, így a köztudatban is ismert védekezési módok (pl. fitomelán réteg vastagság, esetleges



2. ábra. A vizsgált napraforgóhibrideken észlelt poloskaszűrt kaszatok száma



3. ábra. A vizsgált napraforgóhibridek csírázási erélye



4. ábra. A vizsgált napraforgóhibridek olajtartalma

inszekticides beavatkozás stb.) mellett célszerű lenne az integrált védekezés egyik fontos eszközét, a fajta/hibrid választást a poloskák kártételének megelőzése érdekében is figyelembe venni.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Bihari Orsolyát (Plasmo Protect Kft.) az olajtartalom-mérésében, továbbá dr. Szalai Márkot (SZIE, NVI) a statisztikai elemzésben nyújtott segítségéért.

Perczel Mihálynak, a PlasmProtect Kft. ügyvezetőjének köszönjük tanácsait és technikai segítségét. A helyszín és hibridek biztosításáért a Kun-Farm Kft-nek tartozunk köszönettel. A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

IRODALOM

- Bujáki G.** (1986): A mezei poloskák kártételeinek vizsgálata napraforgón. *Növényvédelem*, 22 (3): 113–115.
- Horváth Z.** (2011): A napraforgó állati kártevői. In: Frank J. és Szendrő P. (szerk.): A napraforgó. Gödöllő, Szent István Egyetemi Kiadó, 121–127.
- Horváth Z., Békési P. és Virányi F.** (2005): A napraforgó védelme. *Növényvédelem*, 41 (7) 307–328.
- Keszthelyi S.** (2015): A napraforgó kártevők és az ellenük történő védekezés sajátosságai. *Agrofórum, Olajnövény- és szójatermesztőknek Extra*, 59: 48–50.
- Keszthelyi S.** (2019): A napraforgó növényvédelméről. *Agrofórum, Olajnövény- és szójatermesztőknek Extra*, 79: 36–39.
- Koczka F.** (1985): Adatok a napraforgóban károsító mezei poloskák biológiájához és kártételéhez. *Növényvédelem*, 21 (9): 390–394.
- Németh F.** (1983): Napraforgó komplex növényvédelme. *Növényvédelem*, 19 (4): 174–176.
- Pálincás Z., Perczel M., Szénási Á., Dorner Z., Kiss J. és Bán R.** (2018): A napraforgó integrált védelme. *Növényvédelem*, 79 (54): 483–504.
- R Core Team** (2018): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

EFFECT OF PLANT BUG (MIRIDAE) DAMAGE ON DIFFERENT PARAMETRES OF SUNFLOWER HYBRIDS

Gy. Molnárné Illés, Z. Pálincás and Á. Szénási

Plant Protection Institute, University of Szent István, Faculty of Agriculture and Environmental Sciences, H-2100, Gödöllő, Páter K. str.1, Hungary

Plant bugs (Miridae) are important pests of sunflower. As a result of their damage (sucking the flower buds and later the seed starts), the germination capacity of the seeds decreases, the oil starts to ripen, which means quality damage, further the plants produces mild seeds, thus the yield will reduce. In the case of currently cultivated sunflower hybrids, the extent of economic damage causing by these insects is unclear. Therefore is it important to answer this question. Our goal was to assess the significance of damage made by plant bugs, as well as to determine the oil content and germination capacity of the most frequent sunflower hybrids.

Keywords: sunflower, plant bugs, *Lygus*, Miridae, germination ability

Érkezett. 2019. augusztus 21.

REPCETERMELŐKNEK

- **Kentaur 5 G eseti engedélye repcében 2019. augusztustól októberig**
<https://magyarovenyovos.hu/kentaur-5-g-eseti-engedelye-repceben-2019-augusztustol-oktoberig-2019-08-01#>

A HIDEGVÍZ-VÖLGY ERDŐREZERVÁTUM TALAJFELSZÍN KÖZELI PÓK-EGYÜTTESEINEK JELLEMZÉSE

Bali László, Kiss Koppány Imre és Tuba Katalin

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet
H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.
E-mail: bali.laszlo@uni-sopron.hu

Vizsgálatunk a Sopronhoz közeli Hidegvíz-völgy Erdőrezervátum (ER-46) magterületén zajlott, a 2018-as vegetációs időszakának közepén, május és június hónapokban. Az erdő talajfelszín közeli pókfaunáját talajcsapdás módszerrel vizsgáltuk a területen megtalálható holtfacsoportokhoz igazodva, három helyen, összesen 36 csapdával. Emellett felmértük még minden csapda környékén a lombkorona záródását, a cserje-, gye- és mohaborítottságot, valamint az avarvastagságot, továbbá a fekvő holtfaanyag mennyiségét és korhadtsági fokát. Összesen 55 pókfaj 2068 egyedét sikerült befogni. A pókközösséget vizsgálva elmondható, hogy főként jó természetességi állapotokat jelző fajok alkotják, valamint megjelennek nem erdei fajok is. Ennek oka lehet az idős fák kidőlésével keletkező lélek, valamint egyéb mikrohabitatok kialakulása. Megfigyelhető továbbá, hogy a pókközösséget a hálóval vadászó fajok uralják. Ennek oka lehet a nagy mennyiségű fekvő holtfa, ami megfelel körülményeket biztosít a különféle hálótípusok elkészítéséhez. Így elmondható, hogy a területen megtalálható holtfa alapvetően meghatározza talajfelszín közeli pókközösség összetételét.

Kulcsszavak: *Araneae*, talajcsapdázás, erdőrezervátum, ER-46, Sopron

Az erdőrezervátumok olyan fokozottan védett erdőterületek, melyek magterületből és az azt körülvevő védőzónából állnak. A magterületben teljes használati korlátozás érvényesül, így ott erdőgazdálkodási tevékenység nem folytatható, ezzel teret engedve a természetes folyamatoknak. Ebből kifolyólag az erdőkre jellemző dinamikai, populációs és ökológiai folyamatok az erdőrezervátumokban szabadon, háborítatlanul játszódhatnak le. Ennek köszönhetően az erdőrezervátumokra gyakran jellemző a változatos korosztály- és fafajösszetétel, a diverz horizontális és vertikális szerkezet, a nagy mennyiségű holtfa, valamint mindezekből kifolyólag a mozaik jellegű habitat komplexek (Horváth és mtsai 2013). Az erdőrezervátumok egyedi jellegzetességeinek, és az azokat kialakító, a természetben máshol nehezen megfigyelhető folyamatoknak megismerése és monitorozása alapvető fontosságú a hatékonyabb természetvédelem és a

tartamos erdőgazdálkodás fejlesztése érdekében (Bartha 2013, Horváth és mtsai 2013).

A pókok, mint generalista ragadozó szervezetek, az erdei ökoszisztémáknak fontos elemei (Wise 1993); ugyanakkor, mint indikátor szervezetek érzékenyen reagálnak a környezeti tényezők és a vegetáció strukturális változásaira (Horváth és mtsai 2009, Horváth 2012, Maelfaitl és Hendrickx 1997); továbbá jól ismételhetően, költséghatékonyan gyűjthetők, ökológiai szempontból jól értelmezhető az előfordulásuk, és egyszerűen vizsgálhatók (Ferris és mtsai 2000). Mindezekből kifolyólag a talajfelszín közelében élő pókközösségek jó alanyai az erdei ökoszisztémákban lezajló folyamatok vizsgálatának. Választásunk azért is erre az izéltlábú csoportra esett, mivel erdészeti szempontból kevésbé kutatottak (például a Hidegvíz-völgy Erdőrezervátum területén sem folyt még tudásunk szerint arachnológiai felmérés), pedig fontos szabályozó szerepet

töltenek be egy terület ízeltlábú fogyasztó szerkezeteinek populációiban (Engel 1942, Clarke és Grant 1968, Van Hook 1971).

Vizsgálatunk során célunk volt a Hidegvíz-völgy Erdőrezervátum magterületén található talajfelszín közeli pók-együttesek felmérése, valamint a közöttük és az erdőrezervátum egyedi karakterisztikái közötti esetleges kapcsolatok feltárása.

Anyag és módszer

A vizsgálatot a Sopronhoz közeli Hidegvíz-völgy Erdőrezervátum (ER-46) magterületén végeztük, a Sopron 185B és 186A erdőrészekben (1. táblázat). A mintagyűjtéshez védőtetővel ellátott Barber-féle duplaedényes talajcsapdákat használtunk (Barber 1931, Kádár és Samu 2006), amikben öltanyagként 10 tf%-os ecetsavoldatot alkalmaztunk. A csapdák kihelyezése az erdőrezervátum három jellegzetes helyére történt, az ott megtalálható holtfacsoportok lokális geometriájához igazodva. Egy holtfacsoportból kiindulva 3 csapdador került kihelyezésre, soronként 4 csapdával, 5 m-es távolságra egymástól (1. ábra). A mintaanyag begyűjtése háromhetes rendszerességgel történt, két alkalommal, május és június hónapokban, a 2018-as évben. Az egyes csapdacsoportok EOY koordinátái a következők (X, Y): 261924,31 – 454461,99; 261873,59 – 454470,67 és 261977,46 – 454508,51. Minden

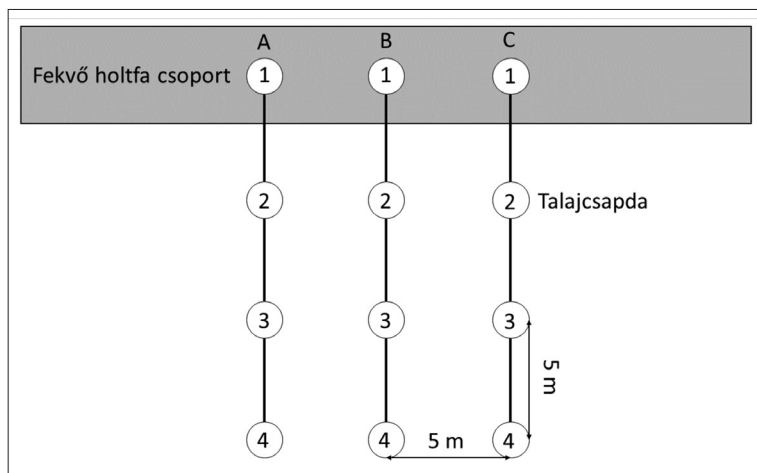
csapda környékén felvételezésre kerültek még a következő ökológiai tényezők: a lombkorona záródása, a csereje-, gye- és mohaborítottság, valamint az avarvastagság. Ezen túlmenően minden csapda 2,5 m-es körzetében megtörtént a fekvő holtfaanyag felmérése is, az Ódor-féle (2005) módszerrel.

1. táblázat

A vizsgált erdőrészek termőhelyi adatai

Sopron	185B	185A
Klíma	Bükkös	
Talajtípus	Podzolos barna erdőtalaj	
Termőréteg vastagság	Mély	
Tszf. Magasság	450–550 m	
Fekvés	Keleti	Dél-nyugati
Hidrológia	Többletvízhatástól független	
Fizikai talajféleség	Vályog	
Domborzat	Hegy-, domb-, buckaoldal	
Lejtés	Változó	10–15°
Fafajok	Bükk, Luc, egyéb lomb	
Állomány kora:	Vegyes	

A pókfajok gyakoriságának jellemzéséhez Palmgren és Lönnqvist (1974), valamint Szinetár és mtsai (2006) által alkalmazott kategóriákat használtuk, melyek az alábbiak voltak: 0,2%-ig ritka, 0,2–0,5% között szörványos, 0,5–2% között gyakori, 5% felett domináns. A 10% feletti gyakoriságú fajok esetén a szuperdomináns kategóriát alkalmaztuk. Az egyes fajok ökológiai igényeinek jellemzéséhez Buchar és Růžička (2002) munkáját használtuk fel. A vizsgált szempontok az élőhely természetességi foka (természetes, természetközeli, bolygatott, mesterséges) és az élőhely típusa (erdei, szegélyben élő, nyílt területen élő) voltak.



1. ábra. A csapdák kihelyezésének módja az egyes fekvő holtfa csoportoknál

A felmért pókközösségek jellemzéséhez elvégeztük a Shannon (H') és Simpson (D_1) diverzitások kiszámítását. A testméret megoszlások elemzéséhez Nentwig és mtsai (2019) munkáját vettük alapul és az egyes értékekhez tartozó adatok valószínűségi sűrűségét is megadó hegedű diagramot használtunk (Chambers és mtsai 1983). A vadászati stratégiák elemzését Cardoso és mtsai (2011) munkája alapján végeztük. Végrehajtottunk továbbá egy kanonikus korrespondencia analízist (CCA) a magas dominancia értékkel rendelkező fajok és a vizsgált ökológiai tényezők bevonásával.

Eredmények és kiértékelésük

A vizsgálat 42 napja alatt 18 család 55 fajának 2068 egyedét sikerült befogni. Összesen 242 olyan egyed került befogásra, amit nem lehetett faji szinten beazonosítani. A legszámosabbnak a zugpókok családja (*Agelenidae*) bizonyult. A család fajaira a hálótölcsér készítése jellemző, amely előtt nagyfelszínű, vízszintes hálószőnyeget szőnek. Ebből a családból került ki a gyűjtés szuperdomináns (D_1 : 59,65) faja is, a *Histopona torpida* (C. L. Koch, 1837). Szintén viszonylag nagy számban voltak még jelen a táplálékspecialista fojtópókok (*Dysderidae*). A család tagjai fogóhálót nem szőnek. Legfőbb táplálékukat, az ászkarákokat (*Isopoda*) erőteljes és jellegzetesen megnyúlt csípőkarmaik segítségével ejtik zsákmányul, melyek – a többi pókétól eltérően – képesek behatolni a védekezés képpen összegömbölyödött áldozatuk törzsszelvényei közé. Ebből a családból került ki a minta domináns (D_1 : 6,64) faja, a *Harpactea lepida* (C. L. Koch, 1838). A harmadik legabundánsabb csoport a vitorlaspókoké (*Linyphiidae*) volt. A főként apró termetű fajokat magába foglaló család pókjaira a vitorlaháló készítése jellemző, amelyet többnyire vízszintesen feszítenek ki a gye-, vagy cserjeszint kiszögellései közé, ami oldalról nézve egy (90°-kal elfordított) széltől dagadó vitorlára emlékeztet (Sinétár 2006). Ennek a családnak 21 faját sikerült kimutatni, így ez a család bizonyult a legfajgazdagabbnak. A leggyakoribb vitorlaspók a *Diplostyla concolor* (Wider, 1834) volt, 3,08-as dominancia értékkel (2. táblázat).

2. táblázat

Fogási adatok (n – egyedszám, D – dominancia). A 2-nél magasabb dominancia értékkel rendelkező fajok kiemelve.

Taxon	n	D
<i>Segestria bavarica</i> C. L. Koch, 1843	1	0,04
<i>Segestria senoculata</i> (L. 1758)	2	0,09
<i>Dysderidae</i> spp. Juv.	29	
<i>Dasumia canestrinii</i> (L. Koch, 1876)	53	2,29
<i>Dysdera moravica</i> Řezáč, 2014	1	0,04
<i>Harpactea hombergi</i> (Scopoli, 1763)	3	0,13
<i>Harpactea lepida</i> (C. L. Koch, 1838)	153	6,62
<i>Mimetidae</i> spp. Juv.	1	
<i>Ero furcata</i> (Villers, 1789)	3	0,13
<i>Enoplognatha latimana</i> Hippa & Oksala, 1982	1	0,04
<i>Robertus lividus</i> (Blackwall, 1836)	3	0,13
<i>Linyphiidae</i> spp. Juv.	42	
<i>Centromerus lakatinensis</i> (Drensky, 1931)	1	0,04
<i>Centromerus sellarius</i> (Simon, 1884)	4	0,17
<i>Centromerus silvicola</i> (Kulczyński, 1887)	3	0,13
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	1	0,04
<i>Diplocephalus cristatus</i> (Blackwall, 1833)	3	0,13
<i>Diplocephalus latifrons</i> (O. P.-Cambridge, 1863)	4	0,17
<i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall, 1841)	9	0,39
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	71	3,07
<i>Leptiphantes leporosus</i> (Ohlert, 1865)	1	0,04
<i>Macaragus rufus</i> (Wider, 1834)	1	0,04
<i>Mansuphantes mansuetrus</i> (Thorell, 1875)	1	0,04
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)	4	0,17
<i>Pelecopsis radicolica</i> (L. Koch, 1872)	1	0,04
<i>Tenuiphantes flavipes</i> (Blackwall, 1854)	43	1,86
<i>Tenuiphantes mengei</i> (Kulczyński, 1887)	1	0,04
<i>Tenuiphantes tenebricola</i> (Wider, 1834)	5	0,22

A 2. táblázat folytatása

Taxon	n	D
<i>Tenuiphantes tenuis</i> (Blackwall, 1852)	3	0,13
<i>Tenuiphantes zimmermanni</i> (Bertkau, 1890)	1	0,04
<i>Trichopterna cito</i> (O. P.-Cambridge, 1873)	1	0,04
<i>Walckenaeria cucullata</i> (C. L. Koch, 1836)	1	0,04
<i>Walckenaeria mitritata</i> (Menge, 1868)	7	0,30
<i>Metellina mengei</i> (Blackwall, 1869)	1	0,04
<i>Metellina merianae</i> (Scopoli, 1763)	4	0,17
<i>Lycosidae</i> spp. Juv.	10	
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	49	2,12
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	7	0,30
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	3	0,13
<i>Agelenidae</i> spp. Juv.	116	
<i>Histopona torpida</i> (C. L. Koch, 1837)	1375	59,52
<i>Inermocoelotes inermis</i> (L. Koch, 1855)	101	4,37
<i>Tegenaria campestris</i> (C. L. Koch, 1834)	2	0,09
<i>Tegenaria ferruginea</i> (Panzer, 1804)	4	0,17
<i>Tegenaria silvestris</i> L. Koch, 1872	70	3,03
<i>Cybaeus tetricus</i> (C. L. Koch, 1839)	9	0,39
<i>Amaurobidae</i> spp. Juv.	6	
<i>Amaurobius fenestralis</i> (Ström, 1768)	7	0,30
<i>Amaurobius jugorum</i> L. Koch, 1868	14	0,61
<i>Callobius claustrarius</i> (Hahn, 1833)	1	0,04
<i>Anyphaena accentuata</i> (Walckenaer, 1802)	1	0,04
<i>Liocranidae</i> spp. Juv.	1	
<i>Agrocerus brunnea</i> (Blackwall, 1833)	6	0,26
<i>Clubiona terrestris</i> Westring, 1851	2	0,09
<i>Clubiona pallidula</i> (Clerck, 1757)	1	0,04
<i>Gnaphosidae</i> spp. Juv.	2	
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	1	0,04
<i>Drassyllus praeficus</i> (L. Koch, 1866)	1	0,04
<i>Haplodrassus silvestris</i> (Blackwall, 1833)	19	0,82

Taxon	n	D
<i>Zoletes apricorum</i> (L. Koch, 1876)	1	0,04
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	2	0,09
<i>Philodromus dispar</i> Walckenaer, 1826	1	0,04
<i>Ozyptila praticola</i> (C. L. Koch, 1837)	1	0,04
Juvenilis	16	
Nem meghatározható	18	
Összesen:	2310	

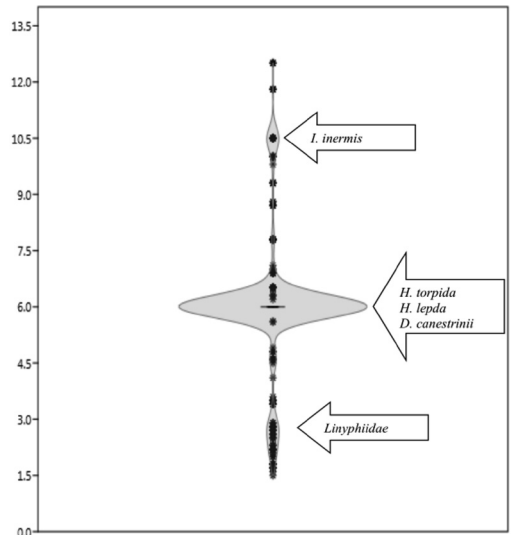
Mint ahogy az már a fent leírtak alapján is sejthető, a közösség nagy részét a hálószerű pókok tették ki, az egyedszám szerinti arányuk 85%, míg a fajsám szerinti 66% volt. Ez talajcsapdával gyűjtött minták esetében meglepő eredménynek tűnhet, ugyanis ezek a csapdák – jellegükből adódóan – az aktívan mozgó fajokat fogják meg nagyobb valószínűséggel (Zou és mtsai 2012, McCravy 2018). A hálószerű vadászó pókokra pedig éppen kivárá és inkább stacionárius életmód jellemző. Az, hogy mégis ilyen nagy arányban voltak megtalálhatóak a közösségben, valószínűleg visszavezethető arra is, hogy az erdőrezervátumban – a mindenféle emberi beavatkozás hiánya miatt – nagy mennyiségben van jelen a holtfa minden formája, ami kiváló lehetőséget biztosít a legtöbb hálóforma elkészítéséhez, valamint sok rejtékhelyet is biztosít. Minden bizonnyal a holtfa nagy mennyiségére vezethető vissza az aktívan vadászó fajtópókok nagy egyedszáma is. A különböző korhadtsági fázisokban lévő fekvő holtfákban és közvetlen közelükben olyan mikrohabitatok alakulnak ki, amelyek ideálisak a fajtópókok legfőbb táplálékát képező ászkarakok számára.

A közösség teljes testméret terjedelme 1,5 és 12,5 mm közé esett. A beazonosított egyedek több mint a fele a 6 mm-es mérettartományba került. A terület talajfelszín közeli pókfáunája így ebből a szempontból elég homogénnek tekinthető. Ez többek között annak tudható be, hogy az szuperdomináns *H. torpida*, a domináns *H. lepida* és a szubdomináns *D. canestrinii* átlagos testmérete is ~6 mm. Továbbá elmondható,

hogyan a terület közösségében megmutatkozik még kettő, kevésbé markáns méretkategória csoport is. Az egyik az átlagos testméret fölötti ~10mm, melyet a szubdomináns *I. inermis* egyedei adnak. A másik elváló csoport az átlagosnál kisebb, ~2–3 mm. Ezt a csoportot az apróbb termetű és nagy fajszerű *Linyphiidae* család fajai alkották (2. ábra).

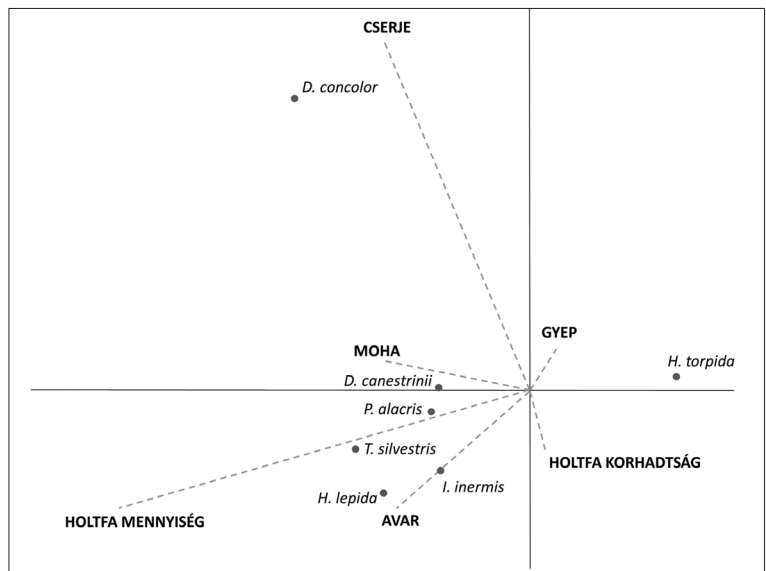
A közösségökológiai mutatókat tekintve elmondható, hogy mind a Simpson, mind a Shannon diverzitás értékei viszonylag alacsonyak – D_1 : 0,55, H' : 1,57. Ennek oka egyrészt lehet az, hogy a H' index érzékeny az alulmítázásra (May 1975, Beck és Schwanghart 2010), ami esetünkben elképzelhető, hiszen csak két ürítést végeztünk; valamint, hogy a D_1 index a leggyakoribb fajra érzékeny (Lande 1996, Beck és Schwanghart 2010), ami a mi esetünkben szuperdomináns volt. A mintagyűjtések gyakoriságát növelve és/vagy a mintavételi időszakot meghosszabbítva elképzelhető, hogy a közösség nagy diverzitást mutatna, ugyanakkor egy ilyen gyűjtési eljárás jelentősen megterhelné a fokozottan védett terület talajfelszín közeli faunáját is.

A kanonikus korrespondencia analízis (3. ábra) alapján elmondható, hogy a közösség legdominánsabb fajai ökológiai igényeik szempontjából viszonylag közel esnek egymáshoz. A *D. concolor* előfordulása leginkább a cserjeborítottsággal mutat kapcsolatot, ami feltehetően a hálózövési szokásaival van összefüggésben. A fajtópók fajok (*H. lepda*, *D. canestrinii*) előfordulása az avarvastagsággal, a mohaborítottsággal és a holtfa mennyiségével mutatnak összefüggést. Mindhárom tényező kedvezően befolyásolja az ászkarakok előfordulását, ami e fajok fő táplálékát jelenti. A zügpók fajok



2. ábra. A csapdázott pók-együttes testméreteloszlását bemutató violin görbe [mm]

közül a *T. silvestris* és az *I. inermis* a holtfa és mennyiségével és az avar vastagságával mutat kapcsolatot. Ez visszavezethető lehet arra, hogy az ilyen élőhelyek ideálisak hálók elkészítése, valamint búvóhely keresése szempontjából. A *H. torpida* előfordulása a vizsgált ökológiai tényezők között nem mutatható ki különösebb



3. ábra. A 7 legdominánsabb ($D > 2$) faj és a felmért ökológiai tényezőket (szaggatott vonal) tartalmazó kanonikus korrespondencia analízis (CCA)

kapcsolat. Ennek oka lehet az, hogy a fajnak főként hím egyedeit fogtuk be, amik valószínűleg párkeresési céllal kóboroltak az erdő talaján, feltehetően igencsak véletlenszerűen, így az egyes csapdák közel azonos valószínűséggel fogták be az egyedeit. A *P. alacris* leginkább a holtfa mennyiségével, valamint az avarvastagsággal mutatott kapcsolatot. A faj aktív vadász, tipikusan erőhöz és erdei avarhoz kötődik (Loksa 1972), így feltételezhető, hogy táplálékát ilyen körülmények között találja meg. Mindezek alapján elmondható, hogy a területen található nagymennyiségű holtfa úgy tűnik alapvetően befolyásolta a pókközösség összetételét.

Végezetül pedig az erdőrezervátum természetessége az indikátor pókfajok alapján igen jónak tekinthető, hiszen a teljes közösség 49,84%-a climax, míg 49,37%-a természetközeli állapotokat jelzett (egyedszám szerint). A terület jellegét tekintve pedig a jelzőfajok 95,47%-a árnyékolt/részlegesen árnyékolt élőhelyet jelzett. A nyílt élőhelyeket kedvelő fajok megjelenése, az egyes fák kidőlésével keletkező lécek jelenlétével magyarázható. Az ilyen és hasonló okokból létrejövő mikrohabitat komplexek mind-mind más ökológiai igényű fajok megjelenésének kedveznek, így növelve az erdőrezervátum pókközösségének változatosságát is.

Köszönetnyilvánítás

Jelen kutatás az ÚNKP-18-3: Nemzeti Felsőoktatási Kiválóság Ösztöndíj – Felsőoktatási Doktori Hallgatói, Doktorjelölti Kutatói Ösztöndíj keretében valósult meg.

IRODALOM

- Barber, H. S.** (1931): Traps for cave-inhabiting insects. – *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, **46**: 259–266.
- Bartha D.** (2013): Monitoring az erdőtermészetesség kutatásában és alkalmazásában. In: **Faragó S.** (szerk.): Monitoring az erdészetben és vadgazdálkodásban. Sopron, 53–60.
- Beck, J. and Schwanghart, W.** (2010): Comparing measures of species diversity from incomplete inventories: an update. *Meth. Ecol. Evol.* **1**: 38–44.
- Buchar, J. and Růžička, V.** (2002): Catalogue of Spiders of the Czech Republic. 17–189. Peres Publishers, Praha. ISBN 80-86360-25-3.
- Cardoso P., Pekár S., Jocqué R. and Coddington J.A.** (2011): Global Patterns of Guild Composition and Functional Diversity of Spiders. *PLoS One*. **6**(6): e21710.
- Chambers J. M. Cleveland W. S., Kleiner B. and Turkey P. A.** (1983): Graphical methods for data analysis. Belmont, CA; Wadsworth. p. 395.
- Clarke R. D. and Grant P. R.** (1968): An experimental study of the role of spiders as predators in a forest litter community. Part 1. Ecology. **49**: 1152–1154.
- Engel, H.** (1942): Über die Populationsbewegung des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius* L.) in verschiedenen Bestandestypen. *Ztschr. ang. Ent.*, **29**: 116–163.
- Ferris, R., Peace, A. J. and Humphrey, J. W.** (2000): Relationships between vegetation, site type and stand structure in coniferous plantations in Britain. *Forest Ecology and Management*, **136** (1–3): 35–51.
- Horváth F., Szabó G. és Mázsza K.** (2013): Erdőrezervátumok monitorozása. In: **Faragó S.** (szerk.): Monitoring az erdészetben és vadgazdálkodásban. Sopron, 39–52.
- Kádár F. és Samu F.** (2006): A duplaedényes talajcsapdák használata Magyarországon. – *Növényvédelem*, **42** (6): 305–312.
- Lande, R.** (1996): Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos*, **76**: 5–13.
- Loksa I.** (1972): Pókok II. – Araneae II. – In Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae). **13**. Akadémiai Kiadó, Budapest
- May, R. M.** (1975): Patterns of species abundance and distribution. In: **Cody, M.L. and Diamond, J.M.** (eds.) Ecology and Evolution of Communities. Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, USA. 81–120.
- McCravy K.W.** (2018): A Review of Sampling and Monitoring Methods for Beneficial Arthropods in Agroecosystems. *Insects*, **9**: 170.
- Nentwig W., T. Blick D., Gloor A., Hänggi A. and C. Kropf** (2019): Araneae – Spiders of Europe. Version 4.2019. Hozzáférve: 2019.06.20. URL: <https://araneae.nmbe.ch/>
- Ódor P.** (2005): Javaslat a fekvő holt fa szisztematikus mérésére az erdőrezervátumokban. Kézirat, Budapest.
- Palmgren, P. and Lönnqvist, B.** (1974): The spiders of some habitats at the Nätö Biological Station (Åland, Finland). *Societas Scientiarum Fennica, Commentationes Biologicae*, **73**: 1–10.
- Szinetár Cs.** (2006): Pókok. Keresztespókok, farkaspókok, ugrópókok és rokonaik a Kárpátmedencében.

- Élővilág Könyvtár, Kossuth Kiadó, Budapest. 5 és 56.
- Szinetár Cs., Kovács P., Samu F. és Horváth R.** (2006): Egy kisparcellás lucernaföld talajlakó pókfaunája és annak szezonális változásai a Nyugat-Dunántúlon. *A Berzsenyi Dániel Főiskola Tudományos Közleményei XV*. Természettudományok, 10: 69–79.
- Van Hook R. I. J.** (1971): Energy and nutrient dynamics of spider and orthopteran populations in a grassland ecosystem. *Ecological Monographs*, 41: 1 és 26.
- Wise, D. H.** (1993): *Spiders in Ecological Webs*. Londres: Cambridge University Press, 1 és 289.
- Woodcock, B. A.** (2005): Pitfall trapping in ecological studies. – In: **Leather, S.** (ed.): *Insect Sampling in Forest Ecosystems*. Blackwell, Oxford, 37–57.
- Zou Y., Feng J., Xue D., Sang W. and Axmacher J.C.** (2012): A Comparison of Terrestrial Arthropod Sampling Methods. *Journal of Resources and Ecology*, 3(2): 174–182.

CHARACTERISTICS OF THE GROUND-DWELLING SPIDER FAUNA OF THE HIDEGVÍZ-VÖLGY FOREST RESERVE

L. Bali, K. I. Kiss and K. Tuba

University of Sopron, Faculty of Forestry, Institute of Silviculture and Forest Protection, H-9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky st. 4. E-mail: bali.laszlo@uni-sopron.hu

We conducted our study in the core area of the Hidegvíz-völgy forest reserve (ER-46) near Sopron, during the months of May and June in the year 2018. We surveyed the ground-dwelling spider fauna of the site using 36 pitfall traps, which were adjusted to three lying deadwood groups of the area. Additionally, we surveyed the canopy-, shrub-, undergrowth-, and moss cover, the leaf litter thickness and the quantity of the deadwood near every trap. We collected 2068 specimens of 55 spider species. The collected spiders mostly indicate good naturalness conditions, with some non-forest species. This can be explained with the presence of gaps and other microhabitats caused by falling tree specimens. The community is mostly consists of web maker species, which can be traced back to the large quantities of deadwood in the area that provides excellent opportunities for web building. Overall, it seems that the presence of the deadwood fundamentally determines the composition of the ground-dwelling spider community.

Keywords: *Araneae*, pitfall trapping, forest reserve, ER-46, Sopron

Érkezett: 2019. június 26.

Az INTEGRÁLT TERMESZTÉS NÉHÁNY ALAPELVE

- **Az integrált termesztés alapelvei: Szántóföldi kultúrák**
https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/998660/Szantofoldi+kulturak_2018_honlapra.pdf/fccea0a8-c5ae-8a7d-936a-37d996a658ac
- **Az integrált termesztés alapelvei: Ültetvények**
https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/998660/%c3%9ciltetvenyek_2018_honlapra.pdf/5e15a459-42b5-e1ca-a5cc-c88c3943ad40

A NAGY SZÉLTIPPAN [*APER A SPICA-VENTI* (L.) P.BEAUUV.] NÖVÉNYVÉDELMI JELENTŐSÉGÉNEK ÁTTEKINTÉSE

Markó Gábor^{1,2*} és Jaksa Fruzsina¹

¹Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék,
1118 Budapest, Ménesi út 44.

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék,
1117 Budapest, Pázmány P. strny. 1/C.; *marko.gabor3@gmail.com

A nagy széltippán (*Apera spica-venti* L., P.Beauv.) egyszikű gyomnövényként egyre nagyobb kártételt okoz nem csak a hazai őszi kalászos, illetve őszi káposztarepce vetésekben, hanem Európa több országában is. Tekintve, hogy ezek a kultúrák kiemelten fontos gazdasági jelentőséggel bírnak, ezért ennek a gyomnövénynek a növényvédelmi jelentősége egyre inkább felértékelődik. Szakirodalmi áttekintésünkben bemutatjuk a nagy széltippán főbb jellemzőit, ökológiai igényeit valamint azokat a fontosabb tényezőket, amik elősegíthették a széleskörű elterjedését. A faj bemutatásánál kiemelten nagy hangsúlyt fektettünk a kialakult herbicid rezisztenciával kapcsolatos tanulmányok bemutatására. Több környező országgal ellentétben, hazánkban eddig még nem mutatták ki a herbicid-rezisztens populációk jelenlétét. Azonban ez csak idő kérdése lehet figyelembe véve a növény herbicidekkel szembeni gyors alkalmazkodóképességét és herbicidekkel kapcsolatos technológiai aggályokat. Bízunk benne, hogy munkánk új szempontokat hoz, és hasznos információkat nyújt a nagy széltippán elleni hatékony gyomszabályozás megtervezéséhez.

Kulcsszavak: őszi búza (*Triticum aestivum* L.), gyomszabályozás, herbicid rezisztencia, őszi káposztarepce (*Brassica napus* L.)

Hazánkat a Közép-európai régió egyik legjelentősebb gabonatermesztő országaként tartjuk számon. A gabonatermesztés számunkra nemcsak történelmi hagyomány, hanem nemzetgazdasági jelentőségű kérdés is, ezért a gabonatermesztést veszélyeztető növényvédelmi problémákat különös odafigyeléssel kell kezelnünk. Jelen összefoglaló munkánkkal fel szeretnénk hívni a figyelmet a nagy széltippán, *Apera spica-venti* (L., P.Beauv.), egyre erőteljesebb földrajzi terjedésére, elsősorban a kalászosokban és az őszi káposztarepceben okozott kártételére, a kártételt befolyásoló és elősegítő tényezőkre, valamint a gyomfaj herbicidekkel szembeni rezisztenciájának aktuális kérdéseire.

Morfológiai jellemzése

A nagy széltippán a pázsitfűfélék (*Poaceae*) családjaiba tartozó, egyéves növény. A faj morfológiai leírása már számos más tanulmányban

részletesen szerepel, ezért itt csak a legfontosabb jellegetek emeljük ki Warwick és mtsai (1985) összefoglaló munkája alapján. A nagy széltippán kb. 20–100 cm-es magasságúra megnövő, bokros habitusú növény, amelynek a 3–10 mm széles levelei 7–25 cm hosszúak lehetnek. A levelek zöldeslila árnyalatúak, és a levéllemeznek mind a színe, mind a fonáki oldala egyaránt érdes tapintású. A növény csak ivaros módon, magokkal szaporodik, vegetatív szaporása nincs. A bugavirágzat 10–25 cm hosszú és 3–15 cm széles, szintén zöldeslilas színű. A faj szélbeporzású és önbeporzásra is képes faj. Toklászos szemtermése 2,5–3 mm hosszú, alakja hosszúkás és keskeny, lilás színű. Egy növényen akár 16000 termés is fejlődhet (Massa és mtsai 2011). Hazánk másik, az *Apera* nemzetségbe tartozó faja a rongyos széltippán, *A. interrupta* (L.) P. Beauv. A két faj közötti leglátványosabb különbség a buga méretében és alakjában figyelhető meg.

A nagy széltippa bugája nagy és kifejezetten terjedt leny, addig a rongyos széltippa keskeny, hosszúka alakú, amelynek bugái rövidek, szinte kalászszerűek (Simon 2000). A rongyos széltippa hazánkban csak elszórtan figyelhető meg. Jelenléte a homokos, feltört talajokon gyakoribb, mezőgazdasági területeken kevésbé található meg, így növényvédelmi szempontból kevésbé jelentős faj (Ujvárosi 1957).

Földrajzi elterjedése és története

A nagy széltippa eurázsiai eredetű faj, amely elsősorban a csapadékosabb és enyhébb, óceáni klímájú Nyugat-Európai országok (pl.: Nagy-Britannia, Hollandia, Franciaország, Németország, Svédország) kalászos kultúráiban okozott (és okoz a mai napig) problémát (Béres és mtsai 2005, Novák és mtsai 2009). Az európai, majd később kontinenseken átvélő terjedése a szárazabb körülményekhez történő adaptációja után egyre nagyobb méreteket öltött. Napjainkra a nagy széltippa Európa teljes területén megfigyelhető, bár az elterjedése főleg Észak-Európára és Közép-Európára jellemző (Krysiak és mtsai 2011). Az európai elterjedésével egy időben átvélődt Észak-Amerikába is, így az USA-ban és Kanadában is egyre nagyobb problémát okoz a téli kalászos gabonakultúrákban (Warwick és mtsai 1987, Nordmeyer 2009), továbbá, már Ázsiában is dokumentálták a jelenlétét (Krysiak és mtsai 2011). A jelenlegi terjedési ütemet figyelembe véve a gyomnövény világssintű terjedése mellett az várható, hogy egyre inkább alkalmazkodik a szárazabb ökológiai tényezőkhöz, ami lehetővé teszi a mérsékelt klímával rendelkező gabonatermesztő területekre történő betörését (Nordmeyer 2009). Egy átfogó, 26 országot érintő európai gyomfelvételezés adatainak feldolgozása után azt kapták eredményül, hogy a fajok közötti összesítésben az *Apera spica-venti* a téli gabonafélékben az ötödik legjelentősebb gyomnövény (a *Galium aparine*, a *Stellaria media*, a *Cirsium arvense* és a *Viola arvensis* után), míg a fűfélék között abszolút első helyen áll (Schroeder és mtsai 1993).

A nagy széltippa földrajzi és egyben élőhelyi előfordulását tekintve elsősorban az őszi vetésű szántóföldi kultúrák természetével függ össze (pl.: őszi kalászosok, őszi káposztarepce), de gyakori faj az útszéli, homoki legelők és parlagok gyomflórájának is (Ujvárosi 1957). Bár a nagy széltippa előfordulását a talajtípus kevésbé befolyásolja, mészkerülő növényként leginkább a savanyú vagy semleges kémhatású homok, lösz- és vályogtalajokon fordul elő, de a jelenléte vályog- és agyagtalajokon is tömeges lehet (Béres és mtsai 2005). Külföldi tanulmányok is megerősítik a kapcsolatot a tömeges jelenlét és az erős felszaporodás, valamint a homokos talaj előfordulása között, ami magyarázatul szolgálhat arra, hogy Dánia, Dél-Svédország, Kelet-Németország, Lengyelország, Csehország, Szlovákia és Magyarország területén miért tudott ez a faj ilyen sikeresen elterjedni (Melander és mtsai 2008).

Jelenleg a nagy széltippa hazánk gabonatermő területein kimagasló előretörést mutat, azonban a gyom jelenlétéből fakadó kártétel nem új keletű. A hazánkban rendszeresen végzett országos szántóföldi gyomfelvételezések nagyon jól bemutatják a szántóföldjeink gyomosságának aktuális állapotát, amelyben jól kirajzolódnak az egyes fajok térhódításában és dominancia sorrendjében megfigyelhető trendszerű változások. Novák és munkatársai (2009) összefoglaló munkája alapján elmondható, hogy az elmúlt 70 évben nem csak a gabonagyomok közötti dominancia sorrendben tornázta fel magát egyre előkelőbb helyre, hanem a kukorica gyomnövényzete között is egyre előrébb került (lásd 1. táblázat). Az egyszikűeken belül több, mint 30 éve az első helyen áll az őszi búzában. Ennek megfelelően a nagy széltippa az összesített területfoglalás tekintetében is előkelő helyet foglal el. Az ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezés (2007–2008) adatai alapján elmondható, hogy hazánkban elsősorban a Dunántúlon elterülő mezőgazdasági kultúráinkat foglalja el, de alapvetően az egész országban megfigyelhető a jelenléte.

1. táblázat

A táblázat a nagy széltippan (*Apera spica-venti*) növekvő jelentőségét mutatja be az országos szántóföldi gyomfelvételezések során megállapított fontossági sorrendek alapján (Novák és mtsai 2009, alapján átdolgozva)

Országos szántóföldi gyomfelvételezés	Összesített szántóföldi előfordulás					
	Szántóföldeken gyakorlatilag jelentős gyomfajok			Őszi búza		
	Fontossági sorrend		Borítási %	Fontossági sorrend		Borítási %
	Minden faj	Egyszikűek		Minden faj	Egyszikűek	
1. (1947–1953)	56.	8. (1. SETPU, 2. SETVI, 3. ECHCG, 4. CYNDA, 5. DIGSA, 6. ERAMI, 7. PHRAU)	0,08	37.	4. (1. SETVI, 2. SETPU, 3. ELYRE)	0,15
2. (1969–1971)	36.	6. (1. ECHCG, 2. SETPU, 3. ELYRE, 4. SETVI, 5. DIGSA)	0,14	22.	3. (1. ELYRE, 2. SETPU)	0,30
3. (1987–1988)	14.	3. (1. ECHCG, 2. SETPU)	0,46	6.	1.	0,92
4. (1996–1997)	17.	6. (1. ECHCG, 2. SORHA, 3. ELYRE, 4. PANMI, 5. SETVI)	0,49	7.	1.	0,98
5. (2007–2008)	12.	4. (1. ECHCG, 2. SETPU, 3. PANMI)	0,91	3.	1.	1,80

A fontossági sorrend elnevezésű oszlopban a számok (félkövér számmal jelölve) a nagy széltippan rangsorbeli helyezését jelölik az adott vizsgált kultúrához kapcsolódóan, külön-külön feltüntetve az összes faj és az egyszikűek csoportját. Az egyszikűek esetében a rangjukkal azokat a fajokat is jelöltük, amelyek megelőzték a nagy széltippan. Rövidítések: APESV: *Apera spica-venti* – Nagy széltippan; CYNDA: *Cynodon dactylon* – Csillagpázsit; DIGSA: *Digitaria sanguinalis* – Pirók-ujjasmuhar; ECHCG: *Echinochloa crus-galli* – Községes kakaslábfű; ELYRE: *Elymus repens* – Tarackbúza; ERAMI: *Eragrostis minor* – Kis tőtippán; PANMI: *Panicum miliaceum* – Termesztett köles; PHRAU: *Phragmites australis* – Községes nád; SETPU: *Setaria pumila* – Fakó muhar; SETVI: *Setaria viridis* – Zöld muhar; SORHA: *Sorghum halapense* – Fenyércirok.

Dormancia, csírázás, növekedés, szaporodás

A nagy széltippan az életciklusa alapján az Ujvárosi-féle (1957) gyomfelosztás alapján az ősszel kelő nyár eleji egyévesek közé tartozik (T_2). Az életciklusából és a csírázási igényeiből fakadó sajátosságok nagyban elősegítették, hogy ez a növény a vele azonos időszakban jelenlévő és fejlődő őszi- és kora tavaszi vetésű kultúrák fő gyomnövényévé váljon.

A nagy széltippan maga jellegzetesen a tranzien magbank részét képviseli, mivel csírázókéességét csak 1–4 évig képes megőrizni a talajban (Gerhards és Massa 2011). A dormancia megszűnésének és a csírázás kezdetének folyamata jól leírható időbeli dinamikával rendelkezik. A legnagyobb csírázási csúcst a mag elhullajtását követő ősszel

figyelhetjük meg. A következő év tavaszát egy viszonylag alacsony, szinte elenyésző csírázás jellemzi, míg a következő év nyár végi – őszi eleji időszakra az első év őszi időszakhoz képes, egy sokkal kisebb csírázási hullám figyelhető meg (Wallgren és Avholm 1978, Andersson és Espeby 2009). Jól látszik, hogy a faj a nyári szárazságot és a magas hőmérsékletet mag formájában vészeli át. A dormanciában és a csírázásban jelentkező változás szezonálisát, valamint a környezetfüggő hatás szerepét többen kutatták. Bizonyos szerzők véleménye eltér a nagy széltippan elsődleges dormanciájának mértékét illetően. Egy svéd tanulmány szerint a rövid időn belüli (vetés után akár 2–3 héttel) tömeges kelés az alacsony elsődleges dormanciára enged következtetni (Wallgren és Avholm 1978). Míg

más kísérleten alapuló vizsgálatok (Andersson és Espeby 2009) eredményei inkább azt támasztják alá, hogy a nagy széltyippan magvait egy magasabb szintű elsődleges dormancia jellemzi, mivel a magvak átlagosan alacsony, 25%-a csírázik ki az első őszi csírázási hullámban. Ebből a vizsgálatból az is kiderült, hogy az elsődleges dormancia kialakulásában a fény nagyon fontos szerepet játszik, mivel tömeges kelést a talaj felszínén (fénynek kitett) csírázó magvak mutattak, szemben a földdel betemetett magvakkal. Így az élőhelyek között megfigyelhető jelentős csírázásbeli különbségek hátterében ezek a befolyásoló tényezők állhatnak, amik ugyanazon a területen évről évre akár jelentős különbségeket is mutathatnak.

Az *Apera spica-venti* magjai széles hőmérsékleti tartományon belül (akár az 5–7 °C-tól a 35–38 °C-ig) képesek kicsírázni (Szekeres 1976). Egy másik tanulmány a széltyippan csírázásának optimális értékeként a 15 °C-os hőmérsékletet jelölte meg (Zemanek 1972). Ezek alapján elmondhatjuk, hogy a tág csírázási hőmérsékleti tartomány ellenére a nagy széltyippan csírázásának elsősorban a hűvösebb hőmérsékleti érték kedvez. A gyomnövény sekélyen, a talaj legfelső 1 cm-es rétegéből képes csírázni (Warwick és mtsai 1985), de leginkább a talaj felső, pár milliméteres mélységéből (Soukup és mtsai 2006). A tömeges kelését a nedves talaj és a fény jelenléte tovább fokozza (Soukup

és mtsai 2006, Andersson és Espeby 2009), így egy csapadékosabb őszi időjárás esetén a nagy széltyippan tömeges kelésére kell számítanunk, más téli egyéves gyomnövényekhez (pl.: *Anthemis*, *Galium*, *Lamium*, *Matricaria*, *Stellaria*, *Veronica*, *Viola* fajok) hasonlóan. Ha elmarad az őszi tömeges csírázás, akkor egy szárazabb tél a magvakat magasabb tavaszi csírázási hullámra serkentheti (Wallgren és Avholm 1978).

A nagy széltyippan csírázását számos talajban lévő vegyület közvetlenül vagy a talajon keresztül közvetve befolyásolhatja. Például fontos tényező a talaj kémhatása, mivel a semleges vagy enyhén savas kémhatású talajokon akár 40% körüli csírázás volt megfigyelhető szántóföldi körülmények között, míg a legenyhébb lúgos kémhatás gátló hatást váltott ki (Szekeres 1979a). A 2. táblázatban összefoglaltuk a szakirodalomban fellelhető tanulmányokat, amik a nagy széltyippan magjainak csírázását tanulmányozták a különböző kémiai környezetben.

A növény életmenetéből fakadóan a fő vegetációs időszaka az őszi időszaktól kezdődik, ami egészen a következő év nyár elejéig tart. A nagy széltyippan növekedése és intenzitása megegyezik az őszi kalászosokéval (Schermer és mtsai 2017). Az őszi időszakra jellemző tömeges csírázása miatt a gyomnövény a tél beálltaig csak 2–3 leveles fejlettséget éri el, azonban a nagy széltyippan a kora tavaszi felmelegedéstől

2. táblázat

A nagy széltyippan magjainak csírázását befolyásoló szervetlen és szerves anyagok

Vegyület	Mennyiség	Hatás	Hivatkozás
Auxin	alacsony (500 ppm)	növeli	(Koch 1968, Szekeres 1976)
Gibberelin	alacsony (500 ppm)	növeli	
NO ₃ ⁻		növeli	(Zemanek 1972)
MgSO ₄		csökkent	
MgSO ₄	alacsony (50–100 ppm)	enyhén növeli	(Szekeres 1979b)
CaCO ₃		gátol	
KNO ₃	(2000 ppm)	növeli	
KH ₂ PO ₄	(100 ppm)	növeli	
KCl	(500 ppm)	növeli	
Kálium-humát	(1000 ppm)	növeli	

kezdődően intenzív növekedésbe kezd, aminek az intenzitásával a búza fejlődése nem tudja felvenni a versenyt (Soukup és mtsai 2006). Ennek köszönhetően a kultúrnövényeknél általában sokkal erősebb kompetitor fajként jelenik meg a szántóföldön. A növény legnagyobb intenzitású növekedése általában májusig befejeződik. A környezeti tényezők közül a növény növekedésére és biomassza tömegére a felvehető nedvesség elégtelen hiánya jelenti a legerősebb szabályozó tényezőt, amely ha rendelkezésre áll, akkor akár képes sikeresen átvészelni a magas hőmérséklettel és a megemelkedett légköri CO₂ szinttel együtt járó kedvezőtlen időszakokat is (Sakalauškiene és mtsai 2013).

Hazai körülmények között május első feléig a növény növekedési üteme lelassul és a növények kifejlesztik a virágzatukat. A virágzás és a magszóródás ideje általában az őszi kalászosok betakarítási időszakára esik (vagy azt meg is előzheti), így a magok térbeli terjedését nem csak a víz és a szél segítheti, hanem a betakarító eszközök is (Gerhards és Massa 2011). A növény nagyságától függően, az egyedenkénti termésszám átlagosan 600–700 lehet (Béres és mtsai 2005), de ez akár elérheti a 16 000 darabot is (Soukup és mtsai 2006). A nagy széltippan szaporodási képessége a kúrnövény fajtától, fajtájától függően is változhat. Rozsban a nagy széltippan közel fele annyi virágzatot fejlesztett (átlag: 1,4 kalász/növény), így kevesebb magot termelt (átlag: 916 mag/növény), mint a szomszédos őszi búza állományban (átlag: 3,3 kalász/növény; átlag: 5713 mag/növény) (Melander 1995).

Gazdasági jelentőség és kártétel

Az *Apera spica-venti* jelentős gazdasági károkat okoz a termesztésben, ami főleg az őszi vetésű kultúrákban figyelhető meg, mint például az őszi kalászosokban (főleg az őszi búzában és őszi árpában) vagy az őszi a káposztarepceben (Melander 1995, Hamouzova és mtsai 2011). Ezen kultúrákon kívül károkat okozhat még más téli vetésű takarmánynövényekben vagy a korai vetésű tavaszi gabonafélékben is (Soukup és mtsai 2006). A nagy széltippan

kártétele gyomnövényként elsősorban abból adódik, hogy a kultúrnövénnyel verseng a talajban található tápanyagért és vízért. Ezt a versengést tovább erősíti, hogy a nagy széltippan életciklusa és az intenzív növekedési időszaka nagyon egybeesik a vele együtt élő kultúrnövényével. Egyes becslések szerint, ha a nagy széltippan eléri vagy meghaladja a 200 db/m²-es egyedsűrűséget, akkor akár 30%-os termés kiesés is jelentkezhet a téli gabonafélékben (Babineau és mtsai 2017). Más tanulmányok szerint ugyanekkora kártétel eléréséhez már 10–30 db/m²-es egyedsűrűség is elegendő, így a kártételi küszöbértéket 10 db/m² egyedsűrűségben határozták meg (Kötter 1991).

További közvetlen kártétele a nagy széltippan nagy zöldtömegéből fakad. Tavasz végére nem ritka a növényenként két vagy több hosszú és erős szár, akár bokros habitus, ami komoly akadályt jelent a betakarítógépek számára, különösen akkor, amikor a gyomnövény hajtása még nagy mennyiségű vizet tartalmaz. Mivel az őszi káposztarepce betakarítása a kalászosokéhoz képest korábban történik, ezért a nagy széltippan zöld hajtástömege ebben a kultúrában komoly nehezítő tényezőként jelenik meg, megnövelve ezzel a termesztés járulékos költségeit (Béres és mtsai 2005).

A gyomnövény közvetett kártétele közül ki kell emelni a vírus rezervoár szerepét is. Kimutatták, hogy a búza törpülés vírus (Wheat Dwarf Virus, WDF) gazdaköre nem csak a búza, vagy az árpa fajták közül kerülhet ki, hanem a nagy széltippan és számos más pázsitfűfélék családjába tartozó gyomnövény is a vírus gazdája (Ramsell és mtsai 2008). Így a gabonaféléket gyomosító, a búza törpülés vírussal fertőzött nagy széltippan egyedek komoly károsítóként jelentkezhetnek a szántóföldeken (Vacke és Cibulka 1999).

Herbicidekkel szembeni rezisztencia

A faj széles földrajzi elterjedését nem csak a környezeti tényezőkkel szemben mutatott nagyfokú rugalmasságának köszönheti, hanem annak is, hogy a faj képes alkalmazkodni a szántóföldi környezet termesztéstechnológiájából fakadó

szelekciós viszonyokhoz is. A mezőgazdasági területek gyomflóráját legmarkásabban formáló tényezője a rendszeresen, és sokszor egyoldalúan alkalmazott herbicidek jelenléte, aminek hatására a nagy szélthippan rezisztencia kialakulásával válaszol. Érdekes megfigyelni a gyomnövény földrajzi terjedése és az egyoldalú herbicid használatnak kitett gabonatermesztő területek erőteljes növekedése közötti szoros összefüggést (Nordmeyer 2009).

A faj herbicidekkel szemben mutatott rezisztenciáját Európa számos országában már dokumentálták. A legteljesebb herbicidekkel kapcsolatos történeti áttekintést Heap (2019) által nyilvántartott és folyamatosan frissülő adatbázis alapján kaphatjuk. A nyilvántartása alapján elmondható, hogy a nagy szélthippan esetében a rezisztencia gyorsan kialakul, szinte egyöntetűen gabonafélékben, azon belül is főleg az őszi búzában. A nagy szélthippannal kapcsolatos első herbicid rezisztens példányokat Svájcban találták 1994-ben, majd pár évre rá Németországban (1997). Mindkét esetben a rezisztens egyedek a második fotokémiai rendszert gátló herbicidekkel (PSII-gátló) szemben mutattak rezisztenciát. A Németországban dokumentált eset utáni évtizedben több környező országban is dokumentáltak herbicid rezisztenciát, amelyekben az acetolaktát-szintetáz-működést gátló herbicidekkel (ALS-gátlók) szembeni rezisztencia dominált (pl.: 2005: Németország, Lengyelország, 2006: Franciaország, Svédország). Később a környező országokban fokozatosan kialakultak az ALS-gátlókkal (2010: Svédország; 2011: Dánia, 2013: Litvánia; 2015: Lettország) és az acetyl-coenzim-A-karboxiláz-gátlókkal (ACC-szintetáz gátlók; 2010: Lengyelország) szembeni rezisztens populációk. Az egy hatóanyaggal szemben mutatott rezisztencia kialakulása mellett szinte egyszerre elkezdtek megjelenni a többszörös rezisztenciával rendelkező populációk is. Megfigyelhető, hogy a többszörös rezisztencia kialakulásánál az ALS-gátló herbicidekkel szembeni ellenálló képesség minden esetben jelen van, amit más (pl.: ACC-szintetáz gátlók, PSII-gátló) hatóanyagokkal szembeni rezisztencia egészíthet ki. Az első

többszörös rezisztenciával rendelkező esetet a Cseh Köztársaságban dokumentáltak a PSII-gátló és az ALS-gátló herbicidekkel szemben 2005-ben. De ugyanezekkel a hatóanyagokkal szemben Ausztriában (2009) is megfigyeltek többszörös rezisztenciát. Ugyanekkor Németországban (2009) már mindhárom herbicid típussal kapcsolatban is kialakult többszörös rezisztencia.

Bár a herbicidekkel szembeni rezisztencia kialakulásának fő kiváltó oka az évek óta tartó egyoldalú herbicidek használata, felmerülhet a kérdés, hogy a herbicidekkel szembeni rezisztencia miért tud ilyen gyorsan kialakulni a nagy szélthippan különböző, egymástól független populációiban, illetve ezt vajon milyen faji jellegzetességei segíthetik. Babineau és mtsai. (2017) tanulmánya szerint a nagy szélthippan esetében a keresztbeporzásra való képesség, a gyors magtermelés, a téli vetésű növényekhez igazodó életciklus, illetve az alacsony talajbéli élettartam egyaránt elősegíti a herbicidekkel szembeni rezisztencia gyors kialakulását. Jelenleg Magyarországon még nem dokumentáltak herbicidekkel szembeni rezisztenciát. Vélhetően ez már csak idő kérdése, mivel a gyom a környező országokhoz hasonló földrajzi, klimatikus és termesztéstechnológiai környezetben él, ahol már kimutattak herbicidekkel szemben rezisztens populációkat.

Európa szerte már számos kísérletet végeztek a nagy szélthippan herbicid rezisztenciájával kapcsolatban. Az eredményesebb védekezés érdekében ezek a vizsgálatok a rezisztencia megléte mellett a genetikai és termesztéstechnológiai hátterét is megpróbálják feltárni. Massa és Gerhards (2011) vizsgálataiban a lehetséges herbicid rezisztens nagy szélthippan populációkat próbálták meg felmérni Európa több országában, mint például Németország, Lengyelország és a Cseh Köztársaság. Olyan populációkból gyűjtöttek magvakat, ahol a termelők már előzetesen jelezték a nem kellően kielégítő herbicid kezeléseket és ahol az egyoldalú herbicid használat (főleg ALS-gátlók, kisebb részben ACC-szintetáz, PSII-gátlók) volt a jellemző. Az egyoldalú herbicid használat híven tükrözte a kialakult rezisztencia mértékét

és típusát. A populációk több mint 60%-ában az ALS-gátlókkal szemben mutatott rezisztenciát, míg a másik két herbicid típussal szemben alig vagy egyáltalán nem figyeltek meg ilyet. A vizsgálat szépen illusztrálja azt, hogy amikor a gazdák már panaszkodnak bizonyos szerek csökkenő hatékonyságára, akkor felmerülhet az a kérdés, hogy a hatástalanság oka vajon technológiai hibából fakad vagy a rezisztens egyedek megjelenésével magyarázható. Egy másik vizsgálatban (Gerhards és Massa 2011) szántóföldi körülmények között vizsgálták a nagy széltyippan herbicidekkel szembeni rezisztencia kialakulásának gyorsaságát a herbicid típusától függően. A több éves vizsgálatukban az ALS-gátló szerekkel szemben egy érzékeny és egy rezisztens populáció egyedeinél tesztelték a különböző herbicidek hatékonyságát. Az első évben az eredmények a várakozásnak megfelelően alakultak. Az ALS-gátló szerekkel szemben a rezisztens populáció továbbra is rezisztens maradt és magas túlélést mutatott a kezelést követően, míg az érzékeny populációban közel teljes volt a mortalitás. Azonban ez a második évre már megváltozott, mert erre az évre már kimutatható volt a hatékonyságbeli romlás az érzékeny populáció egyedeinél is, de csak az ALS-gátló szerekkel szemben. A PSII-gátló és az ACC-szintetáz gátló herbicidek esetében mindkét évben kielégítően hatékony hatást mértek. Az eredmények erősítik azt a feltételezést, hogy a herbicid rezisztencia jelentősen függ a herbicid típusától. A nagy széltyippan esetében ez az ALS-gátlókkal szembeni rezisztencia gyorsabb kialakulásában mutatkozik meg. A közeljövőt illetően a nagy széltyippan földrajzi terjedése és a rezisztens biotípusok kialakulása vélhetően tovább fog folytatódni a gabonatermesztő területek erőteljes növekedése és a rajtuk folytatott intenzív gazdálkodás, illetve az egyoldalú herbicid használat miatt (Nordmeyer 2009). A terjedés irányát tekintve várhatóan a nagy széltyippan terjedése főleg az északi régiók felé történik majd, mivel a magas hőmérsékletet és a légköri levegő megemelkedett CO₂ szintet csak megfelelő nedvességellátottság mellett képesek elviselni (Sakalauskiene és mtsai 2013).

Termesztéstechnológia és gyomszabályozás

Hazánkban, akárcsak világszerte, a kalászosok gyomszabályozásánál a kémiai kezelésekre támaszkodnak. A nagy széltyippan sikeres terjedéséhez elsősorban a kalászosoknál alkalmazott termesztéstechnológiai környezet járult hozzá a legnagyobb mértékben. Ez főleg azért lehet, mert a kalászos ültetvényekben a kémiai gyomszabályozás leginkább a kétszikűek ellen ad hatékony védelmet és csak kisebb eredményesség érhető el az egyszikű gyomfajok ellen (Béres és mtsai 2005). A kalászosok hazai viszonyait tekintve jelenleg a nagy széltyippan elleni védekezést számos további termesztéstechnológiai és a növényvédelemben kialakult kivitelezésbeli hagyomány nehezíti. A kalászosok gyomszabályozása során még mindig a tavaszi posztemergens kezelések dominálnak. Abból kiindulva, hogy a nagy széltyippan 3-5 leveles állapotban telel át és, hogy a fűféle gyomok elleni optimális védekezés az 1–3 leveles időszakban a legmegfelelőbb, így ezekből az következik, hogy a nagy széltyippan elleni tavaszi posztemergens kezelés már korántsem tekinthető optimálisnak (Gyulai 2013, Zalai és mtsai 2016). Magyar és külföldi kísérletek egyaránt alátámasztják azt, hogy az őszi gabonafélékben a nagy széltyippan gyomborításának csökkentését megcélzó őszi gyomirtás sokkal hatékonyabbnak tekinthető a tavaszi gyomirtáshoz képest (Vanaga és mtsai 2010, Zalai és mtsai 2016). Így a tavaszi gyomirtó kezeléseket az őszi herbicidkezelések korrekciójaként foghatjuk fel, amit csak szükség esetén végzünk el. Fontos hangsúlyozni, hogy ezt a megközelítést akkor lehet a leginkább alkalmazni, ha ezt más, gabonában károsító gyomfaj nem indokolja. Az őszi kezelések mellett a tavaszi kezelések beiktatása akkor is indokolt lehet, amikor egy enyhébb tél során megemelkedik a téli egyéves gyomok száma és a kultúrnövény gyomelnyomó képessége gyenge (pl.: az intenzív búzafajták ilyenek), vagy akkor, amikor olyan kétszikű gyomokkal küzdünk (pl.: *Veronica* fajok), amik ellen a kalászosokban könnyebb védekezni, mint más kétszikű kultúrákban (Keszthelyi és mtsai 2013).

A nagy széltyppan elleni gyomszabályozási technológiák fejlesztése érdekében főleg az őszi búza gyomszabályozását célozták meg, különös tekintettel a herbicidek megválasztására és a kijuttatási dózisok pontosítására. Reisinger és munkatársai (2012) szabadföldi szántóföldi vizsgálatokban az őszi búza precíziós gyomirtáshoz gyűjtöttek további ismereteket az Axial One (hatóanyagok: 45 g/l pinoxaden, 5g/l floraszulam és 11,25 g/l kloquintocet-mexil) készítmények alkalmazhatóságáról. A vizsgálat során tesztelték a nagy széltyppan mortalitását különböző gyomborítottasú parcellákban, illetve más kísérő fajok (*Veronica*, *Matricaria*, *Gallium* és *Papaver*) jelenlétének esetleges zavaró hatását. Az aratás előtti felvételezések alapján azt kapták eredményül, hogy az ajánlott kijuttatandó határértékek alapján megállapított közepes (1 l/ha), illetve magas (1,3 l/ha) dózisok alkalmazása egyaránt jó gyomszabályozó hatást hozott a széltyppan borításától és a kísérő fajoktól függetlenül. Ezzel szemben az alacsony dózsisú kezelések (0,8 l/ha) már nem mutatkoztak elégségesnek a széltyppannal nagyon magasan borított kísérleti parcellákban. A nem kellően hatékony gyomirtó kezelés nem feltétlenül a rezisztencia kialakulását feltételezi, hanem fakadhat a kijuttatás során elkövetett technológiai hibákból.

A kémiai védekezésen túl más technológiai szempontok is befolyásolják a nagy széltyppan szántóföldi megjelenését. Több kísérletes tanulmány is igazolja azt, hogy a kalászosokban gyakran előforduló egynyári fűfélék kelését és annak időbeli mintázatát a művelési mód meghatározza. Közvetlen módon a talaj bolygatásának időzítése, mértéke, illetve a bolygatott talajréteg lehet a mérvadó. Az őszi talajművelés pontos időzítése azért fontos, mert a nagy széltyppan kompetitív képessége és a későbbi magterméskészítése kimutathatóan csökken a talajművelés őszi késleltetésével (Melander 1995). A forgatásos talajművelés korábbra hozza a nagy széltyppan kelését a forgatás nélküli rendszerekhez képest, míg összességében a csírázás mértéke a talaj bolygatásának mértékével növekszik (Schermer és mtsai 2017). Egy másik szántóföldi vizsgálat is arra a következtetésre

jutott, hogy a sekély talajművelés kifejezetten kedvező a nagy széltyppan számára és inkább a mélyebb talajművelésű rendszerek alkalmazása javasolt (Melander és mtsai 2008). A csökkentett talajművelési rendszerek egyik nagy hátránya, hogy túlzott mértékben támaszkodik a vegyszeres gyomszabályozásra, ami a rezisztencia megjelenését elősegíti. Szintén a mélyebb talajművelés mellett szól az, hogy a talaj bolygatásával a magvak dormanciája könnyebben megtörik, ami segíti a magbank kiürülését (Andersson és Espeby 2009).

A talajművelés módja alapvetően meghatározhatja a herbicidek hatékonyságát és bomlását, így e két tényező egymással alkotott kölcsönhatása révén, közvetetten befolyásolhatja a nagy széltyppan gyomszabályozásának sikerét. Egy dán szabadföldi kísérletben a proszulfokarb hatóanyag bomlását a nagy széltyppanon tesztelve kimutatható volt az, hogy a talajforgatás nélküli őszi búzában a herbicid hamarabb bomlott el és toxikusabban (LD_{50} -értékek alapján) jelent meg a hagyományosan felszántott kultúrához képest (Schermer és mtsai 2018).

A vetésváltásnak számos kedvező hatása van a termésmennyiségtől kezdve a növényvédelmi vonatkozásokig. A nagy széltyppannal kapcsolatos kutatások is ezt tükrözik. A vetésváltás nélküli, őszi vetésű kultúrák elősegítik a nagy széltyppan megjelenését és komolyabb termésvesztést okoznak azokhoz a gazdaságokhoz képest, ahol a vetésváltás őszi és tavaszi vetésű kultúrákat egyaránt tartalmaz (Melander és mtsai 2008). Mivel a tavaszi vetésű kultúrákban alkalmazott talajmunkák során a nagy széltyppan csíranövények hatékonyan elpusztíthatók, így a vetésváltás szerves és hosszútávú része lehet a gyom elleni védekezésnek (Béres és mtsai 2005, Keszthelyi és mtsai 2013). Ez a hatás tovább fokozható, ha a vetésváltások során a talajművelés mélységét és gyakoriságát is változtatjuk (Gyulai 2013).

Fontos kiemelni, hogy a vetésváltás akkor lehet hatékony, ha magában hordozza a kultúra művelésének, növényvédelmének a változatosságát is. Példaként említhetjük hazánkban és Európa más területén is egyre gyakrabban előforduló őszi káposztarepce és őszi búza

vetésváltásbeli kombinációját. Bár mindkét kultúra gyomflórája hasonló, a bennük alkalmazott készítmények egészen különbözőek

(3. táblázat). A listázott készítmények közül egyedül csak az aminopirialid hatóanyag az, ami átfed mindkét kultúrában (őszi búza: Genius

3. táblázat

Az őszi búza és az őszi káposztarepce kultúrákban a magról kelő egyszikűek, azon belül az *Apera spica-venti* ellen engedélyezett készítmények listája a kijuttatható dózisok és a hatóanyagok feltüntetésével (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal 2019)

Őszi búza (dózis; Hatóanyag)	Őszi káposztarepce (dózis; Hatóanyag)
Agility (1,25 l/ha; Diflufenikán ^{12(F1)} , Klórtoluron ^{7(C2)}) Ally Max SX (28-35 g/ha; Metszulfuron-metil ^{2(B)} , Tribenuron ^{2(B)}) Athos (13-26 g/ha; Szulfoszulfuron ^{2(B)}) Atlantis OD (1-1,5 l/ha; Jodoszulfuron ^{2(B)} , Mefenpir-dietil, Mezoszulfuron ^{2(B)}) Axial One (0,75-1,3 l/ha; Floraszulam ^{2(B)} , Klokintocet-mexil, Pinoxaden ^{1(A)}) Barclay Hurler 200 (0,4-1 l/ha; Fluroxipir ^{4(O)}) Bizon (1 l/ha; Diflufenikán ^{12(F1)} , Floraszulam ^{2(B)} , Penoxszulam ^{2(B)}) Boxer (1,5-3 l/ha; Proszulfokarb ^{8(N)}) Expert Met (0,35 kg/ha; Flufenacet ^{15(K3)} , Metribuzin ^{5(C1)}) Fenoxinn 110 EC (0,7 l/ha; Fenoxaprop-P ^{1(A)} , Mefenpir-dietil) Fidox 800 EC (3 l/ha; Proszulfokarb ^{8(N)}) Genius WG (200 g/ha; Aminopirialid ^{4(O)} , Floraszulam ^{2(B)} , Klokintocet-mexil, Piroxszulam ^{2(B)}) Huszár Aktív (1 l/ha; Jodoszulfuron ^{2(B)} , Mefenpir-dietil, 2,4-D ^{4(O)}) Inker 500 SC (0,24-0,3 l/ha; Flufenacet ^{15(K3)}) Jura EC (4 l/ha; Diflufenikán ^{12(F1)} , Proszulfokarb ^{8(N)}) Lentipur 500 SC (2,8-3 l/ha; Klórtoluron ^{7(C2)}) Naceto SC (4-6 l/ha; Diflufenikán ^{12(F1)} , Flufenacet ^{15(K3)}) Pledge 50 WP (0,06 kg/ha; Flumioxazin ^{14(E)}) Puma Extra (0,8-1 l/ha; Fenoxaprop-P ^{1(A)}) Sharpen 330 EC (4-6 l/ha; Pendimetalin ^{3(K1)}) Sharpen 40 SC (3,3-4,1 l/ha; Pendimetalin ^{3(K1)}) Stomp Aqua (3,5 l/ha; Pendimetalin ^{3(K1)}) Trinity (Legato trio) (1,5-2,5 l/ha; Diflufenikán ^{12(F1)} , Klórtoluron ^{7(C2)} , Pendimetalin ^{3(K1)})	Agil 100 EC (0,4-0,5 l/ha; Propaquizafop ^{1(A)}) Barclay Propyz (1,9-2,1 l/ha; Propizamid ^{3(K1)}) Brasan (2-2,5 l/ha; Dimetaklór ^{15(K3)} , Klomazon ^{13(F3)}) Butisan Complete (2-2,5 l/ha; Dimetenamid-P ^{15(K3)} , Metazaklór ^{15(K3)} , Quinmerak ^{4(O)}) Butisan Top (2 l/ha; Metazaklór ^{15(K3)} , Quinmerak ^{4(O)}) Circuit SyncTec (2,1-2,5 l/ha; Klomazon ^{13(F3)} , Metazaklór ^{15(K3)}) Cleratop (1,5-2 l/ha; Imazamox ^{2(B)} , Metazaklór ^{15(K3)}) Cleravo (0,8-1 l/ha; Imazamox ^{2(B)} , Quinmerak ^{4(O)}) Clomate (0,33 l/ha; Klomazon ^{13(F3)}) Colzor SyncTec (5 l/ha; Klomazon ^{13(F3)} , Metazaklór ^{15(K3)} , Napropamid ^{15(K3)}) Command 48 EC (0,15-0,2 l/ha; Klomazon ^{13(F3)}) Dual Gold 960 EC (1,4-1,6 l/ha; S-metolaklór ^{15(K3)}) Fusilade Forte (0,4-0,6 l/ha; Fluazifop-P ^{1(A)}) Kalif 360 CS (0,2-0,25 l/ha; Klomazon ^{13(F3)}) Kalif 480 EC (0,15-0,2 l/ha; Klomazon ^{13(F3)}) Kalif Mega (2,5-3 l/ha; Klomazon ^{13(F3)} , Metazaklór ^{15(K3)}) Leopard 5 EC (0,4-0,6 l/ha; Quizalofop-P-etil ^{1(A)}) Nero (3 l/ha; Klomazon ^{13(F3)} , Petoxamid ^{15(K3)}) Perenal (0,4-0,5 l/ha; Haloxifop-P ^{1(A)}) Quick 5 EC (0,7-1 l/ha; Quizalofop-P-etil ^{1(A)}) Reactor 360 CS (0,33 l/ha; Klomazon ^{13(F3)}) Runway (1,2-1,5 l/ha; Aminopirialid ^{4(O)} , Metazaklór ^{15(K3)} , Pikloram ^{4(O)}) Springbok (2,5 l/ha; Dimetenamid-P ^{15(K3)} , Metazaklór ^{15(K3)}) Successor 600 (2 l/ha; Petoxamid ^{15(K3)}) Sultan Top (2 l/ha; Metazaklór ^{15(K3)} , Quinmerak ^{4(O)}) Targa Max (0,35-0,5 l/ha; Quizalofop-P-etil ^{1(A)}) Targa Super (0,7-1 l/ha; Quizalofop-P-etil ^{1(A)}) Teridox 500 EC (2,5-3 l/ha; Dimetaklór ^{15(K3)})

A hatóanyagok mellett a hatásmechanizmus szerinti osztályozást is feltüntettük a Herbicide Resistance Action Committee (HRAC) osztályozása alapján, amelynél a szám a HRAC, míg a zárójelben lévő betűvel az Weed Science Society of America (WSSA) szerinti besorolást jelöltük (HRAC 2010). Rövidítések: 1(A): zsírsav-bioszintézis-gátló (ACCáz gátló); 2(B): acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló; 3(K1): mikrotubulusok szintézisét gátló; 4(O): szintetikus auxinok; 5,7(C1-2): fotoszintézis-gátlás PSII-ben (A csoport, nem A csoport); 8(N): Zsírsav-bioszintézis-gátló (nem ACCáz gátló); 12(F1): pigmentbioszintézis gátló (Fitoéndezaturáz [PDS] gátló); 13(F3): pigmentbioszintézis gátló (1-deoxi-D-xilulóz 5-foszfát szintetáz [DOXP-szintetáz] gátló); 14(E): klorofill-bioszintézis gátló (protoporfirinogen oxidáz [PROTOX] gátló); 15(K3): mitózis gátló (sejtosztódást gátló).

WG, őszi káposztarepce: Runway). Azonban, ha a készítmények hatóanyagait a hatásmechanizmusuk alapján csoportosítjuk, akkor több olyan hatásmechanizmus-kategóriát is találunk, amiket mindkét kultúrában használhatunk (vö 3. és 4. táblázat). Ilyen például az ALS-gátlók közül az őszi búzában engedélyezett floraszulam és a penoxszulam tartalmú Bison, és az őszi káposztarepceben használható, imazamox tartalmú Cleratop készítmények. Mindkét készítmény tartalmaz olyan hatóanyagot, amelyek hatásmechanizmusukat tekintve megegyeznek. Látható, hogy a kultúrák közötti részleges átfedés elsősorban az ALS-gátlók és az ACC-szintetáz gátlók közül került ki, ami összhangban van a herbicidrezisztencia kialakulását feltáró kutatásokkal (Heap 2019). Feltételezhető, hogy ennek a két kultúrának a hosszútávú összekapcsolódása további előnyökhöz juttatja a nagy széltyppan elterjedését a kémiai szerek átfedő hatásmechanizmusain keresztül (Reisinger és mtsai 2012). Nagyon előremutató lenne, ha egy átfogó, hosszútávú kísérletes vizsgálatban ezek a felvetések tesztelésre kerülnének.

4. táblázat

Az őszi búzában és az őszi káposztarepceben engedélyezett készítmények hatóanyagainak hatásmechanizmus alapú átfedését bemutató táblázat (3. táblázat alapján)

Készítményekben lévő hatóanyagok hatásmechanizmus alapú átfedése		
Hatásmechanizmus	Őszi búza	Őszi káposztarepce
1(A)	3	7
2(B)	7	2
3(K1)	4	1
5,7(C1-2)	4	0
8(N)	3	0
12(F1)	5	0
13(F3)	0	10
14(E)	1	0
15(K3)	3	13

Az oszlopokban a számok azoknak a készítményeknek a számát jelölik, amiknek legalább az egyik hatóanyaga beletartozik az adott hatásmechanizmus kategóriába. Így a hatóanyag kombinációkat tartalmazó készítmények, több kategóriában is szerepelhetnek. A rövidítések megegyeznek a 3. táblázatban használt rövidítésekkel.

Összegzés

Az elmúlt évtizedekben a nagy széltyppannak nem csak a földrajzi térhódítása vált egyre erőteljesebbé, hanem gyomnövényként is egyre jelentősebbé vált, különösen az őszi vetésű kultúrákban. Számos biológiai tulajdonsága mellett a gyomnövényben kialakult herbicid rezisztencia komoly probléma forrása, amit már Európa számos országában kimutattak. Jelenleg hazánkban még nem ismert, hogy a hazai populációkat is érintené a herbicidrezisztencia problémája. Vélhetően ez csak idő kérdése, mivel hazánk mezőgazdaságában is megtalálhatóak azok a feltételek, amik elősegíthetik a herbicidekkel szembeni rezisztencia kialakulását: őszi kalászosok nagy területen történő termesztése; nagyfokú kémiai gyomszabályozás; őszi preemergens herbicid kezelések helyett dominálnak a tavaszi posztemergens kezelések, amikor a nagyobb egyedek már kevésbé érzékenyek a kijuttatott készítményekre; illetve felmerülhet a vetésváltásonként átfedő hatásmechanizmusú hatóanyagok alkalmazása. Fontosnak és időszerűnek tartjuk, hogy hazánkban mihamarabb feltárjuk az esetleges herbicid rezisztens populációkat, ami egy jelentős előrelépés lenne a gyomnövény elleni védekezésben és terjedésének megakadályozásában.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk a SZIE-KertK Növénykórtani Tanszék és a Syngenta Magyarország munkatársainak az építő jellegű beszélgetésekért. Külön köszönjük *Prof. dr. Kazinczi Gabriellának* a kézírathoz fűzött hasznos szakmai útmutatásait, megjegyzéseit. A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program (20430-3/2018/FEKUTSTRAT) támogatta, a Szent István Egyetem növénynevelés, növényvédelemmel kapcsolatos kutatások tématerületi programja keretében.

IRODALOM

- Andersson, L. and Espeby, L. A. (2009): Variation in seed dormancy and light sensitivity in *Alopecurus myosuroides* and *Apera spica-venti*. *Weed Research*, 49: 261–270.
- Babineau, M., Mathiassen, S. K., Kristensen, M., Holst, N., Beffa, R. and Kudsk, P. (2017): Spatial distribution of acetolactate synthase resistance mechanisms in neighboring populations of Silky windgrass (*Apera spica-venti*). *Weed Science*, 65: 479–490.
- Béres I., Hoffmann, F. és Hoffmanné P. Z. (2005): Nagy széltyippan (*Apera spica-venti*). In: Benécsné Bárdi G., Hartmann F., Radvány B. és Szentey L. (eds). *Veszélyes 48. Mezőföldi Agrofórum Kft, Szekszárd*. 229–233
- Gerhards, R. and Massa, D. (2011): Two-year investigations on herbicide-resistant Silky bent grass (*Apera spica-venti* L. Beauv.) populations in winter wheat-population dynamics, yield losses, control efficacy and introgression into sensitive population. *Gesunde Pflanzen*, 63: 75–82.
- Gyulai B. (2013): Kalászos gabonafélék. In: Kádár, A. (ed). *Vegyszeres Gyomirtás és Termésszabályozás*. Kádár Aurél, Budapest. 130–165
- Hamouzova, K., Soukup, J., Jursík, M., Hamouz, P., Venclova, V. and Tumova, P. (2011): Cross-resistance to three frequently used sulfonylurea herbicides in populations of *Apera spica-venti* from the Czech Republic. *Weed Research*, 51: 113–122.
- Heap, I. (2019): The international survey of herbicide resistant weeds. www.weedscience.org 2019. 08. 27.
- HRAC (2010): The world of herbicides according to HRAC classification on mode of action 2010. <https://hracglobal.com/tools/world-of-herbicides-map> 2019 08. 28.
- Keszthelyi S., Kismányoky A., Kismányoky T., Tóth Z. és Weisz M. (2013): Versenyképes búzatermesztés. Kismányoky T. (ed). *Mezőgazda Kiadó, Budapest*.
- Koch, W. (1968): Environmental factors affecting the germination of some annual grasses. In: *Proceedings of the 9th British Weed Control Conference*. Boots Pure Drug, Nottingham, 14–19.
- Kötter, U. (1991): Development and competition of loose silky bent (*Apera spica-venti*) in winter wheat and winter rye. *Gesunde Pflanzen*, 43: 184–189.
- Krysiak, M., Gawroński, S., Adamczewski, K. and Kierzek, R. (2011): ALS gene mutations in *Apera spica-venti* confer broad-range resistance to herbicides. 51: 261.
- Massa, D. and Gerhards, R. (2011): Investigations on herbicide resistance in European Silky bent grass (*Apera spica-venti*) populations. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 118: 31–39.
- Massa, D., Krenz, B. and Gerhards, R. (2011): Target-site resistance to ALS-inhibiting herbicides in *Apera spica-venti* populations is conferred by documented and previously unknown mutations. *Weed Research*, 51: 294–303.
- Melander, B. (1995): Impact of drilling date on *Apera spica-venti* L. and *Alopecurus myosuroides* Huds. in winter cereals. *Weed Research*, 35: 157–166.
- Melander, B., Holst, N., Jensen, P. K., Hansen, E. M. and Olesen, J. E. (2008): *Apera spica-venti* population dynamics and impact on crop yield as affected by tillage, crop rotation, location and herbicide programmes. *Weed Research*, 48: 48–57.
- Nemzeti Élelmiszerlánc-Biztonsági Hivatal (2019): Növényvédő szerek adatbázisa. <https://novenyvedoszer.nebih.gov.hu/Engedelykereso> 2019 02. 20.
- Nordmeyer, H. (2009): Spatial and temporal dynamics of *Apera spica-venti* seedling populations. *Crop Protection*, 28: 831–837.
- Novák R., Dancza I., Szentey L. és Karamán J. (2009): Magyarország szántóföldjeinek gyomnővényzete, ötödik országos szántóföldi gyomfelvételezés (2007–2008). Novák, R. (ed). FVM, Budapest.
- Ramsell, J. N. E., Lemmetty, A., Jonasson, J., Andersson, A., Sigvald, R. and Kvarnheden, A. (2008): Sequence analyses of wheat dwarf virus isolates from different hosts reveal low genetic diversity within the wheat strain. *Plant Pathology*, 57: 834–841.
- Reisinger P., Farkas B. és Kukorelli G. (2012): Precíziós technológiával végzett gyomirtási kísérlet őszi búzában Axial One herbiciddel. *Magyar Gyomkutatás és Technológia*, 8: 63–74.
- Sakalauskiene, S., Sakalauskaite, J., Lazauskas, S., Povilaitis, V., Auskalniene, O., Psibisauskiene, G., Samuliene, G., Brazaityte, A. and Duchovskis, P. (2013): Interactive effects of elevated CO₂, temperature and water stress on *Apera spica-venti* L. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 11: 1121–1124.
- Scherner, A., Melander, B., Jensen, P. K., Kudsk, P. and Avila, L. A. (2017): Reducing tillage intensity affects the cumulative emergence dynamics of annual grass weeds in winter cereals. *Weed Research*, 57: 314–322.
- Scherner, A., Schreiber, F., Fomsgaard, I. S., Melander, B., Avila, L. A. and Kudsk, P. (2018): Effect of tillage systems on the dissipation of prosulfocarb herbicide. *Weed Technology*, 32: 195–204.
- Schroeder, D., Mueller-Schaerer, H. and Stinson, C. S. A. (1993): A European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. *Weed Research*, 33: 449–458.
- Simo, T. (2000): *Apera*. In: Simon, T. (ed). *A magyarországi edényes flóra határozója: harasztok-virágos növények*. 4. ed. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest. pp. 803.
- Soukup, J., Novakova, K., Hamouz, P. and Namestek, J. (2006): Ecology of Silky bent grass (*Apera spica-venti* (L.) Beauv.), its importance and control in the

- Czech Republic. Journal of Plant Diseases and Protection: 73–80.
- Szekeres F.** (1976): A fény, hőmérséklet, talajtakarás hatása a nagy szélthippa [*Apera spica-venti* (L.) P. B.] szemtermések csírázására. Növénytermelés, 25: 43–50.
- Szekeres F.** (1979a): Effect of changes in soil-moisture and pH on germination in *Apera* (*Apera spica-venti* L. PB). Növénytermelés, 28: 239–243.
- Szekeres F.** (1979b): A nagy szélthippa (*Apera spica-venti* L. P. B.) csírázása különböző sóoldatokban. Növénytermelés, 28: 349–355.
- Ujvárosi M.** (1957): Gyomnövények, gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Vacke, J. and Cibulka, R.** (1999): Silky bent grass (*Apera spica-venti* [L.] Beauv.) - a new host and reservoir of wheat dwarf virus. Plant Protection Science, 35: 47–50.
- Vanaga, I., Mintale, Z. and Smirnova, O.** (2010): Control possibilities of *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv. in winter wheat with autumn and spring applications of herbicides in Latvia. Agronomy Research, 8: 493–498.
- Wallgren, B. and Avholm, K.** (1978): Dormancy and germination of *Apera spica-venti* L. and *Alopecurus myosuroides* Huds. seeds. Swedish Journal of Agricultural Research, 8: 11–15.
- Warwick, S. I., Black, L. D. and Zilkey, B. F.** (1985): Biology of Canadian Weeds. 72. *Apera spica-venti*. Canadian Journal of Plant Science, 65: 711–721.
- Warwick, S. I., Thompson, B. K. and Black, L. D.** (1987): Genetic variation in Canadian and European populations of the colonizing weed species *Apera spica-venti*. New Phytologist, 106: 301–317.
- Zalai M., Baa K., Kiss-Elek S., Nagy A. és Dorner Z.** (2016): A herbicid kijuttatás időzítésének hatása a kalászosok gyomszabályozásában, különös tekintettel a nagy szélthippa [*Apera spica-venti* (L.) P.B.] elleni védekezés hatékonyságára. Magyar Gyomkutatás és Technológia, 17: 49–56.
- Zemanek, J.** (1972): Influence of environmental factors and chemical substances on germination and emergence of the weed *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv. Ochr Rostl, 8: 29–36.

THE CURRENT STATUS OF THE LOOSE SILKY-BENT [*APER A SPICA-VENTI* (L.) P.BEAU.V.]: A WEED CONTROL REVIEW

G. Markó^{1,2*} and F. Jaksa¹

¹Department of Plant Pathology, Szent István University, Ménesi út 44, H-1118 Budapest, HUNGARY;

*marko.gabor3@gmail.com

²Behavioral Ecology Group, Department of Systematic Zoology and Ecology, Eötvös Loránd University, Pázmány Péter sétány 1/C, H-1117 Budapest, HUNGARY

The relevance of the Loose silky-bent, *Apera spica-venti* (L.) P.Beauv., as a grass weed, is increasingly rising not only in Hungary but also in several countries in Europe. The problem of this species affects primarily the intensive field crop productions such as the winter wheat (*Triticum aestivum* L.) and the winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) cultivars. These cultivars enjoy great national and economic interests, so the background of the damage caused by the *A. spica-venti* should worth to pay higher attention. In our present review, we aimed to highlight the importance of the *A. spica-venti* from the aspect of plant protection. We also focussed on the adaptive plant responses against the crop production technology highlighting the chemical weed control and the herbicide-resistance. However, Hungary is currently free from the herbicide-resistant *A. spica-venti* populations, we cannot say the same about other European countries. We predict that approaching of the first herbicide-resistant *A. spica-venti* populations become a reality in the close future considering both the flexible adaptative responses against herbicides of this species and the practical issues related to the chemical weed control. We believe that systematic field investigations are needed for monitoring the herbicide-resistant weed populations. We hope that the present review would reveal some important details for more effective weed control in the future.

Keywords: herbicide resistance, weed control, winter wheat (*Triticum aestivum* L.), winter oilseed rape (*Brassica napus* L.)

Érkezett: 2019. szeptember 4.



ALANYOK, ALANYFAJTÁK

Hajdu Edit

*Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet,
Kecskemét
6000 Kecskemét, Katona Zsigmond u. 5.
E.mail: hajduedit.m@gmail.com*

A filoxéra elterjedt és jelen van a világ szőlőtermő vidékein. A filoxéra ellen egyetlen biológiai védelem az oltványtermesztés, amihez nélkülözhetetlen az alany. Az oltványokból fejlődött szőlőtőkék gyökér részét adják az alanyok, termő részét (föld feletti részét) a nemes fajták. Mivel borvidégeink szőlőültetvényei heterogén talajokon élnek, szükséges az alanyok talajra és a ráoltott nemes fajtára gyakorolt hatására vonatkozó termesztési értékeinek ismerete. A nemesítők már sok értékes alanyfajtát állítottak elő. A cikk a Magyarországon termesztésre engedélyezett alanyfajtákat mutatja be.

Kulcsszavak: filoxéra, alany, nemesítés, alanyfajták, ampelográfia, termesztési értékek

A világ szőlőtermesztését megrendítő filoxéra (*Daktulosphairae vitifoliae* Fitch.) a 19. század végén Észak-Amerikából került be Európába, és az addig saját gyökerén élő szőlőültetvények igen nagy százalékát kipusztította. Európa szerte a kár a szőlőből és borból élő emberek jóvedelmének kiesése, megélhetésük lehetetlenné válása lett. Ebben a tragikus helyzetben a nincstelenné vált vincellérek koldusbotra kerülve elhagyták országukat és kívándoroltak Amerikába. A termesztők, de a tudósok és kutatók sem ismerték az idegen kártevőt, annak biológiáját, életmódját, szaporodását, kártételének, s főként elpusztításának módját.

A szakemberek nagy erővel küzdöttek a kár elhárításán. Európában és hazánkban is nemzetközi összefogásban Phylloxéra Bizottságokat, értekezleteket szerveztek, amelyekben jeles biológusok, rovarászok tevékenykedtek és próbáltak útmutatásokat adni a vész elhárításához (Feyér 1970).

Minden védekezési módot (árasztásos öntözést, szénkénevezést) alkalmaztak a kár elhárításához, de eredménytelenül. A francia kutatók élen jártak a küzdelemben, a kutatásokban. A filoxérától fertőzött területekről a rovarral szemben ellenálló vadfajokat (*Vitis Berlandieri* Planchon, *Vitis cinerea* Engelmann, *Vitis riparia* Michaux, *Vitis rupestris* Scheele, *Vitis cordifolia* Michaux, *Vitis labrusca* L. stb.) hoztak Észak-Amerikából Európa földjére. Ezeket termesztésbe vonták, szelektálással és hibridizációval nemesítették. Az alanyokkal történő ismerkedés mellett azt is megfigyelték, hogy a homokon nem pusztulnak ki a szőlőtőkék, tehát bennük a tragédia idején a homoktalajok reményt keltettek a szőlő további termesztéséhez. Magyarországon ekkor lendült fel a homoki szőlőkultúra, ahol továbbra is biztonsággal lehet szőlőt termeszteni saját gyökerén. A homoki területek betelepítése mellett elkezdtek az alanyok nemesítését és adaptálását hazai körülményekhez. Ez szükséges volt, hiszen a nehéz, kötött talajokon élt és pusztított a filoxéra, ami ellen kizárólag az alanyhasználat adott biztos védelmet. A mai napig az egész világon az alanyra oltás a filoxérával szemben a leghasznosabb környezetkímélő védekezés. Ebből adódóan az alanyoknak rendkívül fontos a szerepük a szőlőtermesztési ágazatban. Használatuk közben az is kiderült, hogy nem elég a filoxérával szembeni ellenállásuk, hanem a talajokban lévő méstűrésük is nagy szerepet játszik. Sőt a napjainkban olyan sok problémát okozó növényi vírusokat hordozó fonálférgekkel (*Xiphinema index* Th.-All., *Meloidogyne arenaria*, *Meloidogyne incognita*, stb.) szembeni ellenállásuk is reflektorfénybe került. E cikkben azokról az alanyokról lesz szó, amelyek a magyar borvidékek talajaira alkalmasak, sőt a termesztésben már jól beváltak.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A filoxéravészt követő időben – azért, hogy a vincellérek valamiből megélhessenek –, a filoxérának és a gombabetegségeknek ellenálló direkt termőket (*Delaware*, *Herbemont*, *Taylor*, *Clinton*, *Concord*, *Jacquez*, *York's Madeira* stb.) nagymértékben telepítették. Elterjedtségük meghaladta a szőlőterületünk 20%-át. Somogy és Zala megyében a Noah, az Észak-magyarországi területeken az Othello és a fehér Delaware terjedt (Feyér 1970). A direkt termők terjedését hazánkban egészen 1965-ig nem sikerült megfékezni (Csepregi 1982). Ezeket a direkt termőket kis ráfordítással biztonságosan termesztették, azonban boraik gyenge minőségének köszönhetően a megújult bortörvény kitiltotta a szőlő-bor ágazatból.

Mivel a filoxéravész miatt égető kérdéssé vált az alanyhasználat, a kutatók sokat foglalkoztak az alanyok nemesítésével és termesztési értékeik vizsgálatával. Az alanytőkék megjelenésükben impozánsak, nagy lombsátort nevelnek, leveleik szépek a vegetációban és a vegetáció befejezésekor őszi lombszíneikben. A szőlőtermesztésben azonban legfontosabbak a termesztethetőségük és termesztési értékeik.

Az alanyok termesztési értékei

Az oltványhasználat óta és a szőlőtermesztés technológiai fejlődésével párhuzamosan, az alanyokkal szemben egyre több igényt támasztanak a termesztők. A kutatók és a termesztők sokoldalú megfigyeléseket végeztek az alanyokkal. Legelőször az alany filoxéra- és méstűrése volt a legfontosabb, majd ahogyan megismerték az oltást és az oltványok viselkedését a termesztésben, kibővült az oltványokkal (alanyokkal) szembeni követelmény. Az alany és a termőfajta kompatibilitása és együttélése (affinitása) kihat az ültetvény élettartamára, fejlődésére, egészségi állapotára, a termés mennyiségére és minőségére, az egészségügyi állapotra, a talajokhoz való adaptálódásra, stb. A termesztőnek a telepítéshez először a termőfajtát kell kiválasztani, majd a termő fajtához kell megválasztani a legalkalmasabb alanyt.

A nemes rész hozza a termést, s ehhez hasznosítja az alany által felvett vizet és tápanyagokat. Minden fajta genetikai potenciállal rendelkezik, amit csak a számára megfelelő ökológiai környezetben tud kifejteni, érvényesíteni. Csepregi (1982) megfogalmazásában a genetikai potenciál meghatározza az egyedi biológiai potenciált (fitopotenciált) is, ami a fás növények esetében – így a szőlőnél is –, megsokszorozódhat. Az alanyfajták termesztési értékeit – a csemege- és borszőlőfajtákkal szemben –, csoportosítva értékeljük külön a vesszőtermő anyatelepen, a szaporítóanyag előállításnál (oltványkészítésnél) és a termőszőlőben. Az utóbbi helyen hasznosul igazán az alanyhatás.

Az anyatelepeken (1. ábra) a vesszőtermés mennyiségét és minőségét értékeljük, ami összefügg a tenyészidő hosszával, a vesszők beérésének idejével. Itt az alanytőkék termelés-technikai igénye:

- elsősorban a zöldmunkák (*hónaljzás* és *hajtáskötözés*) szükségességének gyakorisága,
- a lombsátor érzékenysége a gombabetegségek: (*Plasmopara viticola* (Berk. et Curt.) Berl. et de Toni, *Erysiphe necator* (Schw.) Burr., *Pseudopeziza tracheiphila* M.-Th.) és a kártevő rovarok: levél-filoxérára (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch.), fonálféregre (*Xiphinema index* Th.-All.) (Bognár 1978).

Az oltványkészítéskor fontos termesztési tulajdonságok: az alany olthatósága, a sebfelület kalluszképzése, a kalluszképződés ritmusa, a vesszők gyökeresedése.



1. ábra. Ferdehuzalos alany ültetvény

A termő szőlőben – ahol a fajtát alanyként használjuk –, az alanyfajta értékét meghatározza a filoxéra-, a fonálféreg-, a mész-, a szárazság- és nedvességtűrés, a ráoltott fajtával történő tartós együttélés (affinitás). Továbbá az alany hat a ráoltott fajtára és befolyásolja a növekedési erélyét, a termőre fordulás idejét, a termés hozamát, a termés és a vessző beérésének idejét, a termés minőségét (pl. cukor- és savképzést, vörösborknál a színanyag képzést stb.).

A filoxéravész idején a Földművelésügyi Minisztériumnak sok segítséget kellett adni a vincelléreknek. Az akkori miniszter, Darányi (1899) által kiadott könyvben a következő javaslatokat írta le az alanyválasztáshoz:

„Az alany álljon ellent a filoxérának és alkalmas legyen az adott talajokon. Az alanyok talajigénye különböző. Ezeknek megfelelnek már hazánkban a következő alanyok:

Ripariák, (*R. Portalis*, *R. tomentosa*, *R. grand glabre*, *ja V. solonis*, a *Rupestrisek* (*monticola* = *sin. Rupestris du Lot* vagy *Rupestris Sijas*), és a *metallica*). A *Vitis monticola* 30–40% felett tűri a meszet. Összegezve: a *Riparia portalis* a jó minőségű talajokhoz, a *Rupestris monticola* a nagyon kövecses száraz/meszes talajokra, *Vitis Solonis* a márgás, meszes agyagos talajokhoz ajánlatos”.

A termesztéshez a legfontosabb termesztési értékek a következők, aminek minden alanynak meg kell felelni

A károsítókkal szembeni ellenállás

Alap követelmény az alanyok filoxérával (*Daktulosphairae vitifoliae* Fitch) és a fonálféreggel (*Xiphinema index* Th.-All.) szembeni magas fokú ellenállása. A termő szőlőben az oltványok alany részének nincs lombja, ezért ott a gombabetegségek megjelenése lényegtelen. Azonban az anyatelepeken, ahol az oltáshoz szükséges alanyvesszőket megtermesztjük, ott nagyon fontos az alanytőkék lombsátrának egészségi állapota. A szőlő gombabetegségei, közöttük főként a szőlőperonoszpóra (*Plasmopara viticola* (Berk. at Curt) Berl. et de Toni), a szőlőlisztharmat (*Uncinula necator*

(Schw.) Burr.) és a szőlőorbánc (*Pseudopeziza tracheiphila* M.-Th.) (2. ábra) jelenthet problémát. Ezért ezekkel szemben védeni kell azokat az ültetvényeket, ahol az alanyfajta érzékeny az előzőekben felsorolt betegségekre.



2. ábra. Szőlőorbánc tünete leveleken

Filoxéra-tűrés

Mivel a filoxéra elterjedt a világ szőlőtermesztő államaiban, a nemesítők a 18. század végén küzdelmes munka árán kiszelektálták azokat az alanyokat, amelyek ellenálltak a filoxérának (3. és 4. ábra). Az évszázadok elteltével maguk a rovarok is alkalmazkodtak az újabb és újabb termőhelyhez és az előzőekhez képest ellenállóbb rasszai alakultak ki. Ezért ma már nem mindegyik alanynak megbízható a filoxéra tűrése, mint korábban. Ez a helyzet feltételezi az alanyok rendszeres szelekcióját és hibridizációs nemesítését a filoxérával szembeni ellenállásra. Különböség van az alanyok filoxéra tűrésénél a rovar gyökerlakó és levéllakó alakjainak megjelenésében. A filoxéra mindkét alakjával szemben ellenálló a Börner alanyfajta (Schmid és mtsai 2009). A legtöbb alany ellenállása továbbra is megbízható a gyökerlakó alakkal szemben, azonban levelükön egyre inkább megjelenik a levéllakó alak, s ez biztosítja további felszaporodásukat. Itt jegyzem meg, hogy az alanyok használata egy nagyszerű biológiai védelem a filoxérával szemben.



3. ábra. Filoxera gyökérlakó alakja



4. ábra. Filoxera gubacsok a leveleken

A fonálférgekkel szembeni ellenállás

A fonálférgekkel szembeni ellenállásra akkor figyeltek fel, amikor megtalálták a szőlő vírusos betegségeit és azt okozó vírusok hordozóit, közöttük a fonálférget. A kutatói vélemények megoszlanak az alanyok fonálférgekkel szembeni rezisztenciát illetően. Több alanyról bizonyították a fonálféreg rezisztenciát (pl. Börner stb.).

Mésztűrés

Hazánk borvidékeinek talajai túlnyomó részt mészből gazdagok. Már Teleki Zsigmond észre vette ezt a problémát. A lúgos kémhatású talajokon az alany hibridjei között sok alanyról levélsárgulást tapasztalt. Hamarosan kiderült, hogy a sárguló hibridek nem tűrték a meszet. Azóta sok kutató és gyakorlati szakember foglalkozott az alanyok mésztűrésével. A talaj aktív mésztartalmának ismeretében kell az alanyt kiválasztani.

A Galet-féle skála szerint:

- a mésztartalomra érzékeny fajták: **15% alatti** meszet tűrnek, pl. Riparia portalis, 3309 Couder, Rupestris du Lot, Börner stb.;
- közepesen mésztűrők: **15–20%** aktív meszet tűrnek, pl. Richter 110, SO4, T 5C, 125 AA;
- kiváló mésztűrők: **20–30% feletti** meszet tűrnek pl. T.K. 5BB, Ruggeri 140, Fercal, Aramon x Riparia 143,

A talajok víztartalma megváltoztatja az alanyok mésztűrését. A szárazabb területeken nagyobb a mésztűrésük, a nedvesség csökkenti azt. A savas talajból additív hatásra az alumínium felvétel nő, ami toxikus hatású a szőlőre (Kocsis 2019). Mésztűrés (klorózis) fokozható a keresztezéses nemesítésnél a *Vitis vinifera* L. fajták bevonásával (Schmid és mtsai 2009).

A Riparia portalis 15–20%, az Aramon x Riparia 143 max. 30%, a Berlandieri x Riparia hibridek 60% meszet bírnak, a Solonis x Riparia 1616 25%, a Riparia x Rupestris 3309 30%, Az Aramon x Rupestris G.1. 30% (a talaj mésztartalom 50%-os sósavval végzett

mész tartalom v. sósavas mész meghatározás). A Berlandieri x Riparia 5BB 40%, a Chasselas x Berlandieri 41 B meszes talajon sok meszet vesznek fel és juttatnak fel a nemes fajtába. Egy kísérletben, amikor a Zöld veltelinit a Berlandieri x Riparia hibridekre oltották, több meszet kapott az alanyoktól, mint a saját gyökerén élő tőkék. Ha pl. a kevésbé mésztűrő alanyra (Aramon x Riparia) oltották a Zöld veltelinit, annyi meszet kapott az alanyától, mintha saját gyökerén élne. Az alany gyökerei a talaj mész tartalmát feloldják és tovább szállítják a nemesbe. Vagyis a meszes talajon nem csak mésztűrő alanyt, hanem mésztűrő termőfajtát is kell alkalmazni. Ennek nem ismerete eredménytelen telepítést eredményez. Minél nagyobb a talaj mész tartalma, a tőke annál több káliumot igényel.

Szárazságtűrés

Borvidékeinken sokféle talajok között a köves altalajokon kialakult sekély termőrétegű vagy a mélyrétegű homokos talajoknak legrosszabb a vízgazdálkodása. A filoxérával szembeni ellenállás után a mész- és a szárazságtűrés kiemelkedő jelentőségű az alanyoknál. A szárazságtűrés jelentősége a klímaváltozással, azaz a felmelegedéssel megnőtt. A legszárazabb talajokra a Berlandieri x Riparia hibrid alanyok a jók, a száraz és mészben gazdag talajokra a Richter 110, a Ruggeri 140 és a Paulsen 1447, a száraz és meszes talajokra a Georgikon 28 ajánlható.

A szárazságra T. 8B, T.K. 5BB, 420 A, T. SO4, 125 AA és a T 5C alanyok a legalkalmasabbak.

Itt említem meg, ha a talajban magas és ingadozó talajvíz, akkor oda a talajvizet legjobban tűrők: a Riparia portalis, 3306 C. 1616 C. Ugyanakkor ilyen adottságú talajon feltétlenül kerülni kell a Rupestris du Lot, a 41 B a 420 A és a 3309 C alanyok használatát.

Só tűrése

Az alanyok só tűrése hazánkban nem lényeges, mert a szikes talajokon nem termesztünk szőlőt, ezért ez a probléma szóba sem kerül.

Mégis a kutatások során több alanynál mérték a só tűrést.

A sőt jól tűrő alanyok: a Dog Ridge, a Ramsey, a Couder 1616.

Olthatóság

A fás szőlővesszők oltásának módszerét az 1890-es évek végén ismerték meg. A zöld oltás már ismert volt hazánkban. A fás oltást Richter francia szőlőiskolai tulajdonos tanította be a magyar szakembereknek. Itthon Teleki részletesen leírta a 19. században ismert oltványkészítés lépéseit (Darányi 1898, Kocsis 2019). Az olthatóságnál nagyon fontos a vesszők érettsége, fa : bél aránya, a kallusz képződésük ritmusa, a szénhidrát-tartalma (Eifert 1962).

Schenk (1974) foglalkozott a szőlővesszők olthatóságával és a kallusz differenciálódásával, ahol fontos az alany és a nemes kambiumának egymásra illeszkedése. Ez a helyzet nagyban befolyásolhatja a két rész összenövésének (kallusz-képződésének) körkörösését, majd az alany és a nemes együttélését.

Gyökerezés

A vegetatív szaporítás alapja a gyökerezés, azaz az ivartalanul szaporított növényi részek járulékos gyökérképződése. A gyökerek a vesszők apoláris részén ejtett sebeknél körkörös, apikális merisztéma szöveteiből képződnek és több méteres hosszúságra nőhetnek meg lefelé a talajban (Currie és mtsai 1983, Schmid és mtsai 2009). A mélyen gyökerező alanyoknak jó a vízfelvétele a talajból, így a száraz időszakokban a mélyebb rétegekből biztosítják a nemes résznek a vizet. A vízigény és vízhasznosítás fontos termesztéstechnikai jellemző.

A gyökerek a tőkék föld alatt élő részeként sok élettani szerepet töltenek be. A gyökerek fontos szerepe a tőke talajba rögzítése mellett a víz- és tápanyagok felvétele, az asszimiláták tárolása, a filoxéra és fonálféreg tűrése. A szőlő vegetatív részei viszonylag jól gyökeresednek, mégis az egyes fajták között nagy különbségek tapasztalhatóak. A nemes fajták sokkal jobban gyökeresednek (pl. Irsai Olivér, Cserszegi

fűszeres) mint az alanyok. A gyökérképződés intenzitását a vesszőben kialakult különféle kémiai anyagok stimulálhatják. Freitas 1951-ben a rosszabbul gyökeresedő fajták vesszőiben magasabb auxin-inhibítor mutatót ki, mint a jól gyökeresedő fajták vesszőiben. Az alanyok gyökeresedése fajtánként eltérő (Currie és mtsai 1983).

Affinitás

Hegedűs és munkatársai (1966) intenzíven foglalkoztak az affinitással. Az affinitás, mint fogalom, a filoxéravész idején került a szak kifejezések körébe, amikor elkezdtek a szőlőt alanyra oltani. Elsőként 1896-ban Viala és Ravaz mutatót rá az affinitás élettani hátterére. Az oltványoknál az affinitás belső élettani és szövettani adottság. Azt jelenti, hogy a nemes rügy az alanyra oltása után azzal mennyire fér össze, és ez a két rész miként él együtt a közös életükben, terméshozamukban mindenféle zavar nélkül. Ebben az élettani együttélésben az alany gyökérzete a számára idegen lombozattól kapja az asszimilátákat, a lombozat az idegen gyökérszettől kapja a vizet és az ásványi anyagokat. Minél inkább megfelelnek az átadott anyagok az oltási partnerek igényeinek, annál nagyobb a harmónia, az affinitás az összeoltott részek (alany + nemes) között. Az oltásforradás szöveteinek differenciálódása meghatározza, de meg is nehezíti az együttélést az alany és a nemes között. Ez kísérletekkel meghatározható. Az összeoltott részek közös életében az alany befolyásolja a ráoltott nemes növekedését, termékenységét, anyagcsere-folyamatait, (asszimiláció, légzés, transzspiráció, vízforgalom), és életciklusát (rügyfakadás, virágzás, érés, lombhullás idejét). Currie és mtsai (1983) megkülönböztetnek oltási és termés affinitást. Továbbá leírják, hogy a fajok rokonsági kapcsolata meghatározza az együttélést. A szőlőfajok között van affinitás (pl. *Vitis Berlandieri* és a *Vitis vinifera* között), de a nemzetségek között nincs affinitás (pl. *Vitis* és *Rhamnales* között). Lenz (1967) gyakorlati megfigyelései szerint a talaj módosítja az affinitást. Pl. a *Riparia portalis* fajnak minden termőfajtaival jó az affinitása.

Az Aramon x *Riparia* 143 A („Aripa”) alanynak mérszben szegény, meleg, inkább száraz talajon jó az affinitása pl. az Olasz rizlinggel. A Berlandieri x *Riparia* 5BB és 8B alanyoknak jó az affinitása az Olasz rizling stb. fajtákkal. Affinitás szempontjából az alanyokra igényes termő fajták pl. a Chasselas, a Muscat ottonel, a Rajnai rizling, a Zöld veltelini. Telepítés előtt az adott talajtípusokra érdemes kipróbálni az oltási kombinációkat, hiszen a szőlőültetvényben az oltványokból felnevelt szőlőtőkék alany és nemes részének évtizedekig kell együtt élniük.

Alanyok nemesítése és az alanyfajták

Európában az alanynemesítést a franciák kezdték. A francia hibridekre épült Magyarországon Teleki Zsigmond és a többi magyar alanynemesítő munkája is. A *Vitis* vadfajok közül közvetlenül termesztésbe vonták a *Riparia portalis* (*Vitis riparia*) és a *Rupestris du Lot* (*Vitis rupestris*) alanyokat.

A többi alanyt keresztezéssel állították elő két csoportban:

1. amerikai x amerikai: *Riparia* x *Rupestris* pl. 3309C, 101-14 M.et de G.; Berlandieri x *Riparia* pl. T.K. 5BB, T. 5C, T. 8B, S.O.4, T.K. 125AA, Berlandieri x *Rupestris* pl. 99 Richter, 110 Richter, 140 Ruggeri, *Riparia* x *Vitis cierea* 'Arnold' pl. Börner többszörös hibrid pl. Solonis x *Riparia* 1616C
2. amerikai x európai: *Vinifera* x *Rupestris* pl. Aramon x *Rupestris* G.1.; M 1202 C (Csepregi és Zilai 1989).

Bakonyi (2005) leírja a hazai és külföldi alanynemesítőket és az általuk előállított legfontosabb alanyokat. Ez az információ megmutatja, hogy a nemesítők milyen intenzíven foglalkoztak a filoxéra elleni küzdelemben.

Franciaországban Alexis Millardet (1838–1909) és Marques Charles de Grasset (1830–1899) francia botanikusok és nemesítők új alanyfajtákat kezdtek nemesíteni a *Riparia* x *Rupestris* 101-14, a mésztűrő Berlandieri x *Riparia* és a Chasselas x Berlandieri 41 B keresztezésekkel. Georges Couderc

(1851–1928) 1881-ben a *Riparia tomentosa* és a *Rupestris* Martin keresztezési kombinációból kapta a *Riparia* x *Rupestris* 3309 C, 1883-ban a *Mourvedre* x *Rupestris* 1202 C és a *Solonis* x *Riparia* 1616 C alanyt, melyeket külföldön még ma is nagy felületen termesztnek. **Viktor Ganzin** (1838–1902) francia nemesítő az *Aramon* x *Rupestris* hibridcsaládból emelte ki az *Aramon* x *Rupestris* Ganzin 1,2,4,9,60-as számú alany hibrideket. **Pier Viala** francia szőlősgazda szelektálta ki a *Riparia* portalist a *Vitis* *Ripariából*. **Franz Richter** az 1800-as évek végén nemesített alanyfajtái: Richter 8, 44, 57, 99, 110. Közülük a Richter 110 (*Berlandieri* *Resseguier* Nr2 x *Rupestris* Martin) és a Richter 99 (*Berlandieri* *Los Sorres* x *Rupestris* du Lot) terjedt el a világon. Mindkettőt nematoda rezisztensnek tartják. **René Pouget** állította elő a *Fercal* mésztrűő alanyt a ((*Berlandieri* x *Colombard*) x 333 EM (=Cabernet sauvignon x *Berlandieri*)) keresztezéssel.

Olaszországban/Szicíliában **Antonio Ruggeri** az 1800-as évek végén rengeteg alanyt nemesített, köztük a Ruggeri 42, 131, 140 számúakat. 1894-ben nemesítette a legértékesebb alanyát a Ruggeri 140-et (*Berlandieri* x *Resseguier* Nr2 x *Rupestris* du Lot). **Frederico Paulsen** (1885–1937) Palermóban dolgozott és nemesítette a Paulsen 764, 770, 775, 781, 782, 1103, 1381, 1447 sorozatot. A Paulsen 1103 (*Berlandieri* *Resseguier* Nr2 x *Rupestris* Martin) alanynak ma már 12 klónja van, közülük a legismertebb a 133-as klón.

Németországban dr. **Carl Börner** az 1940-es évek végén Naumburgban nemesítette és Helmut Becker Geisenheimben tovább szelektálta a Börner alanyt (*Vitis* *Riparia* Gm. 183 x *Vitis* *cinerea* 'Arnold'). Nagyobb területe Németországban található, de hazánkban is ismert.

Magyarországon **Horváth Géza** a Filoxéra Intézet igazgatója elsőként gyűjtötte és nemesítette az alanyokat. Kezéből került ki egy *Solonis* x *Rupestris* 'Pécs' alanyfajta, ami ma már csak gyűjteményes fajtaként ismert. **Szilágyi János** a vincellérképző iskola igazgatója Franciaországból hozott *Berlandieri* x *Riparia* hibrideket és Pécsen vizsgálta, amiből a 'Szilágyi 157' alanyt szelektálta.

Teleki Zsigmond francia hibridmagokat hozott be hazánkba és abból szelektálta ki a következő alanyokat: Teleki 5C, Teleki-Kober 5BB, Teleki-Fuhr S.O.4, Teleki-Kober 125AA, Teleki 8B, Teleki 10A. A világon elterjedtek alanyfajtái. A kötött területek szőlőinek 50–60%-a az övéi. Munkája óriási jelentőségű. Schmid (2009) kutató társaival nyilatkozta, hogy ma a világon használatos alanyok túlnyomó része Magyarországról, Teleki Zsigmond munkájából származnak.

Bakonyi Károly és társai Keszthelyen, az 1970-es évektől nemesítenek alanyokat. Alanyfajtájuk a Georgikon 28 (Teleki-Kober 5BB x *Vitis* *vinifera* fajták pollenkeveréke), aminek szabadalmi jogát 8 ország vásárolta meg. Ők nem csak új alanyt nemesítettek, hanem váltalták több Teleki félé alany azonosítását is (Bakonyi és Kocsis 2004). Ugyanitt Bakonyi halála után **Kocsis László** folytatja az alanyok nemesítését és értékelését a filoxéra vizsgálatokkal együtt.

ÁLLAMILAG MINŐSÍTETT ALANYOK BEMUTATÁSA

Az alanyok témakörénél a gyakorlatban” alanyfajta” elnevezést használunk, bár genetikai értelemben itt „fajhibridekről” van szó. Magyarországon több alanyfajta van már termesztésben, részben az anyatelepeken, részben az oltványtermesztésben. Borvidékeink sokféle talaján többféle alany szükséges. Hazánkban, a jelenleg termesztésben legjelentősebb szerepet játszó magyar és külföldi származású alanyok bemutatása következik.

Rupestris du Lot (*Vitis rupestris* Scheele) (5. ábra)

Amerikában, a meleg, száraz, köves területeken őshonos. Franciaországban Sijas de Monferie szelektálta a *Vitis rupestris* vadfajból (Bényei és Lőrincz 2005). Mivel sürgető megoldás volt az alanyhasználat, a *Vitis riparia* Michaux (=Riparia portalis) és a *Vitis rupestris* Scheele (=Rupestris du Lot) vadalanyokat nemesítés nélkül közvetlenül termesztésbe

vonták. A filoxéravész után főként a Balaton északi részén terjedt el. Állami minősítése hazánkban másodszor 1996-ban történt. A vadfaj keresztezéseiből nyert alanyfajták: Ruggeri 140, Paulsen 1103, Richter stb.)



5. ábra. *Rupestris* du Lot

Ampelográfiai jellemzői

Tökéi gyengén növekednek, és kevés vesszőt nevelnek. Hajtásain az izkőzők rövidek, sok hónaljajtást hoznak. Vesszői vékonyak, rövid izkőzők, vöröses barnák. Vitorlája bronzos, csupasz és fényes. Levelei szürkés zöldek, fényesek, kicsik, vese alakúak, lemezük majdnem ép. Vállöblük nyitott, kapcsolójelhez hasonló. Levélnyel rövid. Virága hímjellegű, termést nem hoz.

Termesztési értékei:

Hosszú tenyészidejű. Kevés a vesszőhozama, a vesszőket rosszul érleli. Mivel rövidek az izkőzők és azokon sok hónaljajtást nevel, nagyon sok a zöldmunkája. Filoxéra tűrése kiváló. A gombás betegségekkel szemben ellenáll. Jól gyökeresedik. Affinitása a legtöbb nemes

fajtaival jó. Szárazságtűrése kiváló. A gyenge növekedése miatt a ráoltott nemesfajta későn fordul termőre.

Alkalmas vírusesztesztelésre.

Vitis riparia Michx. (6. ábra)

Észak-Amerikában Kanadától Texaszig, a folyók völgyében a tápanyagban gazdag talajokon honos.

A fiatal hajtás szőrzete alapján a *Riparia* 42 változatát Ravaz 1902-ben négy csoportba sorolta: *Riparia glabres* (csupasz), *Riparia duveteux* (pihés és gyapjúszőrös), *Riparia pubescentes* (bársonyosan serteszőrös), *Riparia demipubescentes* (a nódusznál serteszőrös).



6. ábra. *Vitis riparia* Michx.

A gyakorlatban a *Riparia portalis* (=Gloire de Montpellier) vadalanynak van jelentősége. Virágai hím virágúak, tehát termést nem hoznak. Viala szelektálta Michel Portalis nevű dél-franciaországi gazdaságában. Hazánkban a Portalist tovább szelektálták részben a barackai állami telepen, részben más termőhelyen id. Kosinszky Viktor. Korábban nagy területen használták, az utóbbi évtizedekben jelentősége csökkent

a termesztésben. A nemesítéshez nagyon jó keresztezési partner. A *Vitis riparia*-nak magas a fagyűrűse ($-40\text{ }^{\circ}\text{C}$) (Ambrosi és mtsai 1994). Magyarországon 1998-tól államilag minősített.

Ampelográfiai jellemzői

Erőteltjesen nő, hosszú és elterülő hajtásokat nevel. A hajtások szártagjai lilásak, csupaszok, lapítottak. Az érett vessző rozsdás vörösbbe hajló gesztenyebarna. A vitorla visszahajló, szőrös, világos sárgászöld, barnás vörös bemosottsággal. Virágai hím virágok, tehát nincs termése.

Leveli nagyok, karéjosak, a karéj csúcsfogai sarlósan íveltek, a levéllemez szürkészöld. A levél széle fűrészesen fogazott. Vállöble nyitott, „U” alakú. A levél fonákán a mellékerek zugaiban szörpamacs található. A levélnyel a napos oldalán élénk meggypiros.

Termesztési értékei

A legkorábban fakadó fajta. Nagy a vesszőhozama. Az érett vessző hiányosan fásodik, a fa/bél aránya sokszor nem kielégítő. Mésztűrése alacsony. Filoxérával szembeni ellenállása kielégítő. Jó az olthatósága és a gyökérképződése. Kitűnő az affinitása és a ráoltott nemes fajtákat korán érleli. Alkalmazhatóságát a talaj adottságai (mész-, tápanyag- és vízellátottság) határozzák meg. Francia szerzők szárazságtűrőnek tartják. Nemesítésnél kiváló keresztezési partner (Eifert 1966).

Teleki hibridek (*V. Berlandieri* x *V. riparia*)

A Teleki Zsigmond és fia Teleki Sándor (1927) által nemesített és szelektált hibridek a szőlőtermesztés igen fontos alanyai itthon és a nagyvilágban. Kiváló termesztési értékekkel kerültek termesztésbe.

Teleki 5C (7. ábra)

Teleki Zsigmond 1924-ben nemesítette Villányban Franciaországból hozott hibridmagokból. 1983. óta államilag minősített.

A világon és hazánkban a legjobban elterjedt alanyfajta. Klónjai: Gm.6, Gm 10., és a Wed.

Ampelográfiai jellemzői

Vitálisan nő, sok hajtást nevel. Vesszői az alanyok között a legvilágosabb színűek, s rajtuk a rügyek csőrszerűen görbültek. Vitorlája teljesen zöld és szőrzete gypjas. A levél hármas osztatú, de inkább ép, a karéjok csúcsa kissé megnyúlt. A lemez felszíne fényes, fonáka serteszőrös. A levélszél fogai feltűnően hegyesek. A levélnyel, a levél erek, a szártag teljesen zöld. Virága hím jellegű, termése nincs. Kacsai túlnyomó többségükben hármas elágazásúak, napos oldalukon pirosas barnák.



7. ábra. Teleki 5C

Termesztési értékei

Hajtásai gyorsan fejlődnek és érnek. Filoxéra tűrése kiváló a gyökéren, de a vitorlák levelein gubacsok képződnek. A Teleki hibridek közül ennek legnagyobb a mésztűrése (40–45 mészfok). Jól gyökeresedik és jó az oltásforradása és az affinitása. Hosszan együtt él a nemes-sel, s azon jó minőségű termést nevel. Schmid et al. (2009) szerint szárazságtűrése közepes, a nagyon száraz talajokat nem tűri. Az egyébként madárkásságra hajlamos termő fajtáknál negatív hatása. De jó hatása van a ráoltott nemes termésének és vesszőinek érlelésére.

Teleki – Kober 5BB (Címkép)

Teleki nemesítette Villányban, a *Berlandieri* x *Riparia* keresztezésével. Ezeknek a hibrideknek „5A” jelű csoportjából Franz Kober osztrák szőlész 1904-ben kapott anyagot Telekitől. Az átadott anyag genetikailag nem volt tiszta, amire Kober figyelte. Majd ebből szelektálta ki Ausztriában az egyik legértékesebb alanyt, ami a T.K. 5BB (Teleki – Kober 5B) nevet kapta.

Hazánk második legjelentősebb alanyfajtája. Ez az alany az osztrák viszonyok között is jól szerepelt. Schmid és mtsai (2009) szerint az 5BB-vel megtalálták Közép-Európa ideális alanyát. Kober Wiener Neustadtban létesített anyatelepet, ahonnan ezt a fajtát 1920 óta oltóvesszők forgalmazásával elszaporították. Németországban a T-K 5BB-ből 1924-ben létesítették az első anyatelepet Darmsadt mellett Bessungenben és 1926-ban már lamellás géppel oltották Bingen-ben. Németországban ebből az állományból 372 klónt szelektáltak ki. A legértékesebb német klónok: Gm.13 és Gm. 34. Majd a Gm. 13-as klónt tovább klónozták, 6 szubklónt kaptak. Értékes még a német Wei. 48 és a Fr. 148 illetve a román Cr.2 számú klónok.

Magyarországon a T.K. 5BB 1983-ban kapott állami minősítést.

Ampelográfiai jellemzői

Tökéje vitális, vesszőin az ízközők (internódiák) hosszúak, sötét gesztenye barnák, rajtuk a rügyek kicsik. A vitorlája zöld alapon pirosas barna, pókhálósan szőrös, csaknem csupasz. Levéllemeze nagy, ötszögletű, színén fényes, kiterített, szélei kissé felfelé hajlók fonákának érzugaiban serteszőrös szőrcsomókkal. Ereinek tövi része pirosas, a főér és a mellékér piros, „T” alakot mutat, ami biztos megkülönböztető jele ennek az alanynak. A levél széle fűrészes széles, rövid fogakkal. Vállöble „U” alakú. Szártagja zöld, napos oldalán pirosas. A kacs kettős elágazású. Virága funkcionálisan nő jellegű, néha kis fürtöket hoz fekete apró, gömbölyű bogyókkal.

Termesztési értékei

Tökéje erőteljesen nő. Az összes termesztett alanyfajta közül az alanytelepen ez neve-li a legtöbb vesszőt. Vesszőit jól beérleli. Szárazságtűrése közepes vagy jó, ami miatt jól adaptálódik a talajokhoz. Bár igen száraz talajokra mégsem javasolható (Bényei – Lőrincz, 2005). Mésztűrése jó (20%), ezért nagyon meszes talajokra nem alkalmas. Filoxérával szemben jól ellenáll, a levélfiloxérát közepesen tűri. Kalluszosodása, gyökeresedése és affinitása nagyon jó. Hosszú élettartamú tőkéket nevel. Mélyrétegű talajokon a nemest intenzíven növeszti, és sok termésre készíti. Ennek következménye a kevesebb színanyag a vörösbort adó fajtáknál, továbbá gyakoribb a fürtkocsánybénulás és a szürkerothadás. Ugyanezek a talajokon a madárkásságra hajlamos nemes fajtáknál fokozza a hiányos megtermékenyülést (Csepregi és Zilai 1989; Schmid és mtsai 2009.).

Teleki-Fuhr S.O.4 (8. ábra)

Teleki Zsigmond által *Berlandieri* x *Riparia* keresztezésével nemesített hibrid. 1912-ben Szlovéniából (Dvorból) került Németországba (Schmid és mtsai 2009). Fuhr, az Állami Tan- és Kísérleti Intézet igazgatója, 1920-ban a Németországba került vegyes genotípusú Teleki alanyokból szelektálta ki Oppenheimben a 4. sorszámú fajtát. Először Németországban, majd 1973-tól Magyarországon is szaporítják.



8. ábra. Teleki-Fuhr S.O.4

Németországban 1956-ban kapott minősítést, s ott a legfontosabb alany (Ambrosi és mtsai 1994). Magyarországon 1998-ban állami minősítéssel került a „Nemzeti Fajtajegyekre”. Az S.O. 4 ismert klónjai: a német Gm.2, Gm. 47 és Gm. 60, a francia 5. 15. 18. 102, valamint a magyar G.K. 37 és a G.K. 38.

Ampelográfiai jellemzői

Tökéje középerősen nő, a vesszők csokoládébarnák, a T.K. 5BB-től vékonyabbak és a nádusznál enyhén serteszőrösök. Vitorlája bronzosan piros és szőrzete pókhálós. Levelei nagyok, osztatlanok, felületük fényes, kissé hólyagos, fonákuk rövid serteszőrös. Csúcsfogai kiemelkedőek. Vállöble „U” alakú. Erezete zöld, csak a töve rózsaszín. A levélnyel piros. Szártagja erősen lila. A kacs hármasságú és szőrzete gyéren gyapjas. Ez megkülönbözteti a T.K. 5BB-től. Virága funkcionálisan hím jellegű, termést nem hoz.

Termesztési értékei

Rövid a vegetációs ideje, ezért a hideg fekvésű területekre nagyon alkalmas alany. Filoxéra- és mészterése kiváló (18–20%). Szárazság- és nedvességtűrése vitatott, talajtól függ. Richter a szárazságra érzékenynek, Schmid és mtsai (2009) közepes szárazságtűrőnek tartja. Megfigyeléseik szerint az S.O. 4-re oltott bőtermő fajtaánál redukálja a termést a gyenge, száraz talajokon. Az elrúgásra hajlamos fajtaánál segíti a virágok termékenyülését. Jól oltható és jól gyökeresedik. Affinitása jó a legtöbb ráoltott nemes fajtával, s azokat jól beérleli (Csepregi és Zilai 1989, Ambrosi és mtsai 1994, Schmid mtsai 2009). Bényei és Lőrincz (2005) leírása alapján a belőle készített oltványok törzsei vékonyak maradnak, 15–20 év múltán növekedésben visszaesnek, a nemes rávastagszik, s a vékony törzsek nem bírják a termés terhét, ezért gyakran megrognak. Ha szüretelő kombájnnal szüretelnek, a gép ütése a tökéket az oltásforradásnál könnyen eltörnek.

Teleki-Kober 125AA (9. ábra)

Teleki hibrid, Berlandieri x Riparia keresztezésből származik. Az Ausztriába kivitt teleki „7B” csoport hoz tartozó alanyokat Franz Kober tovább szelektálta (Bényei és Lőrincz, 2005). Kiemelte a 8-as és a 125-ös számú egyedet. Ez utóbbi erőteljesebben nőtt, s ezért ezt szaporította tovább. Ismert klónjai: német Fr. 26, Gm 1, Gm.3, Gm 5 és a magyar G.K. 46, G.K. 49.

A Teleki-Kober 125AA-ra főként Németországban és Ausztriában oltanak, de terjed Észak-Olaszországban és a Balkánon is. Magyarországon 1998-ban minősítették.



9. ábra. Teleki-Kober 125AA

Ampelográfiai jellemzői

A töke növekedése erőteljes. Vesszői közép vastagok, molyhosak, világos barnák, hengerek, enyhén csíkosak. Vitorlája bronzos és pókhálósan szőrös. Levele nagy, osztatlan, kissé hosszúkas, felülete sötétzöld, hólyagos, a középső csúcskaréj hosszabb, fonákán az erek serteszőrösök és pókhálósak. A levélnyel bordó és erősen serteszőrös. A vállöblől „U” alakú. A levélnyel zöld, szőrösödő, közép hosszú. A szártag lilásvörös és nagyon serteszőrös. A kacs hármasságú. Virága nő jellegű. Néha kicsi fürtöket hoz apró kerek, feketésen kék, gömbölyű bogyókkal.

Termesztési értékei

Tökéjén a vesszőhozama nem éri el a többi alanyokét. Hajtásait későn, de jól beérleli. A Teleki fajták között a legkésőbbben érleli vesszőit. Jól oltható, nagyszerűen gyökeresedik. Az oltványok fejlődése a szőlőiskolában kezdetben gyenge. Filoxératűrése a gyökéren jó, de a levélfiloxérára érzékeny. Peronoszpóra tűrése jó, a lisztharmattal szembeni ellenállása közepes. A méstűrése gyenge közepes (13%), külföldön méstűrőnek tartják. Jó a szárazságtűrése és a tápanyag hasznosítása. A kötődésre érzékeny fajtáknál nem befolyásolja negatívan a termékenyülést. Kiváló eredményt ad a mélyrétegű, tápanyaggal jól ellátott talajokon. Nedves talajokon nagyobb tenyészterületre ajánlatos ültetni (Schmid és mzsai 2009).

Georgikon 28 (10. ábra)

Dr. Bakonyi Károly által nemesített, 2005-ben államilag minősített és 1996-ban szabadalmaztatott alanyfajta (Kocsis és mtsai 1999, Pétervári 2000, Bakonyi és Kocsis 2004.). Ennek szabadalmi jogát 8 ország vásárolta meg. Különleges igényeket kielégítő alany hazánkban.



10. ábra. Georgikon 28

Ampelográfiai jellemzői

Vitálisan nő, a beérett vesszők csokoládébarnák, hengeresek, csupaszok. Vitorlája csupasz, bronzosan vöröses. Levelei közép nagyok, alakjuk kerek vagy kissé megnyúltak, tagolatlanok, néha kissé karéjosak. A vállöble közép mély, záródó vagy zárt. A levélnyel hengeres, a levélerek teljesen vagy részben vörösek, a szártag és a kacs is vöröses. Virága hímnős, ezért ritkán fürtöt hoz, ami jelentéktelen apró, feketésen kék bogyójú.

Termesztési értékei

Sok és hosszú hajtást nevel, s azokat majdnem teljes hosszában és korán beérleli, ezért gazdaságosan termeszthető az anyatelepen. Évente 120–140.000 db/ha oltásra alkalmas vesszőt ad (Bakonyi és Kocsis 2004). A gyökereinek filoxératűrése jó, levelein kevesebb gubacs képződik, mint a T.K. 5BB vagy az S.O.4 levelén. A szőlő gombabetegségeivel szemben is ellenállást mutat. Ellenállása a szőlőlisztharmattal szemben jó, a szőlőperonoszpórával szemben közepes. Jól gyökeresedik. Szárazságot jól tűri. Az aktív védekezési mechanizmusának köszönhetően méstűrése kiváló. A meszet felveszi a talajból, leveleiben raktározza anélkül, hogy klorotikus tüneteket okozna (Kocsis 2019). Érdekes módon, a savanyú talajokon is erőteljesen nő. Kiváló az olthatósága, jó az oltványok eredése és affinitása. Az alannyal együtt vastagszik a ráoltott nemes, ami a jó együttélés bizonyítéka.

Fercal (11. ábra)

René Pouget francia nemesítő állította elő a (Berlandieri x Colombard) x 333 EM (=Cabernet sauvignon x Berlandieri) keresztezéssel Franciaországban, ahol 1978-ban minősítették és szabadalmaztatták. Magyarországon 1998-ban kapott állami minősítést. A 242-es klónja ismert. Franciaországban a Chasselas x Berlandieri 41B helyett használják (Bényei és Lőrincz 2005).



11. ábra. Fercal

Ampelográfiai jellemzői

Tőkéje középerős vagy erős növekedésű, jó vesszőhozamú. Vesszői közép vastagok, fakó barnák, hengeresek, feltűnően hamvasak. Vitorlája barnás zöld, gyapjas. Levelei közép nagyok, füzöldek, ötszögletűek, tagolatlanok. Vállöble nyílt, „U” alakú, levéllemez határolja. A levélnyel hengeres, barnás zöld, szőrösödő. Virága nővirágú. Kicsi, laza, hengeres fürtöt hoz kicsi, gömbölyű és fekete bogyókkal (Bényei és Lőrincz 2005).

Termesztési értékei

Vesszőhozama jó. Hajtásait későn érleli. Vesszői rövid izkőzüek. Sok hónaljajtást nevel, ezért az anyatelepen sok a zöldmunka igénye. Meleg fekvésben tenyészik jól. Rezisztenciája a levélfiloxerával és a szőlőperonoszpórával szemben közepes, a szőlőlisztharmatra fogékony. Kiválóan gyökeresedik. Jó az affinitása és az oltványkinyerése. Mészűrése kiváló.

Börner (12. ábra)

Dr. Carl Börner nemesítette Naumburgban (Németországban) a *Riparia* Gm. 183 x *Vitis cinerea* Arnold keresztezéssel az 1940-es évek elején. Helmut Becker folytatta a szelekcióját. Németországban 1991-ben kapott minősítést. Magyarországon 2018-ban minősítették.



12. ábra. Börner

Ampelográfiai jellemzői

A tőke vitálisan nő. A vesszők közép barnák, vöröses csikozással és különlegessége, hogy serteszőrösek. Bényei és Lőrincz (2005) szerint a vesszők elterülnek, és a végükön elvékonyodnak. A vitorlája vastagon szőrös, a levelek szélei kármínpirosak. Levelei igen nagyok, gyengén három osztatúak, szív alakúak, a levél-szél fogai rövidek és szélesek. A lemez felülete erősen hólyagos és pókhálósan szőrös, fonákán az erek serteszőrösek. A vállöblből kissé nyitott vagy záródó. A levélnyel hosszú és vöröses zöld, szőrzete bársonyos. A szártag borvörös és serteszőrös. A kacs hármas elágazású és borvörös. Virága him jellegű, amiben a porzók száma nem 5, hanem eltérően 6. Nem hoz termést (Schmid és mtsai 2009).

Termesztési értékei

Erőteljesen növő hajtásai vannak. Nagyfokú rezisztenciát mutat a szürkepenész, a szőlőperonoszpóra és a szőlőlisztharmattal szemben. Teljesen rezisztens a filoxérával szemben. A levélfiloxéra sem károsítja. Nagy értéke, hogy a vírusvektor fonálférggekkel szemben is ellenálló. Közepesen jó a gyökeresedése, és jó az olthatósága. Jól alkalmazkodik a különböző talajokhoz. Szárazságtűrő. Mésztűrése gyenge. A ráoltott nemes fajtákra pozitívan hat a termés mennyiségére és minőségére (Ambrosi és mtsai 1994; Bényei és Lőrincz 2005).

Hazánkban a jövőben termesztésre javasolt, perspektivikus alanyok: **Binova**, **Gravesac**, **Riparia x Rupstris 101-14 M. et de G.**, és **Riparia x Rupestris 3309C**, amelyek több helyen még kipróbálás alatt állnak.

IRODALOM

- Ambrosi, H., Dettweiler, E., Rühl, E.H., Schmid, J. und Schumann, F. (1994): Farbatlas Rebsorten. Eugen Ulmer. Stuttgart. (320) 34–42. 73. 224–245.
- Bakonyi L. (2005): Alanyfajták használata. In Bényei F. és Lőrincz A. (szerk.): Borszőlőfajták, csemegezőlő-faják és alanyok. Mezőgazda Kiadó. Budapest. (314) 258–260.
- Bakonyi K. és Kocsis L. (2004): Teleki Zsigmond élete és munkássága. VE GMK Központi Könyvtár és Levéltár, Keszthely. (63)
- Bényei F. és Lőrincz A. (2005): Borszőlőfajták, csemegezőlő-fajták és alanyok. Mezőgazda Kiadó. Budapest. (314) 28–41. 212–222. 240–247.
- Bognár S. (1978): Kertészeti növényvédelem. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. (593) 241–242.
- Currle, O., Bauer, O., Hofäcker, W., Schumann, F. und Frisch, W. (1983): Biologie der Rebe. D. Meining Verlag und Druckerei GmbH. Neustadt an der Weinstrasse. (311) 220–242.
- Csepregi P. (1982): A szőlő metszése, fitotechnikai műveltei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest (357) 39–52.
- Csepregi P. és Zilai J. (1989): Szőlőfajta-ismeret és használata. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. (508) 393–403.
- Darányi I. (1899): Útmutatás a szőlőművelésre, ... különösen az 1896.V.T.-CZ. végrehajtására. A földművelésügyi m. kir. miniszter kiadványa. Pallas Rt.. Budapest. (314) 11–28.
- Eifert J. (1962): Die Änderungen der Reservekohlenhydrate des Rebholzes und die Bedeutung des Kohlenhydratstoffwechsels für die Verwachsungsvorgänge bei der Pfropfrebe Weinberg und Keller, 2: 403–415.
- Eifert J. (1966): Alanyfajták és szülőfajtaik. In Hegedűs Á., Kozma P. és Németh M. (1966): A szőlő. Akadémiai Kiadó. Budapest. (325) 201–210.
- Feyér P. (1970): Szőlő- és borgazdaságunk történetének alapjai. Akadémiai Kiadó. Budapest. (407) 101–119.
- Hegedűs Á., Kozma P. és Németh M. (1966): A szőlő. Akadémiai Kiadó. Budapest. (325) 60–103.
- Kocsis L. (2019): A szőlőalany használat több mint egy évszázados fejlődése. In: Szabó P. (2019): Innováció a szőlőszaporításban. Doktoranduszok Országos Szövetsége, Budapest. (168) 15–22.
- Kocsis L., Bakonyi L. és Bakonyi K. (1999): A szőlőalanyok szerepe a minőségi szőlőtermesztésben. „Agro 21” Füzetek. Az agrárgazdaság jövőképe. Akaprint Kft. Budapest. 85–99.
- Lenz, M. (1967): Szőlőművelés- másképpen. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. (274) 223–231.
- Pétervári A. (2000): Dr. Bakonyi Károly szőlőnemesítő. Georgikon Kiskönyvtár 9. Tudománytörténeti Füzet, PATE Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Szaktanácsadási, Továbbképzési és Informatikai Központ, Keszthely. (59)
- Schenk, W. (1974): Untersuchungen über die Verwachsungsvorgänge bei Pfropfreben Probleme der Rebenveredlung, 8: 23–38.
- Schmid, J., Manty, F. und Lindner, B. (2009): Geisenheimer Rebsorten und Klone. Forschungsanstalt Geisenheim, (156) 123–148.
- Teleki A. és Teleki S. (1927): A szőlők felújítása. Magánkiadás. Budapest.

MEGEMLÉKEZÉS

BÚCSÚ BUDAI CSABÁTÓL

Dr. Budai Csaba Hódmezővásárhelyen született 1941-ben Budai László városi főmérnök és Iszlay Magdolna zongoratanárnő gyermekeként. A Bethlen Gábor gimnáziumi érettségi után a Debreceni Agrártudományi Egyetemen szerzett agrármérnöki diplomát. Szülei zenész vagy építészmérnöki pályára szánták, de kosárlabda szeretete Debrecenbe csábította.

Végzése egybeesett a hazai zöldségajtatás kezdetével, melynek növényvédelmi kérdései felkeltették az érdeklődését. 1973-ban növényvédelmi szakmérnöki képzést, 1975-ben doktori címet, majd 2002-ben kandidátusi fokozatot szerzett.

Pályafutása során több, mint 40 éven keresztül a Csongrád Megyei Növényvédelmi Állomáson dolgozott, s munkájának zömét a sok újdonságot tartogató növényvédelmi eljárások kidolgozása, fejlesztése jelentette. Ez a későbbi időszakban a vegyszermentes biológiai módszerek kérdéskörét érintette. A biológiai védekezési eljárásokon belül személyéhez kötődően indult el a molytetű fürkészdarázs – *Encarsia formosa* – tömegtenyésztése és formatervezett dobozokban történő forgalmazása.

Évtizedeken keresztül a szakmai publikációi, szakkönyvei (Primőrök védelmében, Növényvédelem a hajtásban, Biológiai növényvédelem hajtató kertészeknek stb.) adtak segítséget a gyakorló kertészeknek. Összesen tizenkét szakmai könyv szerkesztésében vett részt és közreműködött négy szabadalomban. Munkáját Mezőgazdaság Kiváló Dolgozója, MAE Aranykoszorús kitüntetéssel és miniszteri elismeréssel jutalmazták.

Több évtizeden keresztül a Keszthelyi Agrártudományi Egyetemen, mint címzetes docens segítette a szakmérnöki és növényorvosi képzést, de munkahelyén is kiemelt figyelmet kapott a felsőfokú végzős diákok szakmai támogatása.



A Wageningeni Egyetem (Hollandia) Entomológiai tanszékével közösen 10 évig folytak üvegházi kártevők ellen biológiai védekezési vizsgálatok Joop von Lenteren professzor vezetésével.

Magyar–spanyol kétoldali, államközi meg egyezés keretein belül részt vett a Kanári-szigeteki növényvédelmi technológiák kidolgozásában.

Széles körű szakmai-baráti kapcsolattal rendelkezett (egyiptomi agrárszakemberek, holland kollegák, Keszthelyi Agrártudományi Egyetem oktatói, országosan, sőt nemzetközi szinten elismert nevekkel is kapcsolatban állt), szakmai elismerése kiemelkedő és jelentős volt, minden szinten.

Sokoldalúságát jelzi, hogy hangszeres tudásán kívül a kosárlabda sportban is kiemelkedőt nyújtott, sőt művészien festett képeket is, melyek közül az Erdélyben készültek különösen megkapóak. A zene, a művészetek iránti széleskörű érdeklődéséből a sport, és Balogh Imsi varázsára 1955-től a kosárlabda került ki győztesen, melyet a debreceni éveket kivéve mindvégig Vásárhelyen üzött a 80-as évek közepéig. Az akkori Bethlen Gábor Gimnázium IV. B osztály csapata – melynek kapitánya volt – az ország 3. legjobb csapatának bizonyult. Az akkori csapattársakból tevődött össze haláláig szűkebb baráti társasági köre, s a 46 évig

heti rendszerességgel megtartott kártya partik asztaltársasága is. Számukra is pótolhatatlan hiányt jelent.

Tartalmas életet élt, vonzódott Erdélyért, ahova az Iszlay család révén gyökerei nyúltak, s úgy látszik, sikerült átörökíteni zeneszeretetét és kosárlabda iránti érdeklődését – testnevelő tanár feleségével együtt – két gyermekébe és hét unokájába.

A halált azonban pont az a valami teszi tragikussá, amit mindenki magával visz. Ezért mindig zavarba ejtő, és reménytelennek tűnő vállalkozás az itt maradottaknak elhunyt barátjuk jellemét felidézni: **hiszen a teljesség csupán egy töredékét tudjuk méltatni**, az örökség jelentős része szükségszerűen elvész.

A legkisebb – 8 éves – unokájának, Borókának búcsúversével zárjuk ezt a rövid megemlékezést:

Nyugodjék békében!

*Papa sajnos távozott,
de minket mindig védett, óvott,
a mennyország kapujában remélem, boldog!*

Kedves Csaba Barátunk!

Mint ahogyan azt mindig vallottad: *szerénység, szeretet, tisztesség és humor mindenek előtt!*

Isten veled!

Mándoki András

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2019. október 7-én 14,30 órától várja az érdeklődőket a Növény-, Talaj- és Agrár-környezet-védelmi Igazgatóság (1118 Budapest, Budaörsi út 141–145.) előadótermében.

A klubdélutánon

ÁDÁM JÁNOS

tanársegéd

Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar,
Növénykórtani Tanszék

**ÚJ AGRÁR-METEOROLÓGIAI INFORMÁCIÓS
RENDSZER FEJLESZTÉSE KÖRNYEZET-,
NÖVÉNYVÉDELMI ÉS ÉLELMISZER-BIZTONSÁGI
CÉLLAL**

címen tart előadást.

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET AZ ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

Dr. Tarjányi József és
a Klub elnöke

Zsigó György
a Klub titkára



MÉRGEZŐ VEGYÜLETEK A TÖKFÉLÉK (*CUCURBITACEAE*) CSALÁDJÁBAN

Ez év októberében a tökfélékről társalogtam szerkesztőbizottsági tagtársammal, Hartmann Ferencel. Többek között a „Halloween-tök” is szóba került. Ennek kapcsán Ferenc barátom arra kért, hogy írjak egy áttekintő cikket a tökfélék családjáról. Kérésének az alábbiak közlésével teszek eleget.

A Cucurbitaceae család jellemzői

Fajspektruma, életformái

E család 90 nemzetsége 800 fajt számlál. Nagyrészt trópusiak és szubtrópusiak, de szóróványosan a mérsékelt övben is meghonosodtak. Közép-Európában két *Bryonia* faj él szabadon. Az említett területen adventív tökfajok is előfordulnak, mint pl. a gyepütök (*Sicyos*), vagy a süntök (*Echinocystis*). Ez utóbbi Magyarországon özönnövényként terjed (Király 2009).

A fajok jellemző tulajdonsága a sokalágúság. Nagyobb része egyéves, földön fekvő vagy a hajtásoknak megfelelő kacsokkal felkapaszkodó. Kevés félcserje is található közöttük (mint pl. a *Trichosanthes* – Szörvirágfajok), de kivételesen kicsiny fák is lehetnek, mint pl. a *Dendrosicyos socotrana* – Fásborka), melynek répaszerű, puha törzse csúcsán köteges hajtáscsoport nő. A kapaszkodó fajok kacsformája egyszerű vagy villásan elágazó, esetleg többszörösen elágazó. A levelek mellett fejlődő kacsok a támasztékot körülhurkolják, így kapaszkodnak meg és támasztják a növényt. A levelek a kacsokkal átellenesen helyezkednek el, tenyeresen ereztettek, épek vagy tenyeresen karéjosak, illetve ölbefogottan összetettek. A hajtás jellegzetessége az ún. bikollaterális szállítóyaláb (melynek két háncsrésze, egy külső és egy belső van, működő kambium csak a

külső háncs és farész között található) (Borhidi 1978).

A virágok többnyire harangalakúak, egyivárúak, egy- vagy kétlakiak, öttagúak, a szirmok a tövükön összenőttek. Termésük felfűjt bogyó, melyet kabaktermésnek nevezünk.

Hatóanyagai

A tökfélék családjára a triterpének közé sorolt kukurbitacinok jellemzőek. Jelenleg 14 kukurbitacin vegyületet ismerünk, melyeket az A,B,C-betűivel jelölnek. A kukurbitacinok szekunder-anyagcseretermékek. Úgynevezett idioblasztokban (tartósejtekből) halmozódnak fel, nagyon keserű ízűek. Előfordulnak, szabadon, vagy glikozidkötésben. Főleg glikozidkötésben mérgezőek. Az egyes vegyületek, melegvérű állatokon mért halálos koncentrációja (LD_{50}) 0,5-6,0 mg/kg között mozog (Harborne és Baxter 1993).

Megjegyezzük, hogy kedvezőtlen környezeti körülmények hatására (pl. tartós vízhiány esetén) a nemesített fajtákban is képződhetnek kukurbitacinok.

Az alábbiakban bemutatunk néhány, ezen írásunkhoz kapcsolódó kukurbitacin-vegyületet:

Kukurbitacin-A ($C_{32}H_{46}O_9$),

Kukurbitacin-B ($C_{32}H_{45}O_8$),

Kukurbitacin-C ($C_{32}H_{44}O_7$)

A *Cucumis* és a *Cucurbita* nemzetség fajaiban képződnek.

Kukurbitacin-E ($C_{32}H_{44}O_6$)

Az *Ecballium elaterium*-ra jellemző.

Kukurbitacin-J ($C_{30}H_{43}O_8$),

Kukurbitacin-S ($C_{30}H_{42}O_6$)

A *Bryonia* nemzetség fajaiban fordulnak elő.

Jelentősebb nemzetségei (Gatersleben és mtsai 1973)

A tökfélék családjában több olyan nemzetség található, amelyek élelmezési-, gyógyászati- vagy tudományos kutatási szempontból jelentősek. Ezek: a *Trichosanthes*, a *Cucumis*, a *Cucurbita*, a *Citrullus*, a *Bryonia* és az *Ecballium*.

A *Trichosanthes* (Szörvirág) nemzetség 25 faja Délkelet-Ázsiában és

Ausztráliában őshonos. Egyéves vagy évelő felkúszó cserjék (1. ábra). Egyik fajtát a kígyóuborkát (*T. cucumerina* subsp. *anguina*) Európában is ültetik. Csak természetve ismeretes, valószínűleg nagyon régi kultúrnövény. Az egyéves egyedek magassága elérheti a 2 m-t, vagy még magasabbat. Nagyon érdekesek a hajszaifinom sallangú, magános termős virágai (szőrvirág). Kígyóalakú termései elérhetik az 1 m-t.



1. ábra. Háromkarjú szőrvirág [Heywood (1972) nyomán]

A *Cucumis* nemzetségbe 40 fajt sorolnak. Elterjedési területük Afrikától a Kelet-Mediterránon át Hátsó-Indiáig húzódik. Egyéves vagy évelő lágyszárú növények. Az uborka (*Cucumis sativus*) fajkeletkezési centruma (géc-centruma) Indiában van. A Himalája lábánál él a *C. hardwickii*, amely ősi kiindulófajának tekinthető. Ez a faj több sajátosságban hasonlít az uborkához, de magas kukurbitacin tartalma miatt ehetetlen. Indiában 3000 éves múltra tekinthet vissza az uborkatermesztés. Az uborkát ma a világon már mindenütt termesztik és a kedvezőtlen éghajlati területeken, illetve évszakokban üvegházi primörzöltségként nevelik.

A sárgadinnye (*Cucumis melo*) gécentruma Közép-Ázsiában: Afganisztán, Tadzsisztán, Üzbegisztán területén van. Ma a sárgadinnyét a mérsékelt övi és a trópusi tájakon is termesztik. Számtalan fajtáját ismerjük, ezek alak, szín, mintázat tekintetében, valamint a termeshús színében (zöld, piros, sárga, fehér) nagyon változatosak, de az íz és a zamat is változó, sőt a növény életformája is eltérő lehet.

A világ legértékesebb dinnyéi közé tartoznak a Közép-Ázsiában termesztett ún. „zard (téli) dinnyék”. Hosszúkás, nagy termésű, zöldes színű, kellemes ízű fajták ezek, melyek 2–8 heti állás után fogyaszthatók és több hónapig eltarthatók. Ebbe az alakkörbe tartozik a kígyódinnye (*C. melo* subsp. *flexuosus*) is. Karvastagságú kabaktermései 2 m hosszúra is megnőnek és kígyózóan csavarodnak. Úgy használják, mint az uborkát.

A *Cucurbita* nemzetség 20 faja közül ötöt termesztene. Az Észak-amerikai eredetű közönséges (úri) tök (*C. pepo*) fontos főzelék és takarmánynövény. Termése nagy alak- és színbeli változatosságot mutat. Lehet gömbös, hengeres és tojás-alakú, zöldes, sárgás színű, sima vagy bibircses héjú. Több fajtáját termesztik. Közülük a spárga- (*C. pepo* var. *oblonga*) és a takarmánytök (*C. pepo* var. *pepo*) érdemel említést.

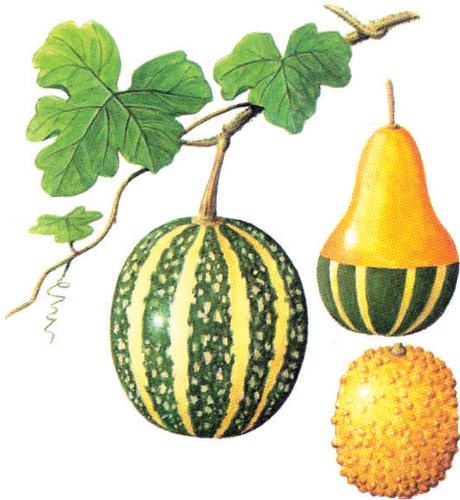
Az óriás- vagy sütőtök (*C. maxima*) gécentruma Dél-Amerikában: Peru, Ecuador, Bolívia területén van. Kabaktermése keményhéjú, narancssárga húsu. A termés alakja szerint több fajtacsoportja van. A megközelítőleg gömbalakú (*C. maxima* var. *globosa*), a hosszúkás-tojásdad (*C. maxima* var. *obovalis*), a turbánalakú (*C. maxima* var. *turbaniformis*) és a buzogányalakú (*C. maxima* var. *hubbardiana*). Felhasználásuk sokrétű. Készülhet belőle csemege, püré, lekvár, leves, vagy „Halloween-tök”. A sütőtököt Kosztolányi Dezső rímekbe foglalta. *Csacsi-rímek* című ciklusában így ír róla: „Míg itt mélézva ültök, elfogy a sült tök”.

A *Citrullus* nemzetség 7 fajának areája Afrika trópusi területeire és a Földközi tenger vidékére terjed ki. Közülük a görögdinnyét (*C. lanatus* subsp. *vulgaris*) széles körben, a sártököt (*C. colocynthis*) csak néhol termesztik.

A görögdinnye ősi, formagazdag kultúrnövény, amely Afrika trópusi területén őshonos. Ma már a melegebb éghajlatú területeken úgyszólván mindenütt termesztik. A termesztett fajták között megkülönböztetnek édes görögdinnyét (*C. lanatus* var. *caffer*) és fanyar, keserű ízűeket (*C. lanatus* var. *citroides*). Ez utóbbit takarmánynak termesztik, vagy cukrozva konzerválják.

Érdeemes néhány szót szólni a görögdinnye-nemesítésről is. Kezdetei az 1930-as évekig nyúlnak vissza. Ebben az időben kezdte el nemesítő munkáját H. Kihara Japánban. Az ő nevéhez fűződnek az első háromszoros kromoszómaszámú (triploid), majdnem mag nélküli görögdinnye-fajták.

A sártök, vagy keserütök (*C. colocynthis* – 2. ábra) száraz élőhelyek növénye. Elterjedési területe a trópusi Afrikától a Földközi-tenger vidékén át Kelet-Indiáig terjed. Szoros rokonságban áll a görögdinnyével. Egyesek szerint a görögdinnye őse. Termése, akkora, mint egy jól fejlett narancs. Erősen mérgező. Gyökere mérgező szaponinokat, kabaktermésének szivacsos húsa kukurbitacin-glikozidot tartalmaz. Ez a vegyület az emberi szervezetben komoly károsodást okozhat, főleg a béltraktusban és a vesékben. Még erősebben toxikus a fajtársa, a gyapjas sártök (*C. lanatus*). Termésében müriocarpin-alkaloid található. Préslevét Afrika őslakói nyilméregnek használták.



2. ábra. Sártök termések [Fodor (1994) nyomán]

A *Luffa* (Szivacsstök) nemzetség 7 faja közül 6 az óvilág trópusain él, a *L. operculata* (Hasajtó szivacsstök) viszont Észak-Amerikában honos. Kabaktermésük jellemzője, hogy a termésfalat a szállítóedény-nyalábok hálózata tölti ki. A kabaktermés alakja hosszúkas- hengeres,

vagy többélű, sima vagy tüskés. A nemzetség legfontosabb fajai a *L. cylindrica* (Hengeres szivacsstök) és a *L. acutangula* (Szögletes szivacsstök). Mindkettő éretlen kabaktermését az uborkához hasonlóan használják fel. A száraz termésfalból iparilag különféle szűrőket készítettek. Emellett mosdószivacs és cipőtálp is készült belőle. Nálunk is termesztik, fiatalon főzeléknövény.

A *Bryonia* (Földitök) nemzetség 10 fajából a legtöbb a Kelet-Mediterránban és Nyugat-Ázsiában őshonos. Közép-Európában két faj él szabadon, a fekete- (*B. alba*) és a piros földitök (*B. dioica* – 3. ábra).



3. ábra. Piros földitök [Stary (1983) nyomán]

A *B. dioica* hajtása, és termése kukurbitacin-glikozidot tartalmaz. Présnedve a bőrre kerülve dermatitist okoz. Érett piros bogyóinak elfogyasztása életveszélyes. A halálos dózis, gyermekeknél 4–5, felnőtteknél 20–30 bogyó. Répaszerű gyöktörzsét gyógynövényként gyűjtik, bryonin alkaloidot tartalmaz. Hatóanyagát a homeopátiában alkalmazzák. A fekete földitök is hasonló tulajdonságokkal rendelkezik (Stary 1983).

Az *Ecballium elaterium* (Magrúgó – 4. ábra), az *Ecballium* nemzetség egyetlen faja. Őshonossági területe az Azori-szigetektől a Földközi-tenger vidékéig, és onnan Elő-Ázsiáig, illetőleg a Krím-félszigetig nyúlik. Nálunk adventív, ritka előfordulással. Heverő szárú, kacs nélküli növény. Kabaktermése 4–5 cm

hosszú, 2,5 cm széles zöld, szőrös-tüskés. Amikor az érett termés a kocsányról leválik, az így létrejött nyíláson beltartalma kilövellődik. Minden része, különösen a termése kukurbitacin-E vegyületet tartalmaz. Oldószeres0 kivonatainak allelopátiás hatását az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének Gyomnövénykutatási Osztályán mi bizonyítottuk (Solymosi 1999).



4. ábra. Magrúgó (Fotó Solymosi Péter)

IRODALOM

- Borhidi A.** (1998): A zárvatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Fodor Á.** (főszerk.) (1994): Larousse. A természet enciklopédiája. Földünk növény- és állatvilága. Glória Kiadó, Budapest
- Gatersleben S.N., Gatersleben P.H., Gatersleben J.H., Gatersleben J.K. und Quedlinburg J. S-M.** (1973): Urania Pflanzenreich. Höhere Pflanzen 2. Urania Verlag, Leipzig-Jen Berlin
- Harborne J.B. and Baxter H.** (Eds.) (1993): Phytochemical Dictionary. Taylor and Francis, London–Washington DC
- Heywood V. H.** (Ed.) (1972): Flowering Plants of the World. Hora, London
- Király G.** (Szerk.) (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő
- Solymosi P.** (1999): A magrúgó [*Echallium elaterium* (L.) Rich.] allelopátiás hatásának vizsgálata. Növényvédelem, 35 (7): 321–326.
- Stary F.** (1983): Poisonous Plants. Hamlyn, London–Toronto

Solymosi Péter



NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉS

Megrendelés hosszabbítása a **2019.** évre

Előfizetési díj a 2019. évre: 8600 Ft/év. Példányonkénti ár: 860 Ft

Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: **8000 Ft/év**

Diákoknak kedvezményesen 6200 Ft/év!

Megrendelem a Növényvédelem folyóiratot példányban.

Kamara tag vagyok ☐, regisztrációs számom: MNT tag vagyok ☐

Diák vagyok ☐, diákigazolvány számom:

Az előfizetési díjat a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

K&H 10400054-00502306-00000000 számlájára **legkésőbb 2019. február 5-ig befizetem** ☐

Az előfizetési díjhoz csekket kérek ☐

Megrendelő

Neve:

Számlázási címe: ☐ ☐ ☐ ☐

Ügyintéző neve:

Telefon: Fax:

Dátum:

Kézbesítés helye

Név:

Cím: ☐ ☐ ☐ ☐

E-mail:

Aláírás:

Növényvédelem Szerkesztősége

1022 Budapest, Herman Ottó út 15. Postai cím: 1525 Budapest Pf. 102.

e-mail: balazs.klara@agrar.mta.hu

AZ AGRÁRKEMIZÁLÁSI TÁRSASÁG 120. ÜLÉSÉT TARTOTTA

A Társaság 120. ülését 2019.június 18.-án tartotta a NÉBIH Budaörsi-úti székházában. Az ülés meghívott előadója Dr. Mihály Botond régiós engedélyezési vezető, BASF.

Az előadás címe: „Drónok alkalmazása a növényvédelemben – lehetőségek és kérdések”. A drónok világában járatlanként nagy érdeklődéssel hallgattam az előadást. Lelki szemeim előtt előtűnt a nem is olyan távoli múlt, a Hoffer traktor, amelyet vezetni tanultam, és a DT-54-es lánctalpas traktor, amellyel távol hazámtól szántottam a csernozjomot, és a Belarus traktor hidraulikájára kapcsolt porozógép, amellyel borsótablára szórtam a DDT-t. Mindössze 55–60 év szaladt el. A tudomány, a technikai fejlődés ez alatt többet alkotott, mint néhány korábbi évszázad alatt.

Ma valósággá válik a precíziós mezőgazdaság, amelyben szolgáltatóként keresik helyüket a pilótanélküli repülő szerkezetek, a drónok.

E technika alkalmazásának kiváló ismerője, Dr. Mihály Botond, egy jól szerkesztett előadásban mutatta be a drónok növényvédelmi alkalmazásának szinte minden vonatkozását.

Találó volt az előadás bevezetőjében Albert Einstein gondolatának idézése:

„Mindenki tudja, hogy bizonyos dolgokat nem lehet megvalósítani, mígnem jön valaki, aki erről nem tud, és megvalósítja.”

(Albert Einstein)

Valójában ez történt a repüléssel is, amelyről valamikor tudósok állapították meg, hogy megvalósíthatatlan, és, hogy mire jutott az

emberiség, azt tapasztaljuk, tudjuk. Ez az út vezetett el a drónokhoz.

Mihályi Botond előadásában áttekintést adott a repülés és azon belül a mezőgazdasági repülés történetéről általában, és részletesebben beszélt ennek hazai történetéről, szabályozásáról. Különösen érdekes volt az előadás drónokról szóló fejezete, a technikai részletek, a ma ismert és lehetséges alkalmazási területek bemutatása. Az előadásból kitűnt, hogy a műszaki-technikai haladás olyan, korábban nem létezett „eszközt” alkotott, amely az emberi tevékenység szerteágazó területein potenciális alkalmazási lehetőségek előtt nyitott teret, és amely keresi az utat, mintegy igyekszik utat törni, bizonyítani, hogy „szükség van rá, és számos vonatkozásban többet és hasznosabbat tudok, mint technikai elődeim”.

Az előadásból kitűnt, hogy a drónok növényvédelmi alkalmazása ma születőben van. Az első alkalmazások (Japán, Dél-Korea) mindössze 20–25 éves múltra tekintenek vissza, és csak az utóbbi években kezdenek a drónok világszerte teret hódítani a növényvédelemben. E helyzetből következik, hogy az alkalmazás nagyon sok vonatkozásban szabályozást követel, aminek többek között ki kell terjedni jogi, repülésügyi, biztonsági, környezetvédelmi, szakképzési és nagyon sok „apró”, de a lényegre érintő növényvédelmi kérdésekre.

Mihályi Botond előadása végén összefoglalta az EU és a hazai szintű szabályozás nyitott, rendezésre váró kérdéseit, és a növényvédelmi vonatkozású számos alkalmazástechnológiai, hatékonysági kérdéseket, amelyek fejlesztési vizsgálatokat igényelnek.

Társaságunk elnöke, dr. Pálmai Ottó, az előadást követő vita bezárásaként elismerését fejezte ki az előadónak, és köszönetet mondott az előadásért.

Vajna László

TARTALOM

<i>Molnárné Illés Gyöngyi, Pálincás Zoltán és Szénási Ágnes: Mezeipoloskák (Miridae) kártételének hatása a napraforgóhibridek különböző paramétereire</i>	381
<i>Bali László, Kiss Koppány Imre és Tuba Katalin: A Hidegvíz-völgy erdőrezervátum talajfelszín közeli pók-együtteseinek jellemzése</i>	385
<i>Markó Gábor és Jaksa Fruzsina: A nagy széltippan [<i>Apera spica-venti</i> (L.) P. Beauv.] növényvédelmi jelentőségének áttekintése</i>	392
Régi fajták – újragondolva	
<i>Hajdu Edit: Alanyok, alanyfajták</i>	404
Megemlékezés	
<i>Mándoki András: Búcsú Budai Csabától</i>	418
Krónika	
<i>Solymosi Péter: Mérgező vegyületek a tökfélék (<i>Cucurbitaceae</i>) családjában</i>	420
<i>Vajna László: Az Agrárkemizálási Társaság 120. Ülését tartotta</i>	424

TABLE OF CONTENTS

<i>Molnárné Illés, Gy., Z. Pálincás and Á. Szénási: Effect of plant bug (Miridae) damage on different parameters of sunflower hybrids</i> 381	
<i>Bali, L., K. I. Kiss and K. Tuba: Characteristics of the ground-dwelling spider fauna of the Hidegvíz-völgy forest reserve</i>	385
<i>Markó, G. and F. Jaksa: The current status of the loose silky-bent [<i>Apera spica-venti</i> (L.) P.Beauv.]: a weed control review</i>	392
Old varieties – with a new approach	
<i>Hajdu, E.: Rootstocks, rootstock varieties</i>	404
In memoriam	
<i>Mándoki, A.: Farewell to Csaba Budai</i>	418
Chronicle	
<i>Solymosi, P.: Toxic compounds in the <i>Cucurbitaceae</i> family</i>	420
<i>Vajna, L.: The Agrochemical Society of the Hungarian Association of Agricultural Sciences (MAE) held its 120th Session</i>	424

Agroinform.hu[®]

Magyarország mezőgazdasági portálja*

HÍREK | HIRDETÉSEK | IDŐJÁRÁS | TERMÉNYÁRAK | VIDEÓK | FÓRUM

Célunk: a magyar gazdálkodók
versenyképességének fejlesztése



* A leglátogatottabb hazai agrárportál, a hivatalos mérések alapján. Forrás: dkt.hu