

**BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI KAR
ROVARTANI TANSZÉK**

TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI DOLGOZAT

**Egy Európa faunájára új szilkártevő,
a kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*)
hazai elterjedése, biológiája és jelentősége**

Lovas Melinda

II. évfolyamos Növényorvos MSc hallgató



Konzulensek:

Dr. Vétek Gábor egyetemi adjunktus
Molnár Marcell entomológus

Budapest, 2011.

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS	3
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	5
2.1. A kanyargós szillevéldarázs rendszertani helye.....	5
2.2. Elterjedés.....	5
2.3. A fejlődési alakok és a kártevő életmódjának bemutatása.....	7
2.4. Hymenoptera fajok csapdázása színcsapdák használatával	11
2.5. Tápnövénykör	12
2.6. A kanyargós szillevéldarázs természetes ellenségei	12
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	14
3.1. A kanyargós szillevéldarázs hazai elterjedésének vizsgálata	14
3.1.1. Saját gyűjtőutak és felmérések helyszínei, ideje és módszerei	14
3.1.2. Szakmai együttműködések, országos adatgyűjtési módszerek	16
3.2. A kanyargós szillevéldarázs hazai életmódjának vizsgálata.....	16
3.2.1. A fejlődési alakok felvételezése.....	17
3.2.2. A rajzásmegfigyelés módszere.....	19
3.2.3. A tápnövénykör vizsgálata.....	20
3.2.4. A természetes ellenségek azonosítása.....	21
4. EREDMÉNYEK	22
4.1. A kanyargós szillevéldarázs hazai elterjedése és a kártétel mértéke	22
4.2. A kanyargós szillevéldarázs hazai életmódja.....	33
4.2.1. A különböző fejlődési alakok előfordulása, egyedszámuk változása	33
4.2.2. A kanyargós szillevéldarázs rajzásmenete	36
4.2.3. Károsított növényi taxonok	37
4.2.4. Megfigyelt természetes ellenségek	38
5. KÖVETKEZTETÉSEK	40
6. ÖSSZEFOGLALÁS	44
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	46
8. IRODALOM	48

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

Dolgozatom egy olyan, hazánkba újonnan betelepült kártevő részletes vizsgálatáról szól, mely a szilfákon az utóbbi években szembeűnő károkat okozott. Az elsőként Japánban leírt kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939), mely magyar nevét a lárvák jellegzetes kártételéről kapta, minden bizonnyal Kelet-Ázsia felől érte el hazánkat. Terjedése igen látványos, ahol megjelenik és megfelelő ökológiai feltételeket talál, ott érzékeny károkat okozhat a szilek alkotta növényállományokban.

Magyarországon jelenleg kb. 4300 hektárnyi olyan erdőterület található, melyben a szilfajok (*Ulmus* spp.) tekinthetők fő erdőalkotó fafajnak. Szilekkel a természetben legtöbbször tölgy-kőris-szil alkotta elegyes erdőkben találkozhatunk, de – mint ellenálló növényt – sokféle útsorfának is előszeretettel telepítik. Az *Ulmus minor* és az *Ulmus pumila* fajokat gyakran használják erdősítésre, illetve erdősávként szélsőséges adottságú termőhelyeken, akár pl. autópályák, autóutak mentén (M5, 5-ös, 44-es út), de nem szabad megfeledkeznünk a szilfák díszkertészeti jelentőségéről sem. A kertekbe, közterületekre (parkok, temetők, kempingek) való telepítési kedv ugyanis egyre nő, különösen a szilfavésszel szemben jó ellenállóságot mutató turkesztáni szil (*Ulmus pumila* var. *arborea*) esetében, melynek egyik gyorsan növvő fajtája nyírott sövény nevelésére is alkalmas.

Több fásszárú növényfaj esetében a szembeűnő esztétikai kárt vagy a súlyos lombveszteséget monofág, vagy az egyes nemzetségekre specializálódott oligofág kártevők okozzák. A hazánkban nagy jelentőségű szilfajokon (*Ulmus* spp.) szintén előfordulnak specialista rovarfajok, azonban ezek közül ez idáig egyik sem okozott olyan mértékű közvetlen kárt, mint a 2008-ban Budapesten és Kecskeméten, turkesztáni szileken (*Ulmus pumila* var. *arborea*) megfigyelt kártevő álhernyói. A begyűjtött egyedek kinevelése után beigazolódott, hogy egy eredetileg kelet-ázsiai elterjedésű botcsápú levéldarázsfajról van szó. A példányokat *Aproceros leucopoda* fajként Dr. Stephan M. Blank 2009-ben azonosította. A fajból bizonyító példányokat helyeztek el a Magyar Természettudományi Múzeum Állattárában, a Hártyásszárnyúak gyűjteményében. (Vétek et al., 2010.)

A kártevő eddig ismert elterjedési adatai alapján megállapítható, hogy Európát kelet felől érte el. Valószínűsíthető a természetes terjedés, de nem zárható ki a földlabdás szaporítóanyaggal vagy a hajtásokon fejlett lárvát, bábót rejtő kokonok általi, emberi közvetítéssel történő, véletlenszerű behurcolása sem. Az *Aproceoros leucopoda* várható jelentősége több tényezőtől is függ. Hazánk klimatikus adottságai, úgy tűnik, megfelelőek a kártevő számára, hiszen megfigyelési adatok alapján legalább hét éve jelen van az ország területén, és 2009–2010-ben részben azonos helyszíneken okozott kárt, mint 2008-ban. Nagy

távolságokra történő terjedését a légáramlatokon túlmenően az is segítheti, hogy az imágók jó repülőek. Emellett a kokonban lévő lárvák és bábok véletlen széthurcolással is messzebbre eljuthatnak (Wu, 2006, Vének et al., 2010).

Az eddig ismert adatok alapján (Wu, 2006, Blank et al., 2010) a szűznemzéssel történő szaporodás és az évi több (4) generáció is kedvez a megtelepedésnek, illetve a gyors elszaporodásnak egy-egy újabb térségben, amely jelentős kártételek kialakulásához vezethet. A legérzékenyebb területeknek az új szilerdősítések, valamint a szilakkal szegélyezett, díszített útszakaszok, terek, kertek tekinthetők.

TDK dolgozatomban, a hazánkban 2003-ban új kártevőként megjelent kanyargós szillevéldarázs magyarországi elterjedésének és biológiájának vizsgálatát tűztem ki célul. Ezen belül az alábbi, konkrét kutatási célokat jelöltem meg:

- A kanyargós szillevéldarázs országos elterjedésének felvételezése, különös tekintettel a kiemelt esztétikai értéket képviselő arborétumokra és botanikus kertekre
- A kártevő hazánk körülményei között jellemző életmódjának, fejlődésmenetének vizsgálata
- Rajzásmegfigyelési módszerek vizsgálata
- A potenciális tápnövények azonosítása
- A természetes ellenségek körének vizsgálata, a hasznos élő szervezetek populációszabályozó szerepének értékelése

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A kanyargós szillevéldarázs rendszertani helye

A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939) a rovarok (Insecta) osztályán belül a Hártyásszárnyúak (Hymenoptera) rendjébe tartozik, mely az egyik leggazdagabb fajszámmal bíró rend (Nagy, 1994). Az általam vizsgált faj a Növényevő darazsak (Symphyta) alrendjén belül a Botcsápú levéldarazsak (Argidae) családjába sorolható. A botcsápú levéldarazsak elnevezésén kívül társnévként szolgálhatnak még a rövidcsápú levéldarazsak, rózsalevéldarazsak, varródarazsak vagy a varrólegyek megjelölések is (Zombori, 1994).

2.2. Elterjedés

A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*) egy Kelet-Ázsiában honos, szilfajokra specializálódott kártevő, melyet elsőként Japánban írták le (Takeuchi, 1939.), később pedig Kínából is közölték jelenlétét (Wu, 2006, Wu és Xin, 2006).

Európai viszonylatban először a 2003-as év folyamán találták meg Lengyelországban, majd Magyarországon (Blank et al., 2010). Hazánkban a kanyargós szillevéldarázs első igazolt észlelésének egy lárváról készített fényképfelvétel tekinthető, mely a Budapesttől 70 km-re, északra fekvő, Nógrád megyei Dejtáron készült (Csóka et. al., 2010). A megtalálást követő években a faj további magyarországi megyék (Bács-Kiskun, Békés, Csongrád, Heves) területéről, valamint Budapestről, illetve hazánkkal határos európai országokból (Ausztria, Románia, Szerbia, Szlovákia, Ukrajna) is előkerült (Blank et al., 2010, Hirka, 2010).

2005-ben Románia keleti, moldvai régiójában hegyi szilen (*Ulmus glabra*) észlelték előfordulását. Ugyanebben a térségben a következő évben (2006) a kártevő újabb példányaira bukkantak, s még ebben az évben Bánát tartományba, Kelet-Ukrajnába, s hazánk bajai régiójába is eljutott (Blank et al., 2010).

2007-ben Szlovákia keleti részén azonosították, majd 2008-ban Budapesten, Kecskeméten és Pusztaszeren is megtalálták a kártételt különböző szilfajokon (Blank et al., 2010).

A 2009-ben, az *A. leucopoda* hazánkban már Békéssámszon, Doboz, Gyula, Tótkomlós, Alatka és Gyöngyös térségében is megtalálható volt, külföldi terjedését tekintve pedig ez volt az az év, amikor a kártevő előfordulását Ausztriából is jelezték (Blank et al., 2010).

A 2010-es évben Kecskeméten kívül Cserkeszőlőn, a Csongrád megyei Ásotthalmon és a Fejér megyei Martonvásáron figyelték meg a lárvák egyes szilfákon okozott súlyos kártételét (Molnár, szóbeli közlés, Péntes, szóbeli közlés, Vének et al., 2010), valamint a móri szőlőhegyeknél is előkerült a kártevő (Haris, 2010).

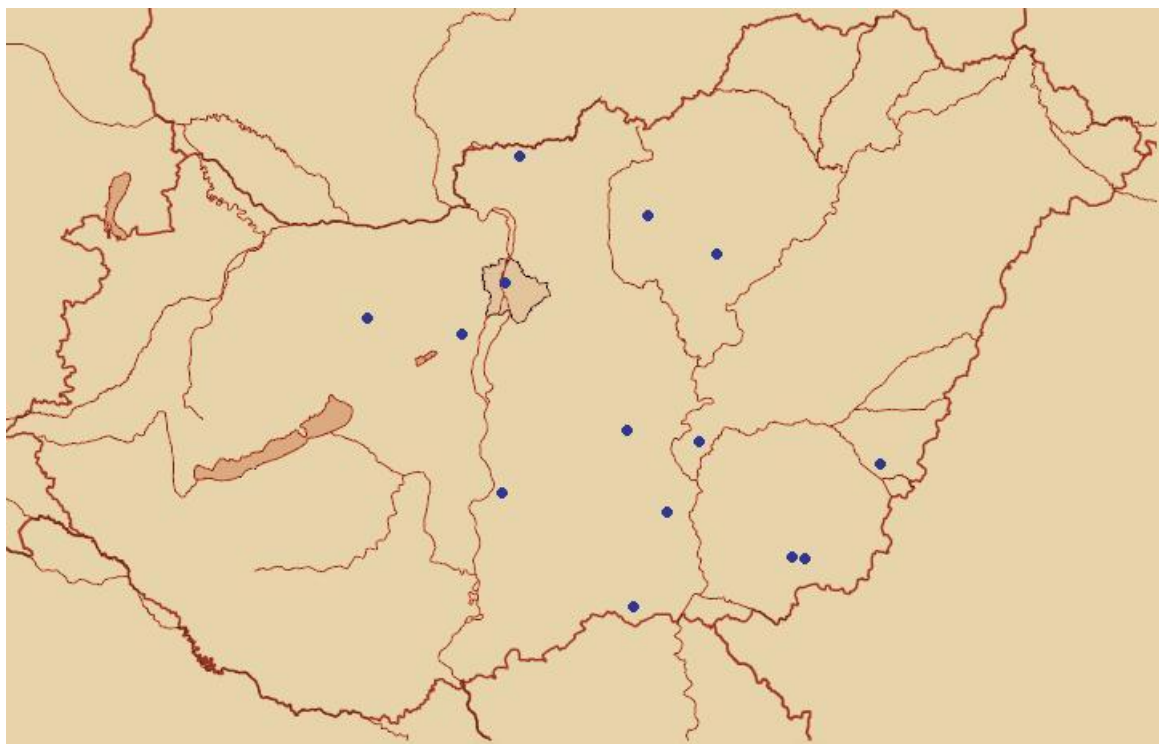
Az 1. ábrán az *A. leucopoda* európai elterjedését mutatom be Blank et al. (2010) munkája nyomán:



1. ábra. Az *A. leucopoda* európai elterjedése a megjelenés évével (Blank et al., 2010 nyomán).

Az idei évben a kanyargós szillevéldarázs előfordulását egy újabb európai országból, Olaszországból is jelezték. Zandigiacomo és munkatársai 2009-ben észlelték először a faj rágásnyomait Olaszország észak-keleti részén, a Friulia-Venezia Giulia régióban. A súlyos kártétel a régió belül az Alpok-Adria mentén futó A 23-as autópálya vonalának egyik parkolójában volt megfigyelhető, ahol a kártevő tarrágásának nyomait észlelték (Zandigiacomo et al., 2011).

Az előzőleg hivatkozott irodalmi adatok alapján készítettem egy, az *A. leucopoda* 2003–2010 közötti időszakból ismert hazai elterjedését szemléltető térképet is (2. ábra).



2. ábra. Az *A. leucopoda* hazánkban ismert elterjedése 2003 és 2010 között

Szakértők véleménye szerint, illetve az eddigi tapasztalatok is azt mutatják, hogy a faj várhatóan tovább fog terjeszkedni Európában, helyenként és időnként érzékeny károkat okozva (Csóka et al., 2010).

Dolgozatom a kanyargós szillevéldarázs 2011-es évre vonatkozó hazai elterjedési adatait is tartalmazza.

2.3. A fejlődési alakok és a kártevő életmódjának bemutatása

Az *A. leucopoda* fejlődése teljes átalakulással (holometamorfózis) történik, szaporodására pedig a partenogenezis (szűznemzés) jellemző (Blank et al., 2010, Wu, 2006).

A faj egyedfejlődése során tehát négy fejlődési alakkal találkozhatunk. Ezek a tojás, lárva, báb és az imágó. A tojások, melyeket az imágó a szillevél szegélyébe süllyeszt (3. ábra) aprók (1–1,5 mm), enyhén áttetsző, kékeszöld színűek, kifejlődésükhöz pedig a tojásrakást követően 4–8 nap szükséges (Blank et al., 2010).



3. ábra. Az *A. leucopoda* szillevél szegélyébe frissen lerakott tojásai (Fotó: Vétek G.)

A tojásokból élénkzöld álhernyók kelnek ki, mely fejlődési alak az *A. leucopoda*-ra jellemző kártétel okozója. Táplálkozásuk során a fiatal lárvák a levéllemezen jellegzetes, kacsringós vonalban haladva rágnak, gyorsan fejlődnek (Vétek et al., 2010). Kifejlett állapotban méretük elérheti az 1 cm-t is. A lárvák imágóvá alakulásukig ötször vedlenek, azaz hat lárvastádium különíthető el. A bábbá alakuláshoz a keléstől számítva összesen 15–18 napra van szükség (Blank et al., 2010) (4–5. ábra).



4. ábra. Az *A. leucopoda* álhernyója táplálkozás közben (Fotó: Vétek G.)



5. ábra. Az *A. leucopoda* lárváinak tömeges előfordulása szillevélen (Fotó: Vének G.)

A táplálkozás befejeztével a lárvák bebábozódnak. A bábozódás a lárvák által szőtt kokonban történik, melyet többnyire a szillevél fonákjához erősítenek. A báb stádium 4–7 napig tart (Blank et al., 2010, Vének et al., 2010) (6. ábra). A lárvák, illetve bábok imágóvá alakulása folyamán a burok egyfajta védelmet biztosít a rovar számára. Végül az imágók a kokon felületén nyílást rágva jutnak ki a szabadba.



6. ábra. Az *A. leucopoda* kokonnal körülvett bábkezdeményei (Fotó, Vének G.)

Kifejlődésüket követően az imágók rövidesen megkezdik a tojásrakást. Színük többnyire fénylő fekete, méretük viszonylag nagy, csápjaik rövidek, mindössze 3 ízből állnak, lábaik pedig jellegzetesen fehér színűek, melyre a rovar tudományos nevének faji jelzője is utal (7. ábra).

Hártyás szárnyukon fekete folt található, mely a szárnyak szétnyításakor jól megfigyelhető. Élettartamuk rövid, laboratóriumi körülmények közt vizsgálva mindössze 1–6 nap. Egy egyed kb. 7–49 db tojást tud lerakni (Blank et al., 2010).



7. ábra. Az *A. leucopoda* imágója (Fotó: Vétek G.)

Az *A. leucopoda* telelése a felszínhez közeli talajrétegben vagy az avarban történik. A lárva e célból egy jellegzetes, kettős falú kokont készít. A belső, szilárdabb falat kívülről egy lazább szövedék veszi körül, mely így védi a rovar a telelés ideje alatt (Blank et al., 2010) (8. ábra).



8. ábra. Az *A. leucopoda* telelő gubója (Forrás: Blank et al., 2010)

2.4. Hymenoptera fajok csapdázása színcsapdák használatával

Mivel dolgozatom készítése során a kanyargós szillevéldarázs imágóinak rajzásmegfigyelésére ragacsos színcsapdákat használtam, így ebben a fejezetben csak a Hymenoptera fajok csapdázására alkalmas színcsapdákkal kapcsolatos irodalmat szeretném rövid, áttekintő jelleggel ismertetni. A kertészeti növényvédelmi gyakorlatban a sárga, zöldessárga, fehér és kék csapdák terjedtek el. Az általam kihelyezett csapdák színének kiválasztásában irodalmi adatok voltak segítségemre.

Az egyik leguniverzálisabbnak tekinthető csapdatípus a sárga színű ragacsos lap. Az általános, hártácsszárnyúakkal kapcsolatos szakirodalmi leírások (Gauld et Bolton, 1988, Viitasaari, 2002) is általában csak a sárga tálát jelölik meg, mint a rovarok gyűjtésére használt eszközt.

Ritzau (1988) levéldarázs-alkatúak (Symphyta) csapdázásával kapcsolatos, két, Észak-Németország partjaihoz közeli szigeten végzett megfigyelései is azt igazolják, hogy a sárga szín a legalkalmasabb e rovarcsoport fogására. Munkája során a begyűjtött egyedek 65,9%-át találta sárga, míg 34,1%-át fehér színű tálakban. A nőtények egyedszáma minden esetben meghaladta a hímekét. Annak ellenére, hogy a befogott példányok közel kétharmadát a repcedarázs (*Athalia rosae*) tette ki, e faj figyelmen kívül hagyása esetén is a levéldarázs-alkatúak egyedeinek döntő többsége (71,1%) a sárga tálakból került elő.

Rühl (1987) az általa vizsgált levéldarázs-alkatúak 80%-át gyűjtötte sárga színcsapdák, s mindössze 17%-át fehér, illetve 3%-át kék színűek segítségével.

Schuster (1985) kísérletei során a levéldarázs-alkatúak – az előbbi szerző eredményeihez e tekintetben hasonlóan – a sárga tálcsapdákban voltak a legnagyobb számban (93%), míg a fehér csapdákban csupán az egyedek 5, míg a kék tálakból pedig mindössze 2%-uk került elő.

Egy Dvořák és munkatársai (2008) által végzett vizsgálat során szintén a sárga színű csapdák (tálak) használata bizonyult a leghatékonyabbnak – összevetve a fehér és kék csapdákkal – különböző Hymenoptera csoportok fajainak fogására.

Az irodalmi adatok és gyakorlati tapasztalatok alapján jutottunk arra a döntésre, hogy a kísérlet során sárga, illetve fehér ragacsos színcsapdákat (lapokat) fogunk használni az *Aproceros leucopoda* rajzásmegfigyelésére. Kiegészítésképpen, a kísérletek során, a hazánkban kereskedelmi forgalomban kapható zöldessárga ragacsos lapot is kipróbáltuk.

Mindemellett fontosnak tarom megjegyezni, hogy az *A. leucopoda* színekkel kapcsolatos preferenciájáról, ill. ragacsos lapokkal történő csapdázásának lehetőségéről irodalmi adatot nem találtam.

2.5. Tápnövénykör

Irodalmi adatok alapján (Blank et al., 2010) az *A. leucopoda* európai tápnövénykörét honos (*Ulmus minor*, *Ulmus glabra* és esetleg az *Ulmus laevis*), valamint a nem honos, de termesztett fajok (pl. *Ulmus pumila* var. *arborea*) egyaránt alkotják.

Az európai országok közül Ausztriából, Magyarországról és Romániából rendelkezünk adatokkal a preferált tápnövényeket illetően. Ausztriában az *Ulmus minor*, továbbá valószínűleg az *Ulmus glabra* és az *Ulmus laevis*, Magyarországon az *Ulmus minor*, *Ulmus pumila* és az *Ulmus pumila* var. *arborea*, Romániában pedig az *Ulmus glabra* tekinthetők tápnövényeknek. Megjegyzendő azonban, hogy a szilek taxonómiája meglehetősen bonyolult, mely többek között a természetes és mesterséges úton létrejött hibridekre, a jellegzetes morfológiai bélyegek hiányára vezethető vissza, így tehát nem zárható ki, hogy az eddigi, konkrét szilfajokra vonatkozó adatok nem teljesen pontosak (Blank et al., 2010, Vétek et al., 2010).

Blank és munkatársai (2010) a felmért károk alapján a legjelentősebb lombvesztéséget eddig *Ulmus minor* (100%), *Ulmus glabra* (74–98%), *Ulmus pumila* (100%) és az *Ulmus pumila* var. *arborea* (70-80%) taxonokon észlelték. Az *U. glabra* esetében vizsgálva, a tapasztalatok szerint a fák kora és a kártétel mértéke között nem lehetett szoros összefüggést megállapítani.

2.6. A kanyargós szillevéldarázs természetes ellenségei

Magyarországon mindezidáig két poloskafajt (*Arma custos* (9. ábra) és *Dryophilocoris flavoquadrimaculatus*), a közönséges fátyolkát (*Chrysoperla carnea*) és egy fürkészdarázs fajt (*Itoplectis alternans*) (10. ábra) sikerült beazonosítani, mint a kanyargós szillevéldarázs természetes ellenségei (Csóka et al., 2010).

A külföldi irodalomban egyedül a *Blondelia nigripes* (Diptera: Tachinidae) fajra találtam utalást, mely az *Aproceros leucopoda*, mint gazdaszervezet fajból került kinevelésre Japánban (Shima, 1984, 2006). E parazitoid jelenleg ismert európai elterjedési területe azokat a területeket is lefedi (Tschorsnig, 2007), ahol napjainkig a kártevő előfordulása ismert, így tehát az *A. leucopoda* a fürkészlégy Európában is potenciális gazdaszervezetként jöhet számításba.



9. ábra. *Arma custos* lárvája (Fotó: Mikulás J.)



10. ábra. *Itopectis alternans* (Fotó: Mikulás J.)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A kanyargós szillevéldarázs hazai elterjedésének vizsgálata

2011. évi vizsgálataim során a faj jelenlegi hazai elterjedéséről szerettem volna egy minél átfogóbb képet kapni. Ehhez többféle módszert használtam, így a felmérés gyakorlatilag az ország egész területére kiterjedt. Ezek a módszerek a következők voltak:

- Saját gyűjtőutak szervezése
- Személyes együttműködések, adatkérések
- Országos adatgyűjtés hivatalos szakmai megkeresésekkel

Az elterjedéssel kapcsolatos felvételezések során különös figyelmet fordítottam azokra a területekre, ahol az elmúlt pár évben már jelezték a faj jelentősebb kártételét (pl. Duna–Tisza köze).

3.1.1. Saját gyűjtőutak és felmérések helyszínei, ideje és módszerei

Az elterjedés vizsgálatát szolgáló adatgyűjtő utak a 2011-es év júliusától kezdve szeptember közepéig tartottak. Ennek keretén belül konzulensem segítségével felkerestem az ország különböző arborétumait és botanikus kertjeit. Mivel hazánkban gyűjteményes kertek az ország számos pontján találhatók, így amellet, hogy széles képet kaphattam a kártevő előfordulásáról, az egyes helyszíneken az esztétikai értelemben kiemelt értéket képviselő növényanyag szil taxonjainak állapotát is fel tudtam mérni a kártétel szempontjából. A gyűjtőutak megtervezésében a Magyarország legfontosabb arborétumai és botanikus kertjei című kiadvány (Tóth, 2003) volt segítségemre.

A felvételezések egyes állomásait tehát e kiadvány alapján határoztam meg. Így három nagyobb, egy észak-dunántúli, egy kelet-magyarországi és egy közép-magyarországi körútra, valamint ezeket kiegészítő, kisebb kiszállásokra került sor. A látogatások alkalmával a következő információkat jegyeztem fel:

- Milyen szilfajok és -fajták, valamint további szilfafélék (Ulmaceae) voltak megtalálhatóak az adott területen

- Mely taxonokon károsított a kártevő (ez a rovar tápnövénykörének meghatározásánál volt fontos)
- A kanyargós szillevéldarázs mely fejlődési alakjaival találkoztam
- Mekkora volt a kártétel mértéke a felvételezés időpontjában

Mivel az irodalomból (Blank et al., 2010) ismert, hogy hazánkban a faj szembetűnő kártétele július közepére már kialakulhat, így a vizsgálat szempontjából a nyár végi felvételezési időszakot tartottam célszerűnek. A kapott adatok alapján egy magyarországi elterjedési térképet kívántam készíteni, megjelölve a leginkább veszélyeztetett régiókat.

Munkánk során időrendben az alábbi gyűjteményes kertekbe látogattunk el, ahol felmértük a kanyargós szillevéldarázs okozta kártétel mértékét, és mintát vettünk a károsított szil taxonokból a faj tápnövénykörének meghatározása végett:

- Zirci Arborétum (Zirc)
- Agostyáni Arborétum (Agostyán)
- Soroksári Botanikus Kert (Budapest)*
- Sárvári Arborétum (Sárvár)
- Soproni Botanikus Kert (Sopron)
- Szelestei Arborétum (Szeleste)
- Kámoni Arborétum (Szombathely)
- Folly Arborétum (Badacsonyörs)
- Tisza-kürti Arborétum (Tisza-kürt)
- Diószegi Sámuel Iskolai Botanikus Kert (Debrecen)
- Debreceni Egyetem Botanikus Kertje (Debrecen)
- Tuzson János Botanikus Kert (Nyíregyháza)
- ERTI Püspökladányi Arborétuma (Püspökladány)
- Növényi Diverzitás Központ (Tápiószele)
- Vácrátóti Botanikus Kert (Vácrátót)*
- Budai Arborétum (Budapest)
- Szarvasi Arborétum (Szarvas)

**Az információt a kert munkatársától kaptuk*

3.1.2. Szakmai együttműködések, országos adatgyűjtési módszerek

A kanyargós szillevéldarázs hazai előfordulásának megismerését célzó információgyűjtés további módszere volt a növényvédelmi és zoológus szakemberekkel való személyes együttműködés, illetve több intézmény és szakmai szervezet bevonása a rovar elterjedésének megfigyelésébe hivatalos megkeresések révén.

E munkához kapcsolatba léptünk a megyei kormányhivatalok Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságainak munkatársaival, az Erdészeti Tudományos Intézettel, a Magyar Rovartani Társasággal, további növényvédelmi és zoológus szakemberekkel, valamint felhívást tettünk közzé a Forestpress weboldalon is. Megkeresésünkben felhívtuk a kollégák figyelmét a kártevő faj jelenlétére, s megkértük őket, hogy ha munkájuk, vagy útjaik során megtalálnák, észlelnék az említett fajt bármilyen formában (egyértelműen azonosítható kárkép vagy valamely fejlődési alak), azt jelezzék felénk.

3.2. A kanyargós szillevéldarázs hazai életmódjának vizsgálata

Mint az dolgozatom célkitűzései között is szerepelt, a kártevővel kapcsolatos kutatómunkám részeként a kanyargós szillevéldarázs hazánkban jellemző életmódját is tanulmányoztam.

A rovar biológiájának részletes vizsgálatát 2011. április 20-án kezdtem, melyet egy egyhetes megfigyelési időszak előzött meg. Ez azért volt fontos, hogy megbizonyosodjak arról, hogy a talajban telelő gubókból előbújtak-e az első imágók.

E vizsgálatok helyszíneiként, az előző évek kártételi tapasztalatait figyelembe véve, Fejér és Bács-Kiskun megyékre esett a választás. Fejér megyében a martonvásári kastélypark területét, Bács-Kiskun megyében pedig a Kecskeméti Arborétumot jelöltük ki. A helyszínek kiválasztásában konzulensem, Dr. Vétek Gábor volt segítségemre.

A felvételezések mindkét helyszínen hetente, szerdánként ismétlődtek. Kecskeméten 2011. augusztus 10-én történt az utolsó felvételezés, Martonvásáron pedig egészen 2011. szeptember 14-ig tartottak a vizsgálatok. Az így beállított ütemterv alapján az idei évben nyomon tudtam követni a kártevő populációdinamikáját és kártételének mértékét a két, különböző környezeti adottságokkal rendelkező területen.

3.2.1. A fejlődési alakok felvételezése

A fejlődési alakok felvételezése vizuális úton történt. Mindkét területen véletlenszerűen kiválasztott szilfák hajtásain, azok alkalmanként összesen 500 levelének vizsgálata során feljegyeztem a tojás, lárvá, báb és imágó fejlődési alakok előfordulását. A tojások megfigyelésének legegyszerűbb módja a szillevelek napfénnel történő átvilágítása volt. Így, ha az imágó már besüllyesztette a levélszélbe a tojást, az az ellenfényben jól láthatóan körvonalazódott. A lárvák, bábok és imágók megfigyelése egyszerűbb volt. A lárvákat rendszerint a levelek rágása közben, a bábokat a levelek fonákján, az imágókat pedig a hajtásokon ülve találtam meg.

A Kecskeméti Arborétum kezdeti vizsgálati helyszíne az arborétum délnyugati szegélyén található, kb. 40-50 m-en húzódó turkesztáni szil (*Ulmus pumila* var. *arborea*) fasor volt. A nagyméretű, kb. 10 m-es fák alatti részt különböző cserjefajok sűrűn borították (11. ábra).



11. ábra. A Kecskeméti Arborétum 1. felvételezési helye, a turkesztáni szil fasor
(Fotó: Vétek G.)

Május második felében a felvételezési helyszínt áthelyeztük az arborétum egy nyitottabb állományú, gyér aljnövényzetű, de ugyanúgy turkesztáni sziles (*Ulmus pumila* var. *arborea*) területére (12. ábra).



12. ábra. A kecskeméti felvételezés 2. helyszíne, a nyitottabb turkesztáni sziles állomány
(Fotó: Lovas M.)

Az áttelepülés oka az volt, hogy időközben az utóbbi állományban szembetűnőbbé vált a kanyargós szillevéldarázs jelenléte, melyet az adott területen látható kártétel mértéke, illetve a területen lévő *Ulmus minor* 'Umbraculifera' szilfajtára előzőleg kihelyezett ragacslapok fogásai alapján állapítottam meg.

A martonvásári helyszínen egy szántóföldi parcella szegélyén húzódó angol szil (*Ulmus minor* subsp. *vulgaris* var. *pubescens*) soron végeztem a fejlődési alakok vizsgálatát. Hasonlóképp a kecskemétihez, a szilfasor hossza kb. 50 m volt, melynek fái különböző egyéb fa- és cserjefajokkal elegyes állományt alkottak. (13. ábra)



13. ábra: A martonvásári felvételezés helyszíne, az angol szil fasor (Fotó: Véték G.)

3.2.2. A rajzásmegfigyelés módszere

A kecskeméti, illetve a martonvásári rajzás-megfigyelési kísérleteket április 20. és május 4. között (egy esetben pedig június 8-án) ragacsos színcsapdák kihelyezésével kezdtem meg. Erre az imágók megjelenésének nyomonkövetése miatt volt szükség. Csapdaként Csalomon® típusú ragacsos palástcsapdákat használtam háromféle színben. Ezek a PALs – sárga színű, PALz – zöldessárga és PALf – fehér színű ragacslapok voltak. A ragacslapokat a vegetációs időszak folyamán szükség szerint cseréltem.

Kecskeméten minden csapdából színenként 1-1 darabot helyeztem el az arborétum szegélyén lévő szilfasor elején, illetve a turkesztáni szil liget szélén álló *Ulmus minor* 'Umbraculifera' fa koronájának külső részére, kb. 1,5–2 m-es magasságban.

Martonvásáron is két, egymástól távolabb eső területet jelöltünk ki a kastélyparkon belül. Mindkettő szántóföldi kultúra melletti, egyfelől árnyékos, másrészt pedig részben napos kitettségű, angol szíles (*Ulmus minor* subsp. *vulgaris* var. *pubescens*) erdősáv volt, ahová szintén színenként 1-1 db ragacslapot raktam ki 1,5–2,5 m magasan.

A csapdák fogásait – párhuzamosan a szilhajítások kártevő fejlődési alakokra vonatkozó felvételezésével – minden egyes alkalommal leolvastam. A csapdaleolvasásnál fontos megjegyezni, hogy a számolással egyidejűleg az azonosított egyedeket eltávolítottam, így könnyebben nyomon tudtam követni a faj rajzásmenetét az adott helyszínen.

3.2.3. A tápnövénykör vizsgálata

A kanyargós szillevéldarázs eddig ismert tápnövényeit tárgyaló irodalom az *A. leucopoda* eddigi tápnövényei közt az *Ulmus minor*, *Ulmus glabra*, *Ulmus pumila* és *Ulmus pumila* var. *arborea* sziltaxonokat említi meg, melyekről megfelelő biztonsággal megállapítható, hogy azok a rovar potenciális tápnövényei. Az *Ulmus minor* és *Ulmus pumila* taxonokon az eddigi megfigyelések alapján a kutatók 100%-os kártételt figyeltek meg. Budapest térségében az *Ulmus pumila* var. *arborea* sziltaxonon a kártevő 70%-os, Kecskeméten 80%-os lombvesztés okozott. (Blank et al. 2010). A rovar tápnövénykörével kapcsolatos vizsgálatokat nagymértékben nehezíti, hogy a szilek taxonómiája meglehetősen bonyolult, mely többek között a természetes és mesterséges úton létrejött hibridekre és esetenként a jellegzetes morfológiai bélyegek hiányára vezethető vissza. Ily módon az sem zárható ki, hogy az eddigi, konkrét szilfajokra vonatkozó irodalmi adatok nem teljesen pontosak.

Munkám során a megfelelő adatok szemléltetése érdekében, a kártevő tápnövényeinek azonosításához Dr. Bartha Dénes szilspecialista (Nyugat-magyarországi Egyetem, Növényteni és Természetvédelmi Intézet) segítségét kértem.

A vizsgálatokhoz a már említett gyűjtőutak során szilhajtásokat gyűjtöttem be. Csak olyan sziltaxonokról szedtem hajtásmintát, ahol a fán a kanyargós szillevéldarázsra jellemző kártétel vagy a rovar valamely fejlődési alakja, esetleg üres bábgyúbjója megfigyelhető volt. A felvételezés úgy lett teljes, hogy a gyűjtés helyét és idejét is feljegyeztem.

A munka második része a meghatározásra történő előkészítés volt. Ennek keretén belül, a már előzőleg begyűjtött szilhajtásokat leprésem, majd herbárium lapok (14. ábra) formájában elküldtem Dr. Bartha Dénes részére.



14. ábra. Növényhatározásra előkészített herbárium lap (Fotó: Véték G.)

3.2.4. A természetes ellenségek azonosítása

A felvételezések során az *A. leucopoda* természetes ellenségeit is kutattuk. Az ezzel kapcsolatos megfigyeléseket a hajtások felvételezése közben végeztük. Ennek során fényképfelvételt készítettünk a talált hasznos élő szervezetről, majd specialista segítségével lárva alapján azonosítottuk a predátor szervezetet.

4. EREDMÉNYEK

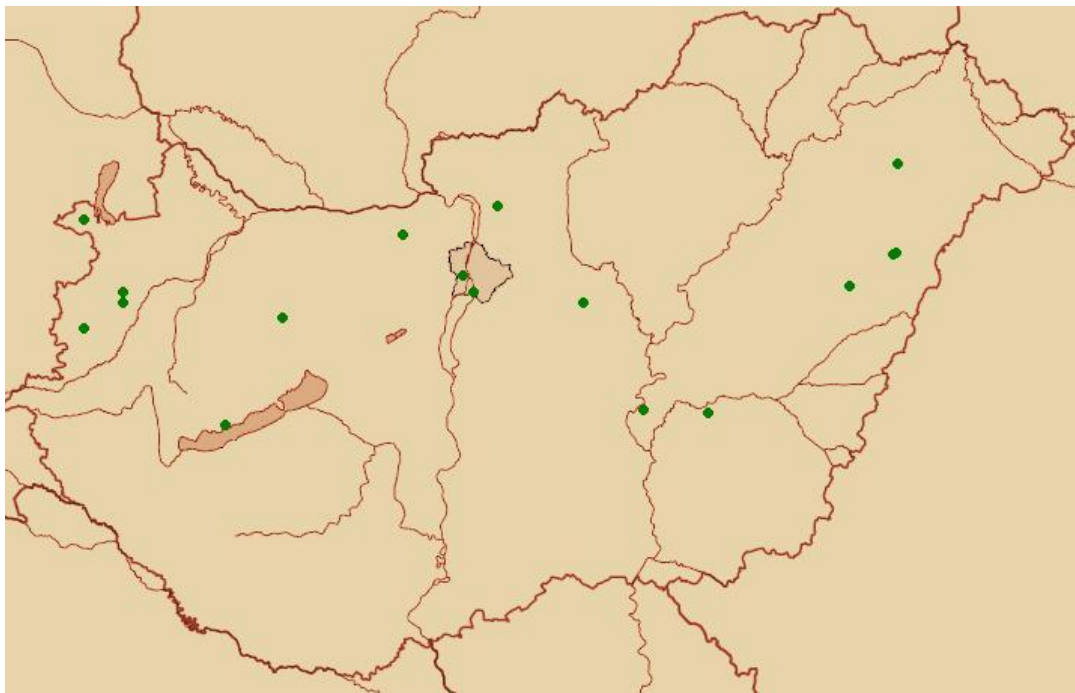
4.1. A kanyargós szillevéldarázs hazai elterjedése és a kártétel mértéke

2003-as magyarországi megtalálása óta a kanyargós szillevéldarázs hazánk számos pontjáról előkerült. Az idei év tapasztalatai alapján a legszembetűnőbb károkat Közép-Magyarország vonalában okozta, de a térségünkben jellemző éghajlati adottságok várhatóan nem fogják akadályozni további terjedését és ezzel együtt szembetűnő károsítását sem nálunk, sem szerte Európában.

A fajjal kapcsolatos vizsgálataim során feladatomban volt többek közt a kártevő hazai elterjedésének felmérése is. Míg 2003 és 2008 között csak foltszerű, szórványos előfordulása volt ismert, 2011-re szinte az egész ország területéről előkerült, hol kisebb, hol nagyobb károkat okozva.

A kanyargós szillevéldarázs ideji elterjedésének vizsgálatát az ország fontosabb arborétumainak és botanikus kertjeinek felkeresésével, továbbá gyűjtőutakkal, illetve az országos felvételezés meghirdetésével végeztük. A vizsgálatok során tehát minden helyszín, ahol a rovar vagy egyértelmű kártételét az országos felvételezésben közreműködő kollegák együttműködésével észleltük, feljegyzésre került.

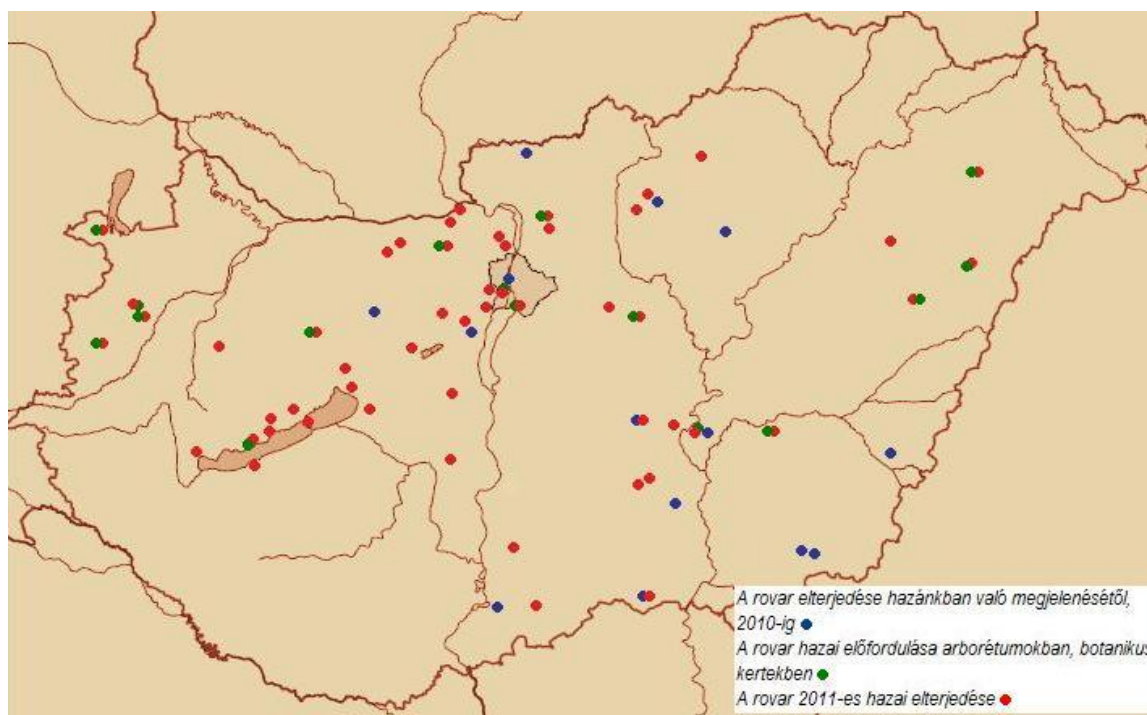
A 15. ábrán a jelentősebb hazai gyűjteményes kertekben megfigyelt előfordulást szemléltetem.



15. ábra. Az *A. leucopoda* 2011-ben észlelt előfordulása hazai arborétumainkban és botanikus kertjeinkben

Az egyértelműen azonosítható kárkép és/vagy fejlődési alak alapján megállapítható, hogy a kártevő a vizsgált arborétumok közül valamennyiben jelen van (volt). Kedvező eredmény, hogy jelentős kárt mindössze a tápiószelei Növényi Diverzitás Központban (korábban Tápiószelei Agrobotanikus Kert) tapasztaltunk. A többi helyszínen mindössze nyomokban fordult elő a kártevő, azonban a potenciálisan veszélyeztetett sziltaxonok száma viszonylag nagynak bizonyult. Utóbbiakat a 4.2.2. alfejezetben ismertetem.

A 2011. év további felvételezései és a korábbi évek szakirodalmából ismert adatok alapján a 16. ábrán bemutatott elterjedési kép alakult ki Magyarországon.



16. ábra. Az *A. leucopoda* 2011-ben ismert elterjedése Magyarországon

Hazánk különböző régióira vonatkozóan a 2011. év vizsgálati eredményei alapján elmondható, hogy a kártevő a korábban kevésbé feltárt nyugat-magyarországi és észak-alföldi térségben is jelen van. Az egyes településeken és környezetükben a kártétel mértéke többnyire kicsi, több esetben alig észlelhető volt. Ugyanakkor a közép-magyarországi térség több pontján (Bugac, Kecskemét, Tiszakürt), továbbá Fejér (Hantos, ill. Lepsény és Polgárdi között) és Komárom-Esztergom megyékben (Tata) a szilek jelentős lombvesztését tapasztaltuk, illetve kaptunk róla hírt. E területeken már augusztus elején jelentős lombvesztést lehetett megfigyelni elsősorban turkesztáni szilen (*Ulmus pumila* var. *arborea*).

Az egyes településekkel kapcsolatos felvételezési, adatgyűjtési eredményeket az 1. táblázatban mutatom be.

1. táblázat. A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*) 2011-ben észlelt előfordulása Magyarországon

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak vagy egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Agostyán	Komárom-Esztergom	Agostyáni Arborétum	07.31.	üres kokon, kárkép	Vétekne T. Zs., Vétek G.	Minimális kár <i>U. glabra</i> fajon
Alcsútdoboz	Fejér	Alcsútdoboz mellett, Cserhegynél, közút mentén	07.12	kárkép	Molnár M.	Tarra rágott <i>U. minor</i>
Ásotthalom	Csongrád	-	2011	kárkép	Csóka György	<i>U. pumila</i> var. <i>arborea</i> , <i>U. minor</i>
Badacsonyörs	Veszprém	Folly Arborétum	07.30.	kárkép	Vétekne T. Zs., Vétek G.	Minimális kár <i>U. americana</i> , <i>U. minor</i>
Balatonkenese	Veszprém	Soós-hegy, E 577626; N 189103	08.24.	kárkép	Kutasi Cs.	-
Balaton-szepezd	Veszprém	Tűzoltó utca/ 46°51'23.22''; 17°39'25.52''	08.11.	kárkép	Bagi N., Varga M.	Tölgyerdő szélén
Biatorbágy	Pest	Madár-szirt alatti cserjés	08.15.	kárkép	Nagy L.	Érdes levelű <i>U. minor</i> pár levelén rágásnyom
Budakalász	Pest	Kerület - 648762 252944	09.09.	kárkép	Hahn I.	A rágott levelek aránya 1 ezrelék alatt érdes levelű <i>U. minor</i> fajon

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak vagy egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Budapest		Budai Arborétum	09.08.	kárkép	Vétek G.	Rágásnyomok szoliter <i>U. pumila</i> var. <i>arborean</i>
Budapest		Soroksári Botanikus Kert	2006.05. 11.	lárva, kárkép	Bottlik G.	<i>U. minor</i> on és <i>U. pumila</i> var. <i>arborean</i>
Bugac	Bács-Kiskun	-	2011.	kárkép	Csóka Gy.	<i>U. pumila</i> var. <i>arborean</i> tarrágás; tavaly is tarrágott fák pusztulásának jelei
Cece	Fejér	ÉSZ 46 fok 44'46.96" KH 18 fok 39'01.92"	07.06.	lárva, kárkép	Debrecze -ni R., Németh F., Zsolnai B.	<i>U. minor</i>
Csala	Fejér	ÉSZ 47 fok 14' 48,98" KH 18 fok 28'23.63"	07.07.	lárva és kárkép	Debrecze -ni R., Németh F., Zsolnai B.	<i>U. pumila</i> var. <i>arborea</i>
Csévharaszt	Pest	-	2011.	kárkép	Csóka Gy.	<i>U. pumila</i> var. <i>arborea</i>
Csobánka	Pest	-	08.30.	üres kokon, kárkép	Szabó Á.	-
Debrecen	Hajdú-Bihar	Debreceni Egyetem Botanikus Kertje	08.15.	üres kokon, kárkép	Szabó K., Vétékné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár, és egy gubó <i>Ulmus pumila</i> var. <i>arborean</i>

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak vagy egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Debrecen	Hajdú-Bihar	Diószegi Sámuel Iskola Botanikus Kertje	08.15.	üres kokon és kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár <i>Ulmus pumila</i> var. <i>arborea</i> fason, <i>U. minor</i> var. <i>vulgaris</i> , <i>U. lamellosa</i> , <i>U. minor</i> (ezen gubó is volt) és <i>U. pumila</i> fajokon
Ecséd	Heves	-	2011.	kárkép	Csóka Gy.	<i>Ulmus pumila</i> var. <i>arborea</i>
Esztergom	Komárom-Esztegom	Strázsa-hegy- 47°44'30"É 18°45'45"K	06.11.	lárva és kártétel	Kondoro-sy E.	-
Felsőszentiván	Bács-Kiskun	-	2011.	kárkép	Csóka György	<i>Ulmus pumila</i> var. <i>arborea</i> útsorfaaként
Fonyód	Somogy	Várhegy	07.23.	üres kokon, kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár (pár levélen)
Gyöngyöstarján	Heves	-	2011.	kárkép	Csóka Gy.	<i>Ulmus minor</i>
Hajós	Bács-Kiskun	-	2011.	kárkép	Csóka Gy.	<i>Ulmus minor</i>
Hantos	Fejér	Lucerna vetőmag tábla feletti erdőrészt szélé hrsz:0229/7	07.18.	báb, kárkép	Garamvölgyi V., Zsolnai B.	Több fán kanyargós kárkép és tarrágás nyomai

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak/ egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Hortobágy	Hajdú-Bihar	Pusztai Állatpark	08.15.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár egy nem túl idős <i>Ulmus</i> fason
Kecskemét	Bács-Kiskun	Cegléd felé vezető út 27-28. km-nél	08.13.	báb, kárkép	Mikulás J.	-
Kecskemét	Bács-Kiskun	Szeged felé vezető, régi 5-ös út 100. és 108. km-énél	06.25.-30.	imágók, elhalt bábok, üres bábgyűbék; lárvák	Mikulás J.	Jelentős lombvesztés miatt a szil újra kezdett hajtani
Kecskemét	Bács-Kiskun	Talfája dűlő	06.28.	imágók és kártétel	Kujáni L.-né	Kertben lévő turkesztáni szilen kb. 30%-os, környező erdőkben kb. 100%-os kár
Keszthely	Zala	Festetics kastély parkja	07.24.	kárkép	Mikulás J.	-
Kiskunfélegyháza	Bács-Kiskun	Kiskunfélegyháza külvárosi területe, homokút mentén	08.05.	kárkép	Lovas M.	-
Lakitelek	Bács-Kiskun	Lakitelki Népfőiskola	07.01.-06.	lárva és kárkép	Kúti Zs.	Az iskola parkjának összes szilfáján a kárkép

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak/ egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
MGSZH Központ Tordasi Növény-fajtakísérleti Állomása	Fejér	A Génbank épülete előtt	05.06.	lárva, kárkép	Bónis P., Mikecz Cs.	-
Monoszló	Veszprém	-	07.28.	lárva és kárkép	Mikulás J.	-
Nyíregyháza	Szabolcs-Szatmár-Bereg	Sóstó Zoo	08.16.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár
Nyíregyháza	Szabolcs-Szatmár-Bereg	Tuzson János Botanikus Kert	08.16.	üres kokon és kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Nem jelentős kár: szoliter <i>Ulmus sp.</i> -n nyomokban kárkép és néhány üres gubó
Öskü	Veszprém	kerektemplom melletti kis szilliget	07.27.	1 db üres kokon, kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár (pár levélen)
Órbottyán	Pest	Vak Bottyán utca	06.18.	lárva, kárkép	Markó G.	<i>Ulmus pumila</i> var. <i>arborea</i>
Pécsely	Veszprém	Zádor vártól kb. 1 km-re Ny-ra	07.05.	kárkép	Kondorosy E.	-
Pusztazámor	Pest	-	05.09.	lárva, kárkép	Koczor S.	-
Püspökladány	Hajdú-Bihar	ERTI Püspökladányi Arborétuma	08.17.	üres kokon, kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Rágásnyomok és üres gubók <i>U. pumila</i> var. <i>arborea</i> -n, és egy másik <i>Ulmus</i> soron (nem jelentős)

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak/ egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Püspökladány	Hajdú-Bihar	Temető	08.17.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár egy fiatal szilek alkotta, rövid soron.
Sárvár	Vas	Sárvári Arborétum	07.28.	1 db fiatal báb, kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár (pár levélen)
Sirok	Heves	Várhoz vezető gyalogos út mellett, 47°56'21"N, 20°11'50"E	06.26.	kárkép	Mándoki Z.	Kb. 250 m tengerszint feletti magasságnál
Somló-hegy	Veszprém	É. sz. 47° 8' 52", K. h. 17° 22' 16" / A Hegykapu Borozó-Étteremtől a Tornai Pincészet felé vezető út mellett	07.30.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár
Sopron	Győr-Moson-Sopron	Soproni Botanikus Kert	07.28.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár <i>U. minor</i> var. <i>vulgarison</i> . Lárva, báb, gubó egy kisebb szilen. <i>U. parvifolium</i> nem volt kártétel.
Szarvas	Békés	Szarvasi Arborétum	09.15.	kárkép	Lovas M., Somlyai M.	-

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak/ egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Szeleste	Vas	Szelestei Arborétum	07.29.	üres kokon és kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár <i>U. glabran</i>
Szombathely	Vas	Kámoni Arborétum	07.29.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár <i>Ulmus x hollandican</i>
Tata	Komárom-Esztergom	A vár mellett egy szilfa a keresztnél	07.31.	kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Több megrágott levél, nem jelentős kár
Tata	Komárom-Esztergom	Fáklya utca. (A Tatáról Tatabánya felé vezető Vértesszőlősi út (1. sz. főút), Öregtő felőli oldalán, a tó és a főút közötti ligetes terület	07.13	kárkép	Molnár A.	Valamennyi szilfa csaknem tarra rágott
Tápiószele	Pest	Növényi Diverzitás Központ	08.17.	hajtások végén kokonok tömege, kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Felkopaszott fák, csak a hajtásvégek levelesek (véltetően tarrágás miatt). Sok helyen üres gubók tömege és rágásnyomok <i>U. pumila</i> var. <i>arborean</i>

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak/ egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Tihany	Veszprém	Külső-tó melletti erdő: GPS koordináták 46°54'40.36''; 17°51'33.89''	2009.06.13.	lárva, kárkép	Kunné N-Rébék R.	-
Tiszaörs	Jász-Nagykun-Szolnok	Tiszaörsi Arborétum	08.04.	üres kokon, kárkép	Lovas M., Tóth L.	<i>U. pumila</i> var. <i>arborean</i> foltokban részleges tarrágás. <i>U. americanan</i> nem volt károsítás.
Tokod	Komárom-Esztergom	-	06.09.,28.	lárva-kárkép, imágó-kárkép	Kaziné Erdősi M.	-
Tordas	Fejér	47o 20' 25,95" É, 18o 45' 32,31" K	05.06.	lárva és kártétel	Bónis Péter, Mikecz Csenge	-
Vácrátót	Pest	Vácrátóti Botanikus Kert	08.31.	kárkép	Kósa Géza	<i>U. pumila</i> , <i>U. minor</i> és <i>U. laevis</i> fajokon rágás-nyomok, nem jelentős

Megtalálás helye			Észlelés időpontja	Megfigyelt fejlődési alak/ egyértelmű kárkép	Észlelő személy	Megjegyzés
Település neve	Megye	GPS koordináták / egyéb információk				
Vértesszőlős	Komárom-Esztergom	Az Előemberte-lep bejáratánál	07.31.	üres kokon, kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Több megrágott levél, és egy üres kokon. Nem jelentős kár
Zirc	Veszprém	Zirci Arborétum	07.27.	1 db üres kokon és kárkép	Vétekné T. Zs., Vétek G.	Minimális kár (pár levélen) <i>U. glabran</i> és <i>U. minor</i> 'Jacqueline Hillier'-en. A kokon egy <i>U. glabran</i> volt.
Lepsény és Polgárdi között	Fejér	7-es út 89-90. km-nél	08.08.	kárkép	Molnár Sz.	Jelentős kártétel

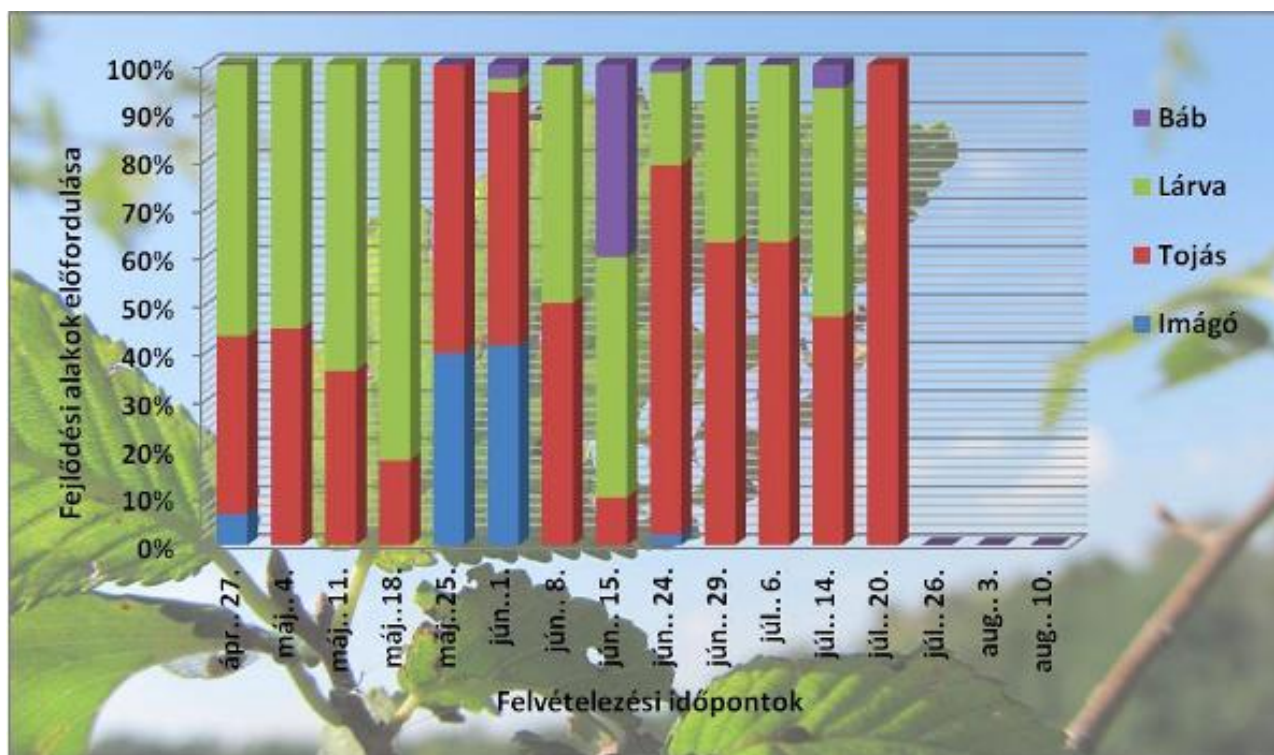
4.2. A kanyargós szillevéldarázs hazai életmódja

2011-ben az első kanyargós szillevéldarázs imágókat április 13-án észleltük mind a martonvásári, mind a kecskeméti vizsgálati területen. Ekkor még csak az imágók repülése kezdődött meg, egyéb fejlődési alakok jelenlétére utaló jeleket csak szórványosan találtunk (ekkor 125 levél vizsgálata során csak két tojást és egy lárvát számoltunk, a későbbiekben viszont már 500 levél vizsgálatát végeztük el).

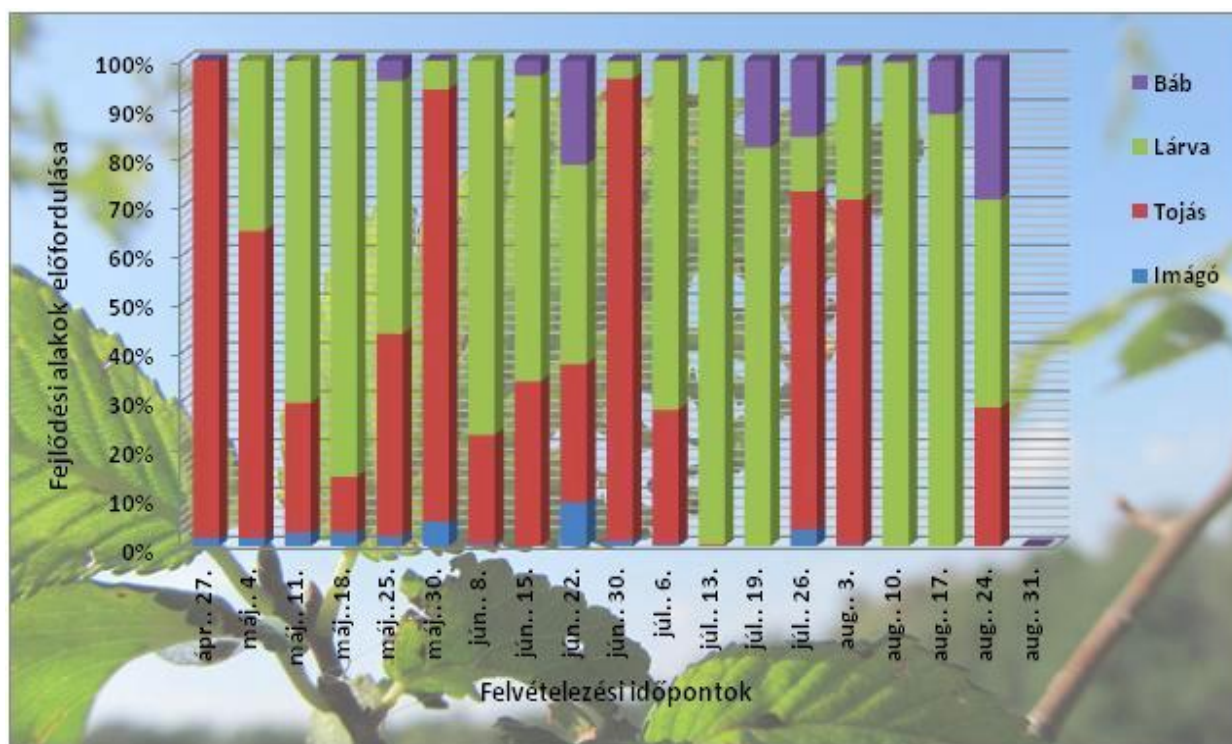
Egy héttel később, az április 27-i felvételezés során az imágók mellett már számos tojás és – Kecskeméten – lárvá is jelen volt a szilfákon, mely egyértelműen a rovar aktivitására utalt. A hőmérséklet emelkedésével és a szilfák hajtásainak fejlődésével párhuzamosan a kártevő egyedszáma is növekedésnek indult.

4.2.1. A különböző fejlődési alakok előfordulása, egyedszámuk változása

Annak ellenére, hogy a martonvásári és kecskeméti helyszíneken az egyes fejlődési alakok egyedszáma az év folyamán részben meglepő módon alakult, a kanyargós szillevéldarázs fejlődésmenete jól nyomon követhető volt a különböző fejlődési alakok részletes vizsgálatának eredményeképpen (17–18. ábra).



17. ábra. Az *A. leucopoda* fejlődési alakjainak előfordulása Kecskeméten, 2011-ben



18. ábra. Az *A. leucopoda* fejlődési alakjainak előfordulása Martonvásáron, 2011-ben

Az I. nemzedék rajzásának kezdete a felvételezési adatok alapján kb. április második felére tehető. A két, fejlődési alakok előfordulását szemléltető ábrát összehasonlítva megállapítható, hogy az I. nemzedék imágóinak tömeges tojásrakása április végig – május elejéig megtörtént, és ezt követően fokozatosan megindult a lárvakelés. E generáció kártétele a fejlődési alakok kis egyedszáma miatt – május 11.-én 500 levélen, Kecskeméten 84 db, Martonvásáron pedig 50 db lárvát számoltunk – még nem volt túl szembetűnő.

A II. nemzedék imágóinak rajzása – a bábok és a tojások viszonylag nagyobb arányú előfordulása alapján is – mindkét helyszínen május legvégén – június elején történt meg.

A 17–18. ábrák alapján a III. nemzedék tömeges rajzásának ideje június második felében volt. Kecskeméten a III. nemzedék imágóinak megjelenése során június 24-én a tojások száma elérte a 210 db-ot, lárvákból pedig ekkor 53 db-ot számoltunk. A következő felvételezés alkalmával (június 29.) a tojások száma még tovább növekedett (231 db), de ezzel párhuzamosan nőtt a kikelt lárvák száma is (135 db). Martonvásáron június és július fordulóján azonosítottuk a legtöbb tojást (758 db). (Ekkor egyébként a folyamatosan hűvös, esős idő, továbbá a rengeteg észlelt tojás miatt a felvételezést itt csak három nap alatt tudtuk elvégezni.) Bár arányaiban nem, de egyedszám tekintetében Martonvásáron ekkor sikerült a legtöbb imágót is megfigyelnünk a leveleken.

A III. nemzedéket kártételét a július első feléig kelt lárvák látványos pusztítása, intenzív lombfogyasztása jellemezte. A tarrágás, (19. ábra) mint jellegzetes tünet a rovar éves fejlődésmenetének ezen időszakához kapcsolható, ekkor válhat igazán szembetűnővé.



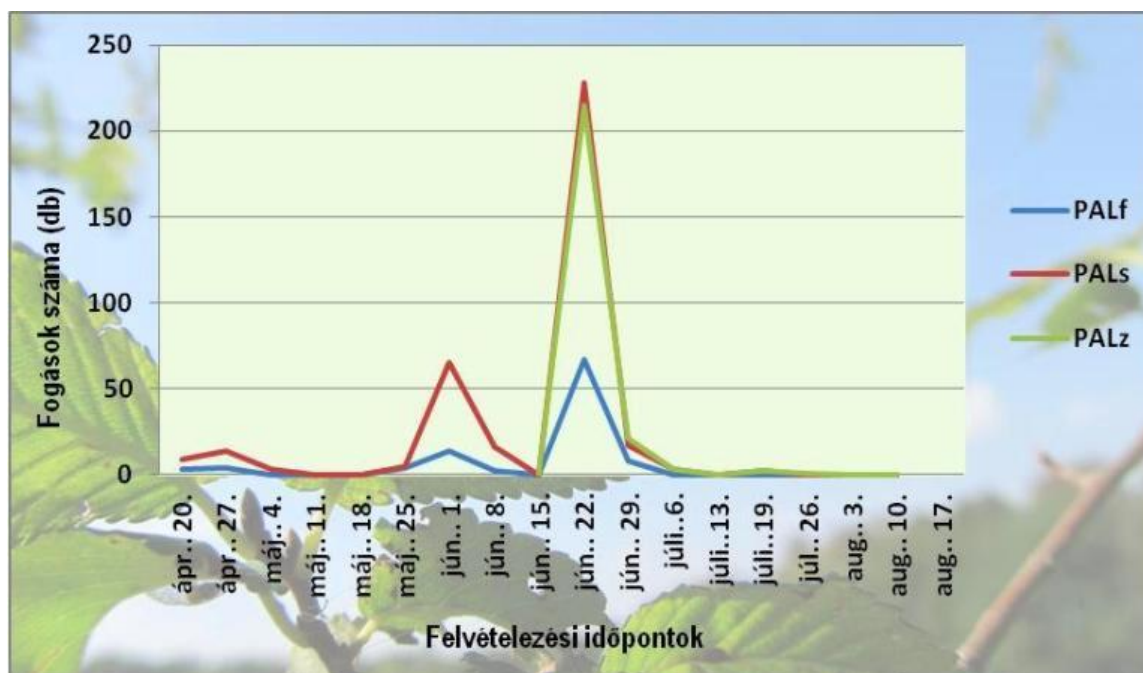
19. ábra. Az *A. leucopoda* súlyos kártétele (tarrágás) (Fotó: Vének G.)

A IV. nemzedék megjelenése eltért a két vizsgálati helyszínen. Míg Martonvásáron a IV. nemzedék láthatóan zavartalanul kifejlődött, addig Kecskeméten először a lárvák, majd valamennyi fejlődési alak egyedszáma drasztikusan lecsökkent. A július 6-án talált 117 db lárvá ellenére egy héttel később, július 14-én már csak 10 lárvát találtunk, ugyanakkor ezt követően sem bábok, sem imágók, majd tojások nagyobb számú megjelenését sem tudtuk már megfigyelni, sőt, július végétől augusztus közepéig a kártevő egyetlen alakját sem észleltük ismét a területen. Martonvásáron viszont a IV. nemzedék imágóinak tojásai augusztus 3-án igen nagy számban (410 db), illetve arányban jelentek meg, a rovar pedig a hónap végére ki is fejlődhetett, igaz, szeptembertől a martonvásári szileken sem tudtuk már a tovább követni a fejlődést az egyedek növényekről való hasonló eltűnése miatt.

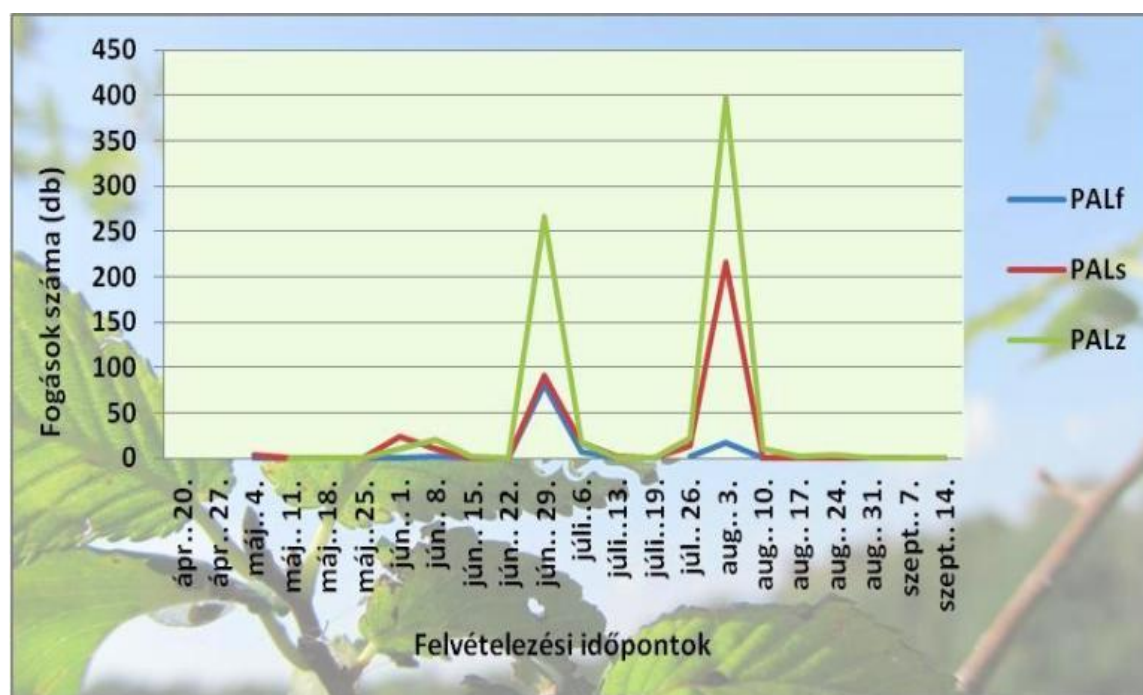
4.2.2. A kanyargós szillevéldarázs rajzásmenete

A felvételezéseket mindkét helyszínen a PALf és PALs ragacslapokkal kezdtük meg. A PALz zöldessárga lapok később kerültek kihelyezésre. Ez utóbbiak pontos kihelyezési dátuma Martonvásáron május 4-re, Kecskeméten pedig június 8-ra esett.

A Kecskeméten és Martonvásáron kihelyezett PAL típusú ragacsos lapok kanyargós szillevéldarázs imágók fogásaira vonatkozó összefoglaló eredményeit a 20–21. ábrák szemléltetik.



20. ábra. A Kecskeméten kihelyezett ragacslapok *A. leucopoda* fogása 2011-ben



21. ábra. A Martonvásáron kihelyezett ragacslapok *A. leucopoda* fogása 2011-ben

Az ábrák alapján megállapítható, hogy a kanyargós szillevéldarázs imágóinak előfordulása mindkét vizsgálati területen jól megfigyelhető volt a PAL típusú csapdák segítségével. Míg az I és II. nemzedék rajzásánál a fogások száma viszonylag alacsony volt, addig a nyári nemzedékeknél az imágók „robbanásszerű” megjelenését figyelhettük meg.

A ragacslapok fogásainak eredményei éppúgy, mint a fejlődési alakokra vonatkozó fentebbi, 17–18. ábrák, információt adnak a 2011. évben kifejlődött nemzedékek számáról.

Kecskeméten az utolsó, fogási adatokat szolgáltató felvételezést augusztus 10-én végeztük el. Itt látszólag előbb véget ért a rajzás, mint Martonvásáron, ahol még az augusztus 24-ei felvételezést is eredményekkel zártuk. Martonvásáron tehát a kártevő fejlődése a növényvizsgálatok alapján nehezebben nyomon követhetően ugyan, de augusztusban is folytatódott, így érdemesnek tartottuk a felvételezéseket tovább folytatni egészen szeptember 14-ig. Ezzel szemben Kecskeméten a faj egyedei július végétől kezdődően több hetes megfigyelés után sem jelentek meg a turkesztáni sziles állományban. A kecskeméti vizsgálatokat így augusztus 17-én lezártuk, azonban a csapdák eltávolítására csak később, 2 héttel az utolsó felvételezés után került sor (augusztus 31.). A csapdák leszedésénél meglepő módon több imágót is észleltünk a ragacslapokon, így láthatólag Kecskeméten az *A. leucopoda* egy nyár végi nemzedéke ki tudott fejlődni.

4.2.3. Károsított növényi taxonok

A gyűjtőutak során összesen 48 hajtásminta került begyűjtésre. Ezek minden esetben olyan szilekről származtak, melyeken a kanyargós szillevéldarázs kártételét megtaláltuk. Így összesen 48 db herbáriumi lapot készítettünk elő. A hajtásminták azonosítása Dr. Bartha Dénes szilspecialistának köszönhetően eredményesen zárult. Összességében 15 sziltaxonról sikerült kimutatnunk, hogy a kártevő tápnövényének tekinthető, közülük a három legtöbbször előforduló taxon az *Ulmus minor* Mill. var. *minor*, melyet a kártevő a minták alapján 10 esetben károsított, az *Ulmus pumila* L. var. *arborea* Litv. (syn.: *U. turkestanica* Regel) és az *Ulmus minor* Mill. var. *vulgaris* voltak.

A károsított sziltaxonok (zárójelben feltüntetve, hogy hány esetben került az adott taxon azonosításra), a következők voltak:

- *Ulmus minor* Mill. var. *minor* (10)
- *Ulmus pumila* L. var. *arborea* Litv. (syn.: *Ulmus turkestanica* Regel) (9)
- *Ulmus minor* Mill. var. *vulgaris* (8)
- *Ulmus glabra* Huds. (syn.: *Ulmus scabra* Mill., *Ulmus montana* With.) (4)
- *Ulmus minor* Mill. 'Jacqueline Hillier' (3)
- *Ulmus glabra* Huds. 'Camperdownii' (2)
- *Ulmus minor* Mill. 'Dampieri Aurea' (syn.: *Ulmus minor* Mill. 'Wredei', *Ulmus x hollandica* Mill. 'Wredei') (2)
- *Ulmus x hollandica* Mill. (*Ulmus glabra* x *Ulmus minor*) (2)
- *Ulmus laevis* Pall. (syn.: *Ulmus effusa* Willd.) (1)
- *Ulmus glabra* Huds. 'Horizontalis' (syn.: *Ulmus glabra* Huds. 'Pendula') (1)
- *Ulmus minor* Mill. 'Umbraculifera' (1)
- *Ulmus minor* Mill. 'Variegata' (1)

A felsoroltak mellett megtaláltuk a kártevő nyomát az észak-amerikai eredetű *Ulmus americana*, valamint a Kínában honos *Ulmus lamellosa* fajokon is. Megemlítendő továbbá, hogy az angol szilként ismert *Ulmus minor* subsp. *vulgaris* var. *pubescens* is a tápnövények körét bővíti.

4.2.4. Megfigyelt természetes ellenségek

A felvételezések során nemcsak a kanyargós szillevéldarázs életmódjának vizsgálatával foglalkoztunk, hanem annak természetes ellenségeit is kutattuk. Az ezzel kapcsolatos megfigyeléseket a hajtások felvételezése közben végeztük. Ennek során fényképfelvételt készítettünk a talált hasznos élő szervezetről, majd specialista segítségével azonosítottuk a predátor szervezetet.

A 2011. évi vizsgálatok során néhány újabb, az irodalomból eddig e kártevővel kapcsolatos préda – predátor viszonylatban nem ismert természetes ellenség megjelenését tapasztaltuk.

Az egyik faj az utóbbi időben, hazánkban tömegesen elszaporodott harlekinkatica (*Harmonia axyridis*) volt, melynek lárváját a kanyargós szillevéldarázs álhernyójával való táplálkozása közben találtuk meg (22. ábra).



22. ábra. *A. leucopoda* álhernyójával táplálkozó harlekinkatica lárva

A másik, szintén a rovarok osztályából kikerülő természetes ellenséget ugyancsak lárva alakban találtuk meg, miközben az *A. leucopoda* lárváját fogyasztotta. Ez a biológiai növényvédelem területén is ismert zöld fátyolkák, a *Chrysoperla carnea* fajkomplex egy egyede volt, mely az alábbi, 23. ábrán látható.



23. ábra. *Chrysoperla carnea* fajkomplex egyedének lárvája *A. leucopoda* lárvájának fogyasztása közben

A felsorolt predátorokat minden esetben lárva alakban találtuk meg, így azonosításuk is lárva alapján történt, melyben Dr. Merkl Ottó és Dr. Bozsik András voltak segítségünkre.

5. KÖVETKEZTETÉSEK

Az *A. leucopoda* 2011. évre vonatkozó elterjedési adatai alapján megállapítható, hogy a kártevő napjainkra széles körben elterjedt Magyarországon.

Az eddig ismert irodalmi adatokat és az idei év felvételezéseinek eredményeit összevetve elmondható, hogy a 2010-ig leginkább károsított területeken belül (Közép-Magyarország, Dél-Alföld) a kártevő az alföldi régió újabb településein, illetve térségeiben is megjelent. A kártétel kezdetben Kecskeméten, Cserkeszőlőn tűnt fel, de mára már számos további településről és környezetéből (pl. Szarvas, Baja, Bugac, Tiszakürt) is érzékeny károkról van információnk. A 2003-as adatokhoz képest további változásként, illetve új eredményként kell kiemelni, hogy a felvételezési adatok alapján a kanyargós szillevéldarázs egyértelműen jelen van az észak-dunántúli, a Balaton környéki, valamint a kelet-magyarországi régiók több pontján is.

A kártevő széleskörű magyarországi elterjedése arra enged következtetni, hogy a faj már jó néhány éve jelen lehet hazánkban. Valószínűleg a 2011-es felmérések során is tapasztalt, többnyire kismértékű kártétele miatt fordulhatott elő, hogy ez idáig nem hívta fel magára a kutatók, szakemberek figyelmét.

Az *A. leucopoda* az idei évben jelentősebb lombvesztést szerencsére csak bizonyos területeken okozott. Dél-Alföldön Bugac és Kecskemét térségéből, Közép-Magyarországon Tápiószele területéről, a Közép-Dunántúlon Tata, Lepsény, Polgárdi és Hantos környékéről gyűjtöttem, illetve kaptam jelzést csaknem teljes lombvesztéssel járó kártételről. Hazánk fontosabb gyűjteményes kertjeiben – Kecskemét és Tápiószele kivételével – a megfigyelt kár csekély mértékű volt. Ennek oka véleményem szerint részben az arborétumok és botanikus kertek viszonylag bolygatatlannak mondható ökoszisztémájával és változatos környezetével hozható kapcsolatba. Ezeken a területeken a faunán belül egyfajta dinamikus egyensúly áll fenn, ahol egy alkalmasszerűen esetlegesen elszaporodó faj egyedszámát rövid időn belül más szervezetek hatékonyan fogják csökkenteni. Azon településeken és környezetükben, ahol a növényvilág változatossága kisebb (pl. telepített szilerdők), illetve a környezet rendszeres zavarásnak van kitéve (pl. mezővédő szil erdősávok utak mellett), a kanyargó szillevéldarázs populációit különböző hasznos élő szervezetek vélhetően kevésbé képesek korlátozni. Meglátásom szerint jelentősebb mértékben erre vezethető vissza a Kecskemét környéki, illetve Fejér megyei fontosabb közutak mentén a szilfesorokon tapasztalt szembetűnő kártétel.

Az *A. leucopoda* közvetlen, esztétikai értelemben elsőként feltűnő kártétele mellett a szilfák tarrágást követő újrachajtása is jelentős veszélyként értékelhető, mivel ez tovább fokozhatja a növény-egészségügyi problémát. A fák a lombtalan állapotot friss hajtások fejlesztésével próbálják kompenzálni, így azonban a téli időszakra felhalmozott tartalék tápanyagaikat lesznek kénytelenek mozgósítani, amely végső soron ágrészek, esetleg egész növények elfagyását eredményezheti.

A kártevő életmódjával kapcsolatos vizsgálataim során megállapítottam, hogy a faj nálunk, Magyarországon is a hazájában (Kelet-Ázsia) jellemzőhöz hasonló módon fejlődik. Köszönhető ez hazánk Hokkaido szigetéhez (Japán) – ahol az *A. leucopoda* általánosan elterjedt, és 1991–1993 között *Ulmus pumila* fákon súlyos lombvesztést okozott (Blank et al., 2010) – hasonló klimatikus adottságainak. A két földrajzi terület esetében az átlaghőmérsékleti értékek csupán néhány fokkal térnek el egymástól a téli és a nyári időszakokban. Japán ezen régiójában a telek általában kissé hidegebbek, a nyarak pedig valamivel melegebbek a jellemző közép-európai hőmérsékletekhez képest. Ez a tény önmagában elősegíthette a kártevő hazánkban történő sikeres megtelepedését.

Jelenleg az *A. leucopoda* elterjedése és fokozott károsítása olyan régiókba esik Európában, ahol az átlaghőmérsékleti értékek valamivel magasabbak, mint Hokkaido szigetén. Tehát hazánk klimatikus adottságai olyan feltételeket biztosítanak a kártevő számára, melyek mellett az életmódjára jellemző fejlődésmenet megvalósulhat. A klimatikus hasonlóságok magyarázatot adnak a kártevő gyors terjedésére, illetve arra is, hogy miért alakulhatott ki jelentős lombvesztéssel járó, súlyos kártétel.

Vizsgálataim során megállapítottam, hogy hazánk körülményei között a kanyargós szillevéldarázsnak négy nemzedéke kialakulhat, melyek – felvételezéseim eredményei alapján – egymástól jól elkülöníthetőek. Az egyes nemzedékek kifejlődéséhez kb. egy-egy hónapra van szükség. A kanyargós szillevéldarázs biológiájával foglalkozó kutatók tapasztalataik alapján évente 3–4 nemzedék kifejlődéséről számoltak be (Blank et al., 2010, Csóka et al., 2010, Hirka, 2010, Wu, 2006). Ezen megállapítást az idei évben végzett vizsgálataim eredményei mind a két felvételezési helyszínen (Martonvásár, Kecskemét) megfigyeltek alapján annyiban pontosították, hogy vélhetően a kártevőnek egy ötödik generációja is megjelenhet.

A kártevő első imágóit április 13-án észleltük, utolsó egyedeit pedig augusztus legvégén találtuk meg. A faj életciklusa során a fejlődési alakok száma kezdetben viszonylag alacsony, a nyári nemzedékeknél azonban robbanásszerű egyedszám növekedés figyelhető meg. A 2011-es rajzásdinamikai adatok alapján elmondható, hogy a legnagyobb lárva- és tojásszámot produkáló

nemzedék mindkét vizsgálati területen a június közepétől július közepéig fejlődő III. nemzedék volt. A kanyargós szillevéldarázs legsúlyosabb, tarrágásban megnyilvánuló pusztítását e nyári generáció álhernyói okozták. Megállapítható tehát, hogy az *A. leucopoda* növényvédelmi szempontból legveszélyesebb kártételi időszaka mindkét vizsgálati helyszín adatai alapján a III. nemzedék időszakára tehető.

Megfigyeltem továbbá, hogy a legmelegebb nyári időszakban – amikor a hőmérsékleti értékek elérik, esetleg meghaladják a 32–36°C-ot – a kártevő normális fejlődésmenete megtörik, melyre az egyes fejlődési alakok meglepő eltűnéséből következtettem. Mindamellet a kanyargós szillevéldarázs eltűnésében nem csupán az időjárási tényezők játszhatnak szerepet, hanem vélhetően a potenciális tápnövény mennyiségének lecsökkenése a tarrágás következtében, illetve a lárvákkal táplálkozó madarak megjelenése is.

Kertészeti növényvédelmi vonatkozásban ismert tény, hogy számos rovarfaj csapdázásánál a sárga színt jó hatékonysággal alkalmazhatjuk. A kanyargós szillevéldarázs imágóinak rajzásmegfigyelése során kísérleteimhez három csapdatípust (PALs-sárga, PALz-zöldessárga, PALf-fehér) használtam, hogy kiderítsem, e faj esetében általában a színcsapdák, ezek közül pedig melyek alkalmasak leginkább a Symphyta alrendbe tartozó *A. leucopoda* faj fogására.

Az idei évben elvégzett kísérletek eredményei a szakirodalomban (Ritzau, 1988, Rühl, 1987, Schuster, 1985) leírtakkal egybehangzóak, mivel a levéldarázs-alkatúak közé tartozó *A. leucopoda* fajt is a sárga ragacsos lapok fogták a legnagyobb hatékonysággal. Új eredményként elmondható, hogy a munkám során használt zöldessárga színcsapdák is a sárgához hasonló eredményt adtak, és mind a PALs, mind pedig a PALz típusok alkalmasabbnak bizonyultak a kártevő imágóinak rajzásmegfigyelésére, mint a PALf színcsapda.

Az *A. leucopoda* tápnövénykörének meghatározása nehéz és meglehetősen időigényes feladat, melynek magyarázata a szílek taxonómiájának bonyolultsága. Mivel az eddig ismert irodalmak az elmondottak miatt csak érintőlegesen foglalkoznak a kanyargós szillevéldarázs tápnövénykörével, ezért vizsgálataim ennek részletesebb megismerésére is kiterjedtek.

Az idei év felméréseinek összesítése alapján az *A. leucopoda* tápnövényeként hazánkból 15 *Ulmus* taxon került azonosításra. Ezek közül a kártevő által legtöbb esetben károsított három taxon az *Ulmus minor* Mill. var. *minor*, az *Ulmus pumila* L. var. *arborea* és az *Ulmus minor* Mill. var. *vulgaris*. Ez megfelel az erre vonatkozó, eddig ismert irodalmi adatoknak (Blank et al., 2010). Megemlítendő viszont, hogy saját felméréseim során kárt az *Ulmus x hollandica* Mill. fajhibriden is megfigyeltem, amely egyszerűen magyarázható azzal a ténnyel, hogy ez az *Ulmus glabra* és az *Ulmus minor* – a rovar által károsított – fajok keresztezésével előállított

hibrid. Új, eddig nem ismert tápnövényként nevezhetők meg az *Ulmus americana* és az *Ulmus lamellosa*, Európában nem honos szilfajok. További, újszerűnek tekinthető megfigyelésem, hogy a gyűjteményes kertekben egyedi esztétikai értéket képviselő legkülönbözőbb *Ulmus* fajták is potenciális tápnövényként jöhetnek számításba, amennyiben az alapfaj valamely, a dolgozatban említett szilfaj közül kerül ki. Külön szeretném kiemelni, hogy az arborétumokban és botanikus kertekben más, az *Ulmaceae* családba tartozó növényfajokat is megvizsgáltam kártétel szempontjából (pl. *Zelkova serrata*), azonban ezeken nem találtam a kártevő nyomát még abban az esetben sem, ha azok károsított *Ulmus*ok közelében voltak

A kanyargós szillevéldarázs tápnövénykörét tekintve tehát elmondható, hogy a kártevő az irodalomból ismert fajokon kívül egyéb *Ulmus* fajokat, továbbá hibrideket és fajtákat is veszélyeztet, a károsított növények köre azonban eredményeim alapján csak az *Ulmus* nemzetség taxonjaira korlátozódik. Az egyes *Ulmus* taxonok tényleges érzékenységet azonban csak célzott, pl. laboratóriumi vizsgálatok alapján lehet megállapítani, mivel a szabadföldi körülmények között észlelt kártételt számos tényező, többek között a populációs nyomás is nagymértékben befolyásolhatja.

A kanyargós szillevéldarázs természetes ellenségeként eddig 5 fajt azonosítottak (Csóka et al., 2010, Shima, 1984, 2006). Az idei év megfigyelései igazolhatóan további egy fajjal, a harlekinkaticával (*Harmonia axyridis*) bővítették ezt a listát. Ugyanakkor a két vizsgálati helyszínen végzett megfigyeléseim alapján elmondható, hogy ízeltlábú parazitoid és predátor szervezetek nem fordultak elő olyan egyedszámban, hogy a kártevő népességét jelentős mértékben tudták volna korlátozni.

A madarokról – konkrét bizonyítékok (pl. fényképfelvétel) híján – csak feltételezni tudjuk, hogy közülük a cinegék is fogyasztják az *A. leucopoda* álhernyóit. Ez egyelőre tehát csak feltételezés, azonban az *A. leucopoda*-val kapcsolatos jövőbeni megfigyelések során az erre irányuló esetleges vizsgálatok javasolhatók.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatómunkám során egy olyan, hazánkba újonnan megjelent kártevő, a kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda*) részletes vizsgálatával foglalkoztam, mely a szilfákon az elmúlt években szembetűnő károkat okozott. A faj jelentősége alapvetően a nyári nemzedékek által okozott súlyos, lombvesztéssel járó kártételben rejlik. Mivel Magyarországon jelenleg kb. 4300 hektárnyi olyan erdőterület található, melyben a szilfajok (*Ulmus* spp.) tekinthetők fő erdőalkotó fafajnak, továbbá a szilek útsorfának, illetve parkokba, gyűjteményes kertekbe díszfának történő ültetése is említésre méltó, így egy e tápnövényre specializálódott, idegenhonos kártevő életmódjának alapos megismerése növényvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű feladat.

Dolgozatomban a fajjal kapcsolatos több, eddig nem, vagy nem kellő részletességgel ismert dologra is kerestem a választ. Munkám részeként egyfelől újabb adatokat kívántam gyűjteni a kanyargós szillevéldarázs hazai elterjedésére vonatkozóan, illetve ezzel párhuzamosan fel szerettem volna mérni az ország különböző térségeiben tapasztalható kártétel mértékét. Két, a korábbi évek kártételi tapasztalatai alapján kijelölt helyszínen (Kecskemét és Martonvásár) 2011-ben nyomon követtem a kártevő éves fejlődésmenetét egyfelől az egyes fejlődési alakok szilfák hajtásain hetente végzett felvételezésével, másrészt pedig háromféle színcsapdával (Csalomon® PALs, PALz és PALf) az imágók rajzásmegfigyelése céljából. Az *A. leucopoda* potenciális tápnövényeinek azonosítása végett számos helyszínről gyűjtöttem be a kártevő által károsított szilntaxonok hajtásait is. Végül pedig a természetes ellenségek megismerése és jelentőségük értékelése érdekében a két fő vizsgálati helyszínen időről-időre figyeltem a predátorok előfordulását.

Az *A. leucopoda* országos elterjedésére vonatkozó vizsgálatok alapján megállapítottam, hogy a faj gyakorlatilag az egész ország területén előfordul. A legszembetűnőbb károkat hazánk középső részén (pl. Bugac, Hantos, Kecskemét, Tata, Tiszakürt, Tápiószele) állapítottam meg. A fontosabb hazai gyűjteményes kertekben okozott kár többnyire elenyésző mértékű volt. Mivel hazánk klimatikus adottságai hasonlóak ahhoz a távol-keleti térséghez (Hokkaido, Japán), ahol a kártevő korábban már okozott érzékeny károkat, így jelentősége várhatóan növekedni fog nálunk, illetve Európa más országaiban is.

Az *A. leucopoda* hazánkban jellemző életmódja kapcsán megállapítottam, hogy a fajnak legalább négy nemzedéke nálunk is ki tud fejlődni, amennyiben kedvezőtlen időjárási tényezők, táplálékhiány vagy természetes ellenségek nem akadályozzák elszaporodását. A kár a III. nemzedék lárváinak táplálkozása során már határozottan szembetűnővé válik (tarrágás). Az imágók rajzásmegfigyelésére a Csalomon® PALs és PALz ragacsos lapok egyaránt alkalmasak, míg a PALf használatát annak csekély *A. leucopoda* fogása miatt nem javaslom.

Vizsgálataim alapján a tápnövények kizárólag az Ulmus nemzetségből kerülnek ki, ezen belül pedig számos, korábban e tekintetben nem ismert taxonról is sikerült igazolnom, hogy az *A. leucopoda* károsítja.

Az ízeltlábú természetes ellenségek szerepét eredményeim alapján kis jelentőségűnek ítélt meg.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni konzulenseimnek, Dr. Vétek Gábornak és Molnár Marcellnek azt a sok segítséget, mely nélkül dolgozatom nem jöhetett volna létre. Lehetővé tették számomra a kanyargós szillevéldarázssal kapcsolatos kutatásokba való bekapcsolódást, s a vizsgálatok során széleskörű ismereteikkel, tapasztalataikkal, hasznos tanácsaikkal, biztatásukkal segítséget nyújtottak munkám elkészítésében.

Köszönetem fejezem ki Dr. Mikulás Józsefnek, akitől a Kecskemét és környékén lévő felvételezési helyszíneken útbaigazítást, valamint szakmai tanácsokat és képanyagokat kaptam, mindezzel megkönnyítve munkám előrehaladását.

Szeretnék külön köszönetet mondani Dr. Bartha Dénes szilspecialistának (egyetemi tanár, Nyugat-magyarországi Egyetem, Növénytani és Természetvédelmi Intézet), akinek segítségével a kanyargós szillevéldarázs tápnövénykörével kapcsolatos részletes leírás nem születhetett volna meg.

Köszönetem fejezem ki a megyei kormányhivatalok Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságai, valamint az Erdészeti Tudományos Intézet munkatársainak, illetve mindazon további növényvédelmi és zoológus szakembereknek, akik az országos adatgyűjtésben segítségemre voltak.

Köszönöm a segítséget Dr. Stephan Blanknak (Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut, Germany), aki a Hymenoptera fajok csapdázásával kapcsolatos szakirodalmak áttekintésében nyújtott segítséget.

Szeretném megköszönni a segítséget továbbá a Kecskeméti Arborétum vezetőjének, Vörösváczki Mónikának, illetve az arborétum többi munkatársának, hogy közreműködésükkel segítették vizsgálataim zavartalan lebonyolítását.

Végül köszönöm a munkám során nyújtott sok támogatást és segítséget páromnak, Farkas Ádámnak és családomnak.

A dolgozat a TÁMOP 4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 sz. projektje Fenntartható fejlődés - élhető régió – élhető települési táj címet viselő 1./ Kutatási alprojektjének kutatási tevékenysége eredményeként készült.

8. IRODALOM

- Blank, S. M., Hara, H., Mikulás, J., Csóka, Gy., Ciornei, C., Constantineanu, R., Constantineanu, I., Roller, L., Altenhofer, E., Huflejt, T., Véték, G. (2010): *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe. *European Journal of Entomology*, 107: 357-367.
- Csóka Gy., Mikulás J., Blank S., Véték G. (2010): A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939) megjelenése Magyarországon. 56. Növényvédelmi Tudományos Napok, 2010. február 23-24., Budapest. Előadások összefoglalói, p. 1.
- Dvořák, L., Bogusch, P., Malenovský, I., Bezděčka, P., Bezděčková, K., Holý, K., Liška, P., Macek, J., Roller, L., Říha, P., Smetana, V., Straka, J., Šima P. (2008): Hymenoptera of Hády Hill, near the city of Brno (Czech Republic), collected during the Third Czech-Slovak Hymenoptera meeting. – *Acta Musei Moraviae. Scientiae biologicae*, Brno 93: 53-92.
- Gauld, I. D., Bolton, B. (1988): *The Hymenoptera*. – British Museum (Natural History) in association with Oxford University Press, Oxford, 1-332. pp.
- Haris A. (2010): Sawflies of the Vértes Mountains (Hymenoptera: Symphyta). *Natura Somogyiensis*, 17: 221-250.
- Hirka A. (szerk.) (2010): A 2009. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint a 2010-ben várható károsítások. Erdészeti Tudományos Intézet kiadványa, p. 125. http://www.erti.hu/images/erti/Publikaciok/EV_Prognzis_2009-2010.pdf
- Nagy B. (1994): Hártyásszárnyúak – *Hymenoptera*. In: Jermy T., Balázs K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 5: 199. – Akadémia kiadó, Budapest
- Ritzau, C. (1988): Zur Pflanzenwespenfauna junger Düneninseln der südlichen Nordsee (Hymenoptera: Symphyta). – *Drosera*, Oldenburg, 1988 (1-2): 139-153.

- Rühl, D. (1978): Untersuchungen an Hymenopteren eines naturnahen Lebensraumes, einer Brachfläche sowie je eines alternativ und konventionell bewirtschafteten Obstgutes (Hymenoptera: Symphyta, Aculeata). – Arbeiten aus dem Institut für Landwirtschaftliche Zoologie und Bienenkunde, Bonn, 4: [1-4] + 1-220.
- Schuster, B. (1985): Zum Auftreten von Pflanzenwespen in Hochmoorresten des Norddeutschen Flachlandes (Hymenoptera, Symphyta). – Drosera, Oldenburg, 1985 (1): 1-16.
- Shima, H. (1984): Study on the tribe Blondeliini from Japan (Diptera, Tachinidae) V. The genera *Blondelia* Robineau-Desvoidy and *Compsilura* Bouché. Kontyû, 52: 540-552.
- Shima, H. (2006): A host-parasite catalog of Tachinidae (Diptera) of Japan. Makunagi, Acta Dipt. (Suppl. 2): 1-171.
- Takeuchi, K. (1939): A systematic study on the suborder Symphyta (Hymenoptera) of the Japanese Empire (II). Tenthredo, 2 (4): 393–439.
- Tóth I. (szerk.) (2003): Magyarország legfontosabb arborétumai és botanikus kertjei. – Magyar Arborétumok és Botanikus Kertek Szövetsége, Budapest
- Tschorsnig, H. P. (2007): Tachinidae. In: Fauna Europaea. Version 1.3. <http://www.faunaeur.org>
- Vétek G., Mikulás J., Csóka Gy., Blank S. M. (2010): A kanyargós szillevéldarázs (*Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939) Magyarországon. Növényvédelem, 46 (11): 519-521.
- Viitasaari, M. (2002): The Suborder Symphyta of the Hymenoptera. pp. 11-174. In: Viitasaari, M. (ed.) Sawflies (Hymenoptera, Symphyta) I. A review of the suborder, the Western Palearctic taxa of Xyeloidea and Pamphilioidea. – Tremex, Helsinki.
- Wu, X. Y. (2006): [Studies on the biology and control of *Aproceros leucopoda*.] (in Chinese). Plant Protection, 32: 98-100.
- Wu, X. Y. and Xin, H. (2006): [A New Record Species of the Genus *Aproceros* Malaise (Hymenoptera: Argidae) from China.] (in Chinese). Entomotaxonomia, 28: 279-280.

- Zandigiacomo P., Cargnus E., Villani A. (2011): First record of the invasive sawfly *Aproceros leuopoda* infesting elms in Italy. Bulletin of Insectology, 64 (1): 145-149.
- Zombori L. (1994): Botcsápú levéldarazsak – *Argidae*. In: Jermy T., Balázs K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 5: 216. – Akadémia Kiadó, Budapest