

Kozár Ferenc, Szita Éva, Fetykó Kinga, Neidert Dóra
Konczné Benedicty Zsuzsanna és Kiss Balázs

PAJZSTETVEK, SZTRÁDÁK, KLÍMA

KLÍMAVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ROVARTANI KUTATÁSOK AUTÓSZTRÁDÁKON

útmutató és eredmények



MTA ATK Növényvédelmi Intézet
Budapest
2013

PAJZSTETVEK, SZTRÁDÁK, KLÍMA

Dr. Kozár Ferenc emlékére

PAJZSTETVEK, SZTRÁDÁK, KLÍMA

KLÍMAVÁLTOZÁSSAL KAPCSOLATOS ROVARTANI KUTATÁSOK AUTÓSZTRÁDÁKON

ÚTMUTATÓ ÉS EREDMÉNYEK

Kozár Ferenc, Szita Éva, Fetykó Kinga, Neidert Dóra,
Konczné Benedicty Zsuzsanna és Kiss Balázs

MTA ATK Növényvédelmi Intézet, Budapest 2013



MTA • ATK
Növényvédelmi Intézet

Copyright © 2013 – MTA ATK Növényvédelmi Intézet
Minden jog fenntartva

A könyv vagy annak részei nem sokszorosíthatók semmilyen módon vagy eszközzel – beleértve a nyilvános előadás, rádió- és televízióadás, valamint a fordítás jogát is – a szerző és a kiadó előzetes írásbeli engedélye nélkül, kivéve a tudományos adatokat, amelyek a köztulajdon részét képezik.

Technikai szerkesztő: Dr. Szita Éva

Borítóterv: Dr. Szita Éva

Lektorálta: Dr. Nagy Barnabás

ISBN 978-615-5387-01-2

Támogatók:



TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0001

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség
www.ujszechenyiterv.gov.hu
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

TARTALOMJEGYZÉK

ELŐSZÓ	7
PREFACE	8
BEVEZETÉS	9
KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	11
A MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK TÉRKÉPE EURÓPAI KÖRNYEZETBEN	13
BUDAPEST-ATHÉN TENGELYEN NÉHÁNY FONTOSABB LELŐHELY JELLEMZÉSE	13
MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK	15
I. TÁBLÁZAT: MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK RÖVID JELLEMZÉSE	15
<i>I.1. táblázat: M0 autópálya</i>	15
<i>I.2. táblázat: M1 autópálya</i>	16
<i>I.3. táblázat: M3 autópálya</i>	17
<i>I.4. táblázat: M5 autópálya</i>	18
<i>I.5. táblázat: M7 autópálya</i>	19
II. TÁBLÁZAT: A FŐBB HAZAI VIZSGÁLATI HELYEK KOORDINÁTAI	20
A MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPEI	23
A MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK RÉSZLETES TÉRKÉPEI	25
PAJZSTETŰ (HEMIPTERA: COCCOIDEA) FAJOK A MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYÁKON	78
III. TÁBLÁZAT: PAJZSTETŰ FAJOK JEGYZÉKE AZ EGYES MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYÁKON	78
IV. TÁBLÁZAT: PAJZSTETŰ (HEMIPTERA: COCCOIDEA) FAJOK AZ AUTÓPÁLYA BÁZIS ÉS MEGFIGYELŐ HELYEKEN	87
<i>IV.1. táblázat: M0 autópálya</i>	88
<i>IV.2. táblázat: M1 autópálya</i>	102
<i>IV.3. táblázat: M3 autópálya</i>	119
<i>IV.4. táblázat: M5 autópálya</i>	139
<i>IV.5. táblázat: M7 autópálya</i>	155
NÉHÁNY FONTOSABB IRODALOM	176
MELLÉKLETEK	181
I. MELLÉKLET.....	181
II. MELLÉKLET.....	194
III. MELLÉKLET.....	207
IV. MELLÉKLET.....	214
V. MELLÉKLET.....	215

ELŐSZÓ

Az autópálya (sztráda) egy viszonylag új ökológiai jelenség. Zártságával, kerítéseivel eltér a korábbi út- és vasúthálózatoktól. Hasonló az utóbbiakhoz azzal, hogy évszázadokig fennmarad és az ember mellett tengernyi egyéb élőlény fennmaradását is biztosíthatja.

Ökológiai folyosóként szolgál a különböző élőlényeknek, köztük az úgynevezett „autóstoppos rovaroknak”, amelyekkel egy relatíve új tudományág, az útkökológia foglalkozik (Kozár 2009, Nagy és Kozár 2010). Hazánkban a közeljövőben várható, hogy az Athén-Brüsszel és a Róma-Kijev úthálózati tengelyek magyarországi szakaszai teljes hosszukban megépülnek és átadásra kerülnek. Ez egy fontos időpont lesz, amikor a teljes hálózaton megkezdődhet egy hosszú távú bioökológiai monitoring rendszer kialakítása, ami egy európai hálózati kutatás része lehet majd. Az előrejelzési munka indulása egybe esik a klímaváltozás intenzívebbé válásával is.

A sztráda, mint hosszútávon stabil élőhely, jó lehetőséget kínál a részletesebb rovar- és botanikai vizsgálatokra is.

A sztráda vizsgálatok kiváló adatokat szolgáltathatnak a 3-4 dimenziós európai rovar hőmérő program fejlesztéséhez, amin 2006 óta dolgozunk (Kozár 2009). A sztráda, mint a hőmérő kapillárisa jelenik meg, ahol a higany helyett a rovarfajok terjedését figyeljük térben, időben és mennyiségi mutatókban is.

Jelen útmutató hosszú távú rovar- és egyéb vizsgálatokhoz kíván segítséget és kiinduló pontot nyújtani a jelenleg legkedvezőbbnek tűnő vizsgálatra ajánlott helyek jelenlegi képeinek bemutatásával. Ökológiai jellemzésül a pajzstetvekre (Hemiptera: Coccoidea) sáskákra (Orthoptera) és kabócákra (Auchenorrhyncha) vonatkozó előzetes eredményekkel illusztráljuk. Kiemelve, hogy a jelen kiadványban az 2012-es adatok beépítése alapján már 137 pajzstetű, valamint 45 sáska és szöcske faj („sáska sziget”) szerepel, köztük védett és ritka fajok is. Ez a hazai, korábban ismert faunának 70,6 illetve 36,3 %-a, ami a vártnál sokkal nagyobb és jelentősebb fajgazdagságot jelez.

A megnevezett bázis- és mintavételi helyek következetes vizsgálata a különböző élőlénycsoportokon a későbbiek során összehasonlító elemzéseket tesz lehetővé.

PREFACE

SCALE INSECTS, HIGHWAYS, CLIMATE
INSECT STUDIES ON HIGHWAYS, RELATED TO CLIMATE CHANGE
INSTRUCTION AND RESULTS

Ferenc Kozár, Éva Szita, Kinga Fetykó, Dóra Neidert, Zsuzsanna Konczné Benedicty and Balázs Kiss
Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 2013

INTRODUCTION

The highway is a relatively new ecological habitat. With its closeness and fences it differs from the previous road- and railway networks. What do they have in common is the fact that it can function for hundreds of years and it could offer subsistence for a huge number of different living organism besides human beings. It also forms an ecological corridor for different living organisms including the so called 'hitchhiker insects' studied by a relatively new science – the highway-ecology (Kozár 2009, Nagy and Kozár 2010).

The Hungarian highway network is an important part of Athens - Brussels and Rome - Kiev connecting axis. In the near future the construction and delivery of the whole Hungarian highway network will be finished. This will be an important date when on the full length of the European highways a long-term bio-ecological monitoring system could be established which could be a part of an international research network. The start of this monitoring work coincides with the increasing intensity of climate changes.

Highways as a long-term, stabile habitat offer good possibilities for entomological and botanical researches.

Highway studies could supply excellent data for the development of a 3-4 dimensional European insect thermometer program, which we are working on since 2006 (Kozár 2009). The highway serves as a capillary of a thermometer, where instead of mercury, the space, time and density of insect movement is studied.

The present instruction would offer help and a starting point for long-term entomological and other studies by showing maps of the suggested best study plots.

In addition are presented our preliminary studies and results on scale insects and orthopteroids as ecological indication of the proposed sampling sites and localities. It is worth to mention that after the 2012 data elaboration, scale insect species number reached 137 and orthopteroids species number 45 which are 70.6 and 36.3 % of known Hungarian fauna subsequently (Nagy és Kozár 2010a,b). We may assume that species richness is much higher and more significant than it was expected before.

The coordinated and concentrated studies of different insect groups will give opportunity for deeper comparative analyses, too.

BEVEZETÉS

A klímaváltozás egy sor fontos rovarfaj terjedését okozott már Európában, amire már 25 éve felhívtuk a figyelmet (Kozár és Nagyné Dávid 1985, Kozár és Nagyné Dávid 1986). Új kártevő rovarfajok jelentek meg a mezőgazdaságban, szántóföldön, gyümölcsösökben, szőlőkben, városi dísznövényeken egész Európában és hazánkban is, amiről több száz publikáció született. Ezek megtalálhatók számos dolgozatban és összefoglaló tanulmányban (Anonym 2006b, Benedek 2005, Kozár és mtsai. 2004, Kozár és Szentkirályi 2005, Péntes és mtsai. 2005, Vörös 2002). Az újabb károsítók egy része szerepel az EU, az EPPO és több ország karantén- és veszélyes faj listáján is, így kereskedelmi gondot is okozhatnak (Kalmár és mtsai. 1996).

A rovar terjedések („autóstoppos rovarok”) lehetséges módjait is részletesebben kell vizsgálni. A növény és rovar terjedések egyik fontos helyszíne lehet az úthálózat, a járművek és az azt kísérő növényi sáv, amely ökológiai folyosóként szolgál az élőlények terjedéséhez (Clarke 2002, Crowl és mtsai. 2008, Hawbaker és mtsai. 2006, Kozár, 1984, Martinez és Wool, 2006, Mészáros és Vojnits 1972, Török és mtsai. 2003, stb.). A *Diabrotica virgifera virgifera* főútvonalak menti terjedését figyelték meg Szerbiából Franciaországba és Ukrajnába is (Camprag 1998, Fokin 2006, Kiss és mtsai. 2001). Az amerikai eredetű fajok behurcolásakor a repülőgéppel és hajóval való terjedés igényel figyelmet. Az USA-n belül a *Popilia japonica* repülőgéppel való terjedését figyelték meg (Hamilton és mtsai. 2007). A *Diabrotica virgifera virgifera* behurcolása Európába feltehetően szintén repülőgéppel történt (Kiss és mtsai. 2001). Európában a milánói reptér számít az egyik fontos behurcolási gócpontnak. Az amerikai eredetű fajok esetében is egy sor kártevő innen kezdte európai terjedését (néhány *Rhagoletis* faj, *Metcalfa pruniosa*, *Parectopa robinella*, stb.) (Kozár 1997, Kozár és Nagyné Dávid 1986). Az inváziós károsítók (növénytan szöveghasználatot kölcsönözve: „özön kártevők”) (Mihály és Botta-Dukát 2004), valamint betegségek kontinentális léptékű megfigyelésére hívja fel a figyelmet Peters (2008) a „hálózatok hálózatá”-ról szóló folyóiratcikk bevezetőjében, és Gilbert és mtsai. (2004) a *Cameraria ohridella* terjedéséről szóló tanulmányában. Ezért a szervezett, nagyléptékű, járművekkel történő terjedési (ún. makroökológiai transzport vektor) (Crowl és mtsai. 2008) kutatások beindítása a hazai és az uniós ökológiai folyosókon is szükségessé vált. A témakör fontosságát jelzi az is, hogy már önálló monográfia („road ecology” = utak ökológiája) foglalkozik e kérdéssel (Forman és mtsai. 2002). Ehhez hasonló programokat az Európai Unió korábban már támogatott, például a Duna állapotfelmérése, vagy a különböző élőhelyek hálózatait vizsgáló programok (Corridors for Life) (Van der Sluis és mtsai. 2001). A magyar autópályák vizsgálata napjainkban vált igazán időszerűvé, amikor az M5-ös utolsó szakaszán elérték a röszkei határállomást, így teljessé vált az Athént Brüsszellel összekötő tengely. Az M7-es elérte Letenyét és az M3-as is elérte Nyíregyházát, így még gyakoribbá válhat a forgalom a Róma-Kijev tengely mentén és további útfejlesztés is várható egész Európában (Koren 2007).

Az autópálya, vizsgálatainkban, mint a hőmérő kapillárisa jelenik meg, ahol a higany helyett a rovarfajok terjedését figyeljük (európai rovarhőmérő).

A hazai főbb átmenő autópályák és autótutak mintegy 1000 km hosszú, hozzávetőleg 2000 hektáros összefüggő zöld felületet is jelentenek (Anonym 2009b, Koren 2007). Ezen a területen a felvételezésekhez és csapdázásokhoz állandó bázis- és megfigyelőhelyek kerültek kijelölésre az M0, M1, M3, M5, és az M7-s autópályákon. Az M0-on levő megfigyelő helyek érintik a Ferihegyi repteret és a Budapestet körülvevő nagykereskedelmi logisztikai központokat (amelyek behurcolt kártevők kiindulási pontjai lehetnek) és összekötik a többi sztrádát is.

A kutatások beindításához mintegy 100 helyszínt mértünk fel, ebből végül 48 fontosabbnak ítélt vizsgálati helyszín került kijelölésre, amelyből 28 helyszín ún. bázishely, az állandó, részletesebb vizsgálatokra, valamint 20 megfigyelőhely a további alkalmi és/vagy időszakos felvételezésekre. Természetesen a kijelölt helyek – gyakorlati megvalósíthatósági okok miatt – benzinkutas és egyéb pihenőhelyeket jelentenek, amelyek nem mindig elégítik ki a rovarökológiai vizsgálatok által támasztott igényeket sem, még kevésbé a botanikai, a kétéltűek, hüllők, nagy vadakra vonatkozó szempontokat. Ezek speciális kiegészítő vizsgálatokkal lesznek pótolhatók. A bázishelyeken növényvizsgálatok és csapdázások folynak, a megfigyelőhelyeken főként csak növényvizsgálatok. A felvételezések egységesített mintavételi módszerekre épülnek, mint a növényvizsgálat, fűhálózás, kopogtatás, D-vac motoros rovorszívó használata, feromon csapdázás, ami tovább bővíthető a megcélzott rovarcsoportnak megfelelően.

A kijelölt helyek rövid biológiai értékelését, koordinátáit, kódjait és egyes folyamatosan bővülő jellemzőit az I-II. sz. táblázatok tartalmazzák. Megadunk egy előzetes listát a Budapest - Athén tengely mentén gyűjtött adatainkról is.

A III. sz. táblázatban a sztrádákon észlelt fajok listája látható az országos gyakorisági értékszámuk (GFV-index, Samu és mtsai. 2008) megadásával. A GFV-index (general frequency value) megmutatja, hogy egy adott faj a Magyarországot lefedő UTM négyzetek hány százalékában fordult elő. A legritkább (csak egy UTM négyzetből ismert) faj értékszám 0,27, míg a leggyakoribb fajé (161 lelőhely) 44,35.

A IV. sz. táblázatban az egyes megfigyelő helyeken 2012 végéig észlelt pajzstetű fajokat mutatjuk be szintén a GFV érték megadásával, ahol az üres oszlopok és sorok jelzik azt is, hogy hol és milyen fajok előkerülése várható még.

A hazai sztrádák kapcsolódása az Athén-Brüsszel és a Róma-Kijev sztráda tengelyekhez az 1. térképen látható. A hazai vizsgálati pontok elég sűrűn (20-50 km-ként) helyezkednek el. Ez a lépték európai mértékű felderítésnél túl sűrű, ott 100-200 km-ként lehet egy bázis. A hazai bázisok elhelyezkedését további 2-5. térkép mutatja.

A vizsgált bázis és mintavételi területek GoogleEarth-ből származó színes felvételei segítik a felvételezési helyek, fák, füves területek kijelölését, beazonosítását (6-57. számú térképek).

Mellékletként szerepelnek még az e témában eddig megjelent közleményeink különlenyomatai is (Kozár 2009, Kozár és mtsai. 2009, Kiss és mtsai. 2010, Kozár és Konczné Benedicty 2010, Kozár és mtsai. 2012).

Alkalmazandó módszerek

- Növényvizsgálatok
- Berlese futtató
- Fűhálózás
- Fákrol, bokrokról való kopogtatás
- Motoros rovarszívó (D-vac)
- Feromoncsapdás megfigyelések, stb.

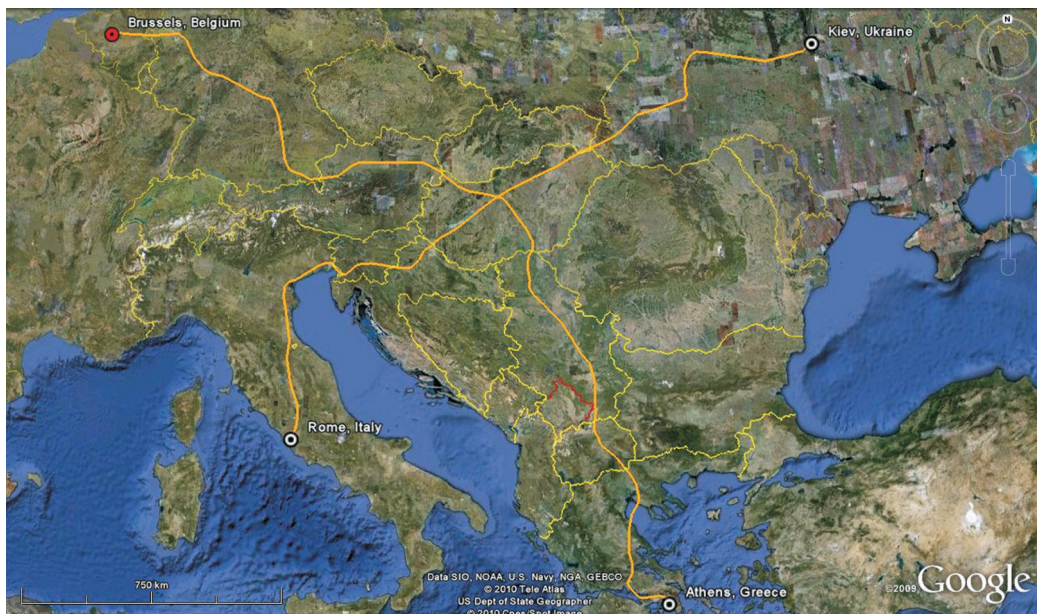
Főbb célkitűzések

- Inváziós és egyéb rovarfajok terjedésének vizsgálata a klímaváltozással összefüggésben.
- Indikátorfajok kijelölése a hosszútávú monitorozáshoz.
- A biodiverzitás vizsgálata a különböző sztrádákon, megállóhelyeken.
- Ritka és védett rovarfajok felderítése a sztrádákon.
- Fontosabb kártevő fajok felderítése, vizsgálata.
- Feromon csapdás felderítés és populációdinamikai vizsgálatok.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönettel tartoznak az *Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok* – OTKA (T 48801 és K 75889) és a TÉT Alapítvány 2009-2011-es Magyar-Görög Kétoldalú Tudományos és Technológiai Együttműködés (TÉT_10_1_2011_0472) pénzügyi támogatásáért. Köszönetet mondunk az egyéb rovarcsoportokon végzett vizsgálatokért Dr. Basky Zsuzsának, Dr. Nagy Barnabásnak, Kínál Ferencnek, Puskás Gellértnek, a technikai segítségért Balácsi Zsoltnak és Dr. Bernáth Balázsnak. A munka beindítását az Állami Autópálya Kezelő ZRT részéről Jákli Zoltán igazgató és Kovács Gábor osztályvezető urak engedélyezték, amit ezúton is köszönünk. Külön hálával tartozunk Horváthné Szabó Márta környezetvédelmi mérnöknek, aki a Zrt. részéről kezdettől fogva támogatta terveinket. Dr. Puky Miklósnak köszönjük az autópálya kutatásaik eredményeinek rendelkezésre bocsátását. A könyv kiadását az Új Széchenyi Terv TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0001 programja biztosította, amely az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK TÉRKÉPE EURÓPAI KÖRNYEZETBEN



1. térkép: A két főbb európai sztráda tengely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)

BUDAPEST-ATHÉN TENGELYEN NÉHÁNY FONTOSABB LELŐHELY JELLEMZÉSE

Magyarország

- Röske bázis – csapdázások és felvételezés.
- Mosonmagyaróvár bázis – csapdázások és felvételezés.

Szerbia

- Novi Sad (kb. 120. km) – benzinkút, felvételező hely.
- Belgrád – a zágrábi sztráda betorkolása utáni első erdőszéli benzinkút, gyalogos felüljáróval. Jó felvételező és csapdázó hely.

- Belgrád – a város után (kb. 20 km) jobbra benzinkút, felvételező hely, gyenge.
- Razanj – Niš előtt 68 km-rel, , gyalogos aluljáróval. Jó felvételező és csapdázó hely.
- Niš – a város után 10 km-rel felvételező hely.
- Bujanovac környéke – felvételező hely.

Macedonia

Skopje – a reptér közelében felvételező és csapdázó hely.

- Vardar völgye – a hidak környékén jó felvételező és csapdázó helyek.
- Dajran-Gevgelija – macedón-görög határállomások környéke, felvételező és csapdázó helyek.

Görögország

- Thessaloniki – Olimpus plaza (jobb oldal) (450. km) felvételező és csapdázó hely.
- Platamon, Piería prefektúra, Görögország – Platamon Castle parkolója, jó felvételező hely.
- Larissa környéke – felvételező hely.
- Pelasgia, Fthiotida prefektúra – 215. km környéke, felvételező hely.
- Lamia környéke, Fthiotida prefektúra – felvételező hely.
- Kastro, Viotia prefektúra – 110. km, jó felvételező hely.
- Kifissia, Athén – a Benaki Phythopathological Institute parkja, csapdázó hely.
- Athén – az Akropolisz parkoló körüli park, jó csapdázó hely.

MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK

I. Táblázat: Magyarországi vizsgálati helyek rövid jellemzése

A megállóhely neve után elsősorban hosszabb nevek esetén zárójelben a „munkanév” található, amelyet a fajlistáknál használunk terjedelmi okok miatt.

Jobb oldal: Budapestről kifelé menő autópálya rész; bal oldal: Budapest felé haladó autópálya rész; az M0 esetén a M0_0. km felől Dunakeszi irányába haladó oldalt tekintik jobb oldalnak.

Rövidítések: B – megállóhely benzinkúttal és parkolóval; p. – pihenőhely a megállóhely nevében; P – megállóhely mosdóval és parkolóval; SOS – segélykérő telefon az autópályán.

Összesen kb. 80 megállásra alkalmas helyszín, amelyből 28 bázishely, főként benzinkutaknál – csapdáknak és egyéb módszereknek és 20 egyéb megfigyelőhely – főként növényvizsgálatoknak, de csapdázásokra is alkalmas.

I.1. TÁBLÁZAT: M0 AUTÓPÁLYA

Kód	Km szelvény	Név, leírás
M0_1	0. km	M0_0km , SOS, jó, rét. A jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M0_2	6. km	Anna-hegyi p. (Annahegy), B Mol, jó, erdőkapcsolattal, <i>Quercus</i> , <i>Robinia</i> , <i>Catalpa</i> , Tétényi-plató, murvás talaj. A jobb oldal jobb. Bázishely.
M0_3	18. km	Csepeli p. (Csepel), B ÖMV, homokos talaj. A jobb oldal jobb. Bázishely.
M0_4	37. km	Alacsikai p. (Alacska), B Mol, jó, sztyeppe. Jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M0_5	45. km	Ferihegy 2 (Ferihegy), széles útpadka, xerofil. Bázishely.
M0_6	78. km	Dunakeszi , hídfő, jó, homokos talaj. A bal oldal jobb. Bázishely.

Kb. 10 lehetséges megállóhely, ebből 4 Bázishely és 2 Megfigyelőhely.

I.2. TÁBLÁZAT: M1 AUTÓPÁLYA

Kód	Km szelvény	Név, leírás
M1_1	21. km	Sasfészek-tó p. (Sasfészek), B Mol, gyenge, telepített lomhullatók és örökzöldek. Megfigyelőhely.
M1_2	28. km	Zsámbéki p. (Zsámbék), B Agip, mocsaras, sztyeppei, jó, <i>Acer, Thuja</i> . A jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M1_3	43. km	Óbarok p. , B ÖMV, nagyon jó, vörösköves domboldal erdőkapcsolattal, <i>Fraxinus, Cornus, Rosa, Quercus</i> . A jobb oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely.
M1_4	54. km	Harkályos p. , erdőkapcsolat, <i>Quercus, Thuja, Sorbus</i> . A jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M1_5	57. km	Turul p. , közepes, <i>Pinus, Thuja, Pyrus, Catalpa</i> . A jobb oldal jobb. Bázishely.
M1_7	93. km	Concó p. , 2012-ig Bábolna p., B ÖMV, jó, <i>Pinus, Picea, Euonymus, Catalpa</i> . A jobb oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely.
M1_8	108 km	Győri elágazás (Győr), jó hely a keleti leágazásnál, nincs megfelelő parkolási lehetőség! Mindkét oldal jó. Megfigyelőhely.
M1_9	119. km	Arrabona p. , B ÖMV, üde rét, mocsár, nádas. A bal oldal jobb. Bázishely.
M1_10	150. km	Hanság p. , P, jó, mocsár, <i>Typha, Phragmites, Quercus</i> . A jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M1_11	162. km	Mosoni p. (Moson), B MOL, jó, nagy füves terület, kavicsos talaj, <i>Acer, Betula</i> . A jobb oldal jobb. Bázishely.

Kb. 17 lehetséges megállóhely, ebből 5 bázishely és 5 megfigyelőhely.

I.3. TÁBLÁZAT: M3 AUTÓPÁLYA

Kód	Km szelvény	Név, leírás
M3_1	12. km	Szilas p. , B Shell, M0xM3, közepes. A jobb oldal jobb. Bázishely.
M3_2	24. km	Jakabpusztai p. (Jakabp.), B Lukoil, homokos talaj. A jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M3_3	36. km	Kisbagi p. (Kisbag), P, <i>Quercus</i> , erdőkapcsolattal. A jobb oldal jobb. Bázishely.
M3_4	66. km	Ecsédi p. (Ecséd), P, <i>Sorbus</i> , <i>Pinus</i> , <i>Cotynus</i> . A bal oldal jobb. Bázishely.
M3_5	82. km	Borsókúti p. (Borsókút), B ÖMV, <i>Pinus</i> , <i>Thuja</i> , <i>Robinia</i> , <i>Sophora</i> . Megfigyelőhely.
M3_6	106. km	Rekettyés p., B MOL, gyenge, <i>Populus</i> , <i>Acer</i> . Megfigyelőhely.
M3_7	142. km	Geleji p. (Gelej), B Shell, <i>Fraxinus</i> , <i>Pinus</i> . Bázishely.
M3_8	171. km	Polgári p. (Polgár), P, <i>Populus</i> , <i>Celtis</i> , szikes. Bázishely.
M3_9	182. km	Görbeháza p., B Mol, friss telepítés, <i>Acer</i> . Bázishely.
M3_10	206. km	Hajdúnánási p. (Hajdúnánás), P, friss telepítés. Megfigyelőhely.
M3_11	229. km	Nyíregyházi p. (Nyíregyáza), P, friss telepítés. Bázishely.
M3_12	(352. km)	Záhony , töltésoldal és ártéri terület. A bal oldal jobb. Bázishely

Kb. 22 lehetséges megállóhely, ebből 8 bázishely és 4 megfigyelőhely.

I.4. TÁBLÁZAT: M5 AUTÓPÁLYA

Kód	Km szelvény	Név, leírás
M5_1	37. km	Inárcsi p. (Inárcs), B ÖMV, jó, <i>Pinus, Stipa</i> , homok. A jobb oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely
M5_2	53-54. km	Örkényi p. (Örkény), P, homokpusztai terület. <i>Pinus, Quercus, Robinia, Acer</i> . A bal oldal jobb. Megfigyelőhely.
M5_3	68. km	Lajosmizse p. (Lajosm.), B Shell, jó, <i>Robonia, Populus</i> , homok puszta, <i>Stipa capillata, Stipa pennata</i> . A bal oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely.
M5_4	91. km	Kecskeméti p. (Kecskemét), B Mol, kiterjedt rétfoltokkal. Jó. A bal oldal jobb. Bázishely.
M5_5	121. km	Petőfiszállás p. (Petőfisz.) P, gyenge, friss telepítés, <i>Ambrosia, Pinus, Thuja</i> . Megfigyelőhely.
M5_6	150. km	Szatymazi p. (Szatymaz) B Mol, gyenge, mocsaras, <i>Ambrosia</i> , A bal oldal jobb. Bázishely.
M5_7	174. km	Röszke , határállomás, út szegély, gyenge. A bal oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely.

Kb. 12 lehetséges megállóhely, ebből 5 bázishely és 2 megfigyelőhely.

I.5. TÁBLÁZAT: M7 AUTÓPÁLYA

Kód	Km szelvény	Név, leírás
M7_1	10. km	Budaörsi Tesco (Budaörs), jó, füves és nádas. A bal oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely.
M7_2	21. km	Érd, SOS, Érdi emelkedő , jó, xerophil, <i>Stipa pennata</i> . Mindkét oldal jó. Nincs megfelelő parkolóhely. Bázishely.
M7_3	33. km	Váli völgyi p. (Vál), B ÖMV, jó, mezo- és higrofil. bal oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Megfigyelőhely.
M7_4	45. km	Velencei p. (Velence), B MOL, jó, xero- és higrofil. Mindkét oldal megfelelő. Bázishely.
M7_5	50. km	Pákozd p. (Pákozd) P, jó, <i>Dianthus</i> . A bal oldal jobb. Megfigyelőhely.
M7_6	59. km	Fehérvár p. (Szfvár), B Shell, gyenge. Megfigyelőhely.
M7_7	83. km	Lepsényi p. (Lepsény), B Agip, gyenge, <i>Quercus</i> , erdőkapcsolattal, különösen a jobb oldalon. Megfigyelőhely.
M7_8	100. km	Szabadi p., P, jó, mezofil. A jobb oldal jobb. Megfigyelőhely.
M7_9	108. km	Töreki p., P, jó, különösen a bal oldal, mezofil lösz, a közelben található a Töreki láp. Bázishely.
M7_10	137. km	Balatonlelle p. (Blelle), B Mol, jobbról széles, füves padka, löszös talaj, erdőv. Megfigyelőhely.
M7_11	156. km	Táskai p. (Táska), P, új, mocsárszéli, higrofil. A bal oldal jobb. Bázishely.
M7_12	215 km.	Sormási p. (Sormás), P, frissen telepítés. A bal oldal jobb. Megfigyelőhely.
M7_13	232	Letenye , régi határállomás. Ártéri erdő és rét. A jobb oldal jobb. Kihajtási lehetőség a sztrádáról. Bázishely

Kb. 21 lehetséges megállóhely, ebből 7 bázishely és 6 megfigyelőhely.

II. Táblázat: A főbb hazai vizsgálati helyek koordinátái

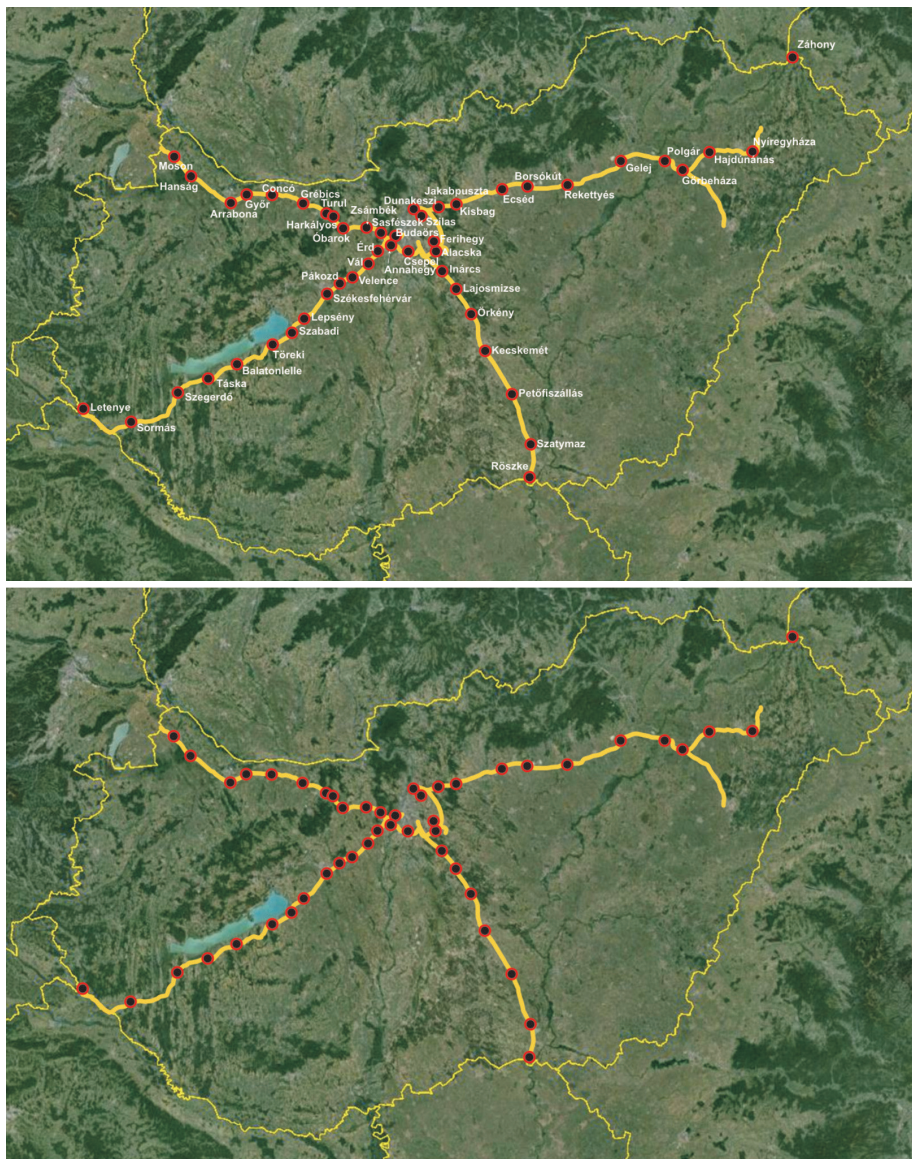
Sztráda bázishelyek és megfigyelőhelyek GPS koordinátái, UTM kódjai, és a közigazgatási területek nevei.

Kód	Név	Autó-pálya	N	E	UTM	Közigazgatási terület
M0_1	M0_0km, M.	M0	47,463	18,876	CT45A1	Biatorbágy
M0_2	Anna-hegyi p. B.	M0	47,421	18,922	CT45B3	Törökbálint
M0_3	Csepeli p. B.	M0	47,379	19,054	CT54A3	Szigetszentmiklós
M0_4	Alacsikai p. M.	M0	47,384	19,283	CT74A1	Vecsés
M0_5	Ferihegy 2, B.	M0	47,422	19,273	CT65D3	Vecsés
M0_6	Dunakeszi, B.	M0	47,606	19,098	CT57D1	Budapest
M1_1	Sasfészek-tó p. M.	M1	47,496	18,816	CT36D1	Páty
M1_2	Zsámbéki p. M.	M1	47,511	18,736	CT26D3	Zsámbék
M1_3	Óbarok p. B.	M1	47,504	18,549	CT16D1	Óbarok
M1_4	Harkályos p. M.	M1	47,577	18,461	CT07D4	Tatabánya
M1_5	Turul p. B.	M1	47,579	18,414	CT07D1	Tatabánya
M1_6	Grébics p. M.	M1	47,635	18,244	BT97A3	Tata
M1_7	Concó p. B.	M1	47,682	17,980	YN28A4	Ács
M1_8	Győri elágazás M.	M1	47,686	17,799	YN18A2	Győr
M1_9	Arrabona p. B.	M1	47,634	17,664	YN07A1	Győrújbarát
M1_10	Hanság p. M.	M1	47,790	17,328	XN79A4	Károlyháza
M1_11	Mosoni p. B.	M1	47,872	17,217	XP60D1	Levél
M3_1	Szilas p. B.	M3	47,566	19,146	CT66A1	Budapest

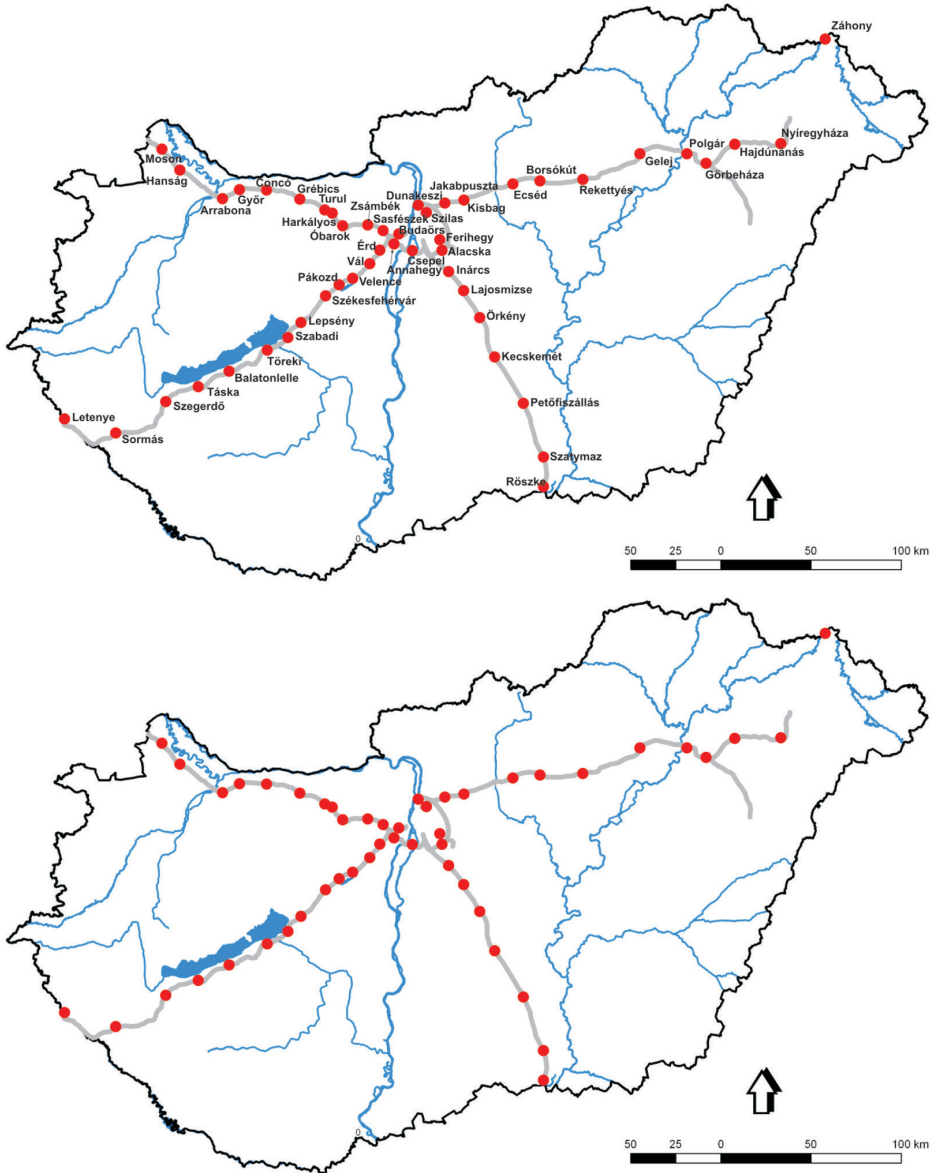
Kód	Név	Autó-pálya	N	E	UTM	Közigazgatási terület
M3_2	Jakabpuszta p. M.	M3	47,593	19,218	CT67D1	Mogyoród
M3_3	Kisbagi p. B.	M3	47,627	19,439	CT87A4	Bag
M3_4	Ecsédi p. B.	M3	47,708	19,812	DT18B1	Ecséd
M3_5	Borsókuti p. M.	M3	47,713	20,002	DT28D1	Karácsond
M3_6	Rekettyés p. M.	M3	47,722	20,317	DT48C4	Kál
M3_7	Geleji p. B.	M3	47,842	20,744	DT89A1	Mezőkeresztes/ Gelej
M3_8	Polgári p. B.	M3	47,849	21,096	ET09C1	Polgár
M3_9	Görbeháza p. B.	M3	47,803	21,189	ET19B3	Görbeháza
M3_10	Hajdúnánási p. M.	M3	47,889	21,455	ET29B1	Hajdúnánás
M3_11	Nyíregyházi p. B.	M3	47,900	21,750	EU53C2	Nyíregyháza
M3_12	Záhony B		48,400	22,170	EU86D3	Záhony
M5_1	Inárcsi p. B.	M5	47,276	19,324	CT73A4	Inárcs
M5_2	Örkényi p. M.	M5	47,139	19,473	CT82B4	Örkény
M5_3	Lajosmizse p. B.	M5	47,041	19,565	CT91B2	Lajosmizse
M5_4	Kecskeméti p. B.	M5	46,847	19,665	CS98C3	Kecskemét
M5_5	Petőfiszállás p. M.	M5	46,608	19,840	DS16B2	Petőfiszállás
M5_6	Szatymazi p. B.	M5	46,339	20,017	DS23B4	Szatymaz
M5_7	Röszke B.	M5	46,193	19,998	DS21A4	Röszke
M7_1	Budaörsi Tesco B.	M7	47,452	18,953	CT45C2	Budaörs
M7_2	Érd B.	M7	47,397	18,862	CT35D4	Érd/Tárnok/ Sósút
M7_3	Váli p. M.	M7	47,308	18,744	CT24D4	Kajászó/ Baracska

Kód	Név	Autó-pálya	N	E	UTM	Közigazgatási terület
M7_4	Velencei p. B.	M7	47,242	18,633	CT23B1	Velence
M7_5	Pákozdi p. M.	M7	47,225	18,570	CT13D1	Pákozdi
M7_6	Fehérvári p. M.	M7	47,177	18,476	CT02C3	Székesfehérvár
M7_7	Lepsényi p. M.	M7	47,027	18,262	BT91B2	Füle
M7_8	Szabadi p. M.	M7	46,916	18,106	BS79C3	Siófok
M7_9	Töreki p. B.	M7	46,884	18,011	BS79A2	Siófok
M7_10	Balatonlelle p. M.	M7	46,776	17,722	YM08C3	Balatonlelle
M7_11	Táskai p. B.	M7	46,700	17,514	XM97B1	Táska/Buzsák
M7_12	Sormási p. M.	M7	46,480	16,917	XM44C1	Sormás
M7_13	Letenye B.	M7	46,916	16,735	XM34A2	Letenye

A MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK ÁTTEKINTŐ TÉRKÉPEI



2-3. térkép: A hazai Google térkép lelőhelynevekkkel és lelőhelyek megnevezés nélkül
(Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



4-5. térkép: Hazai lelőhely térkép lelőhely nevekkal és lelőhelynevek nélkül
(Forrás: OSM, NÖVI-grafika)

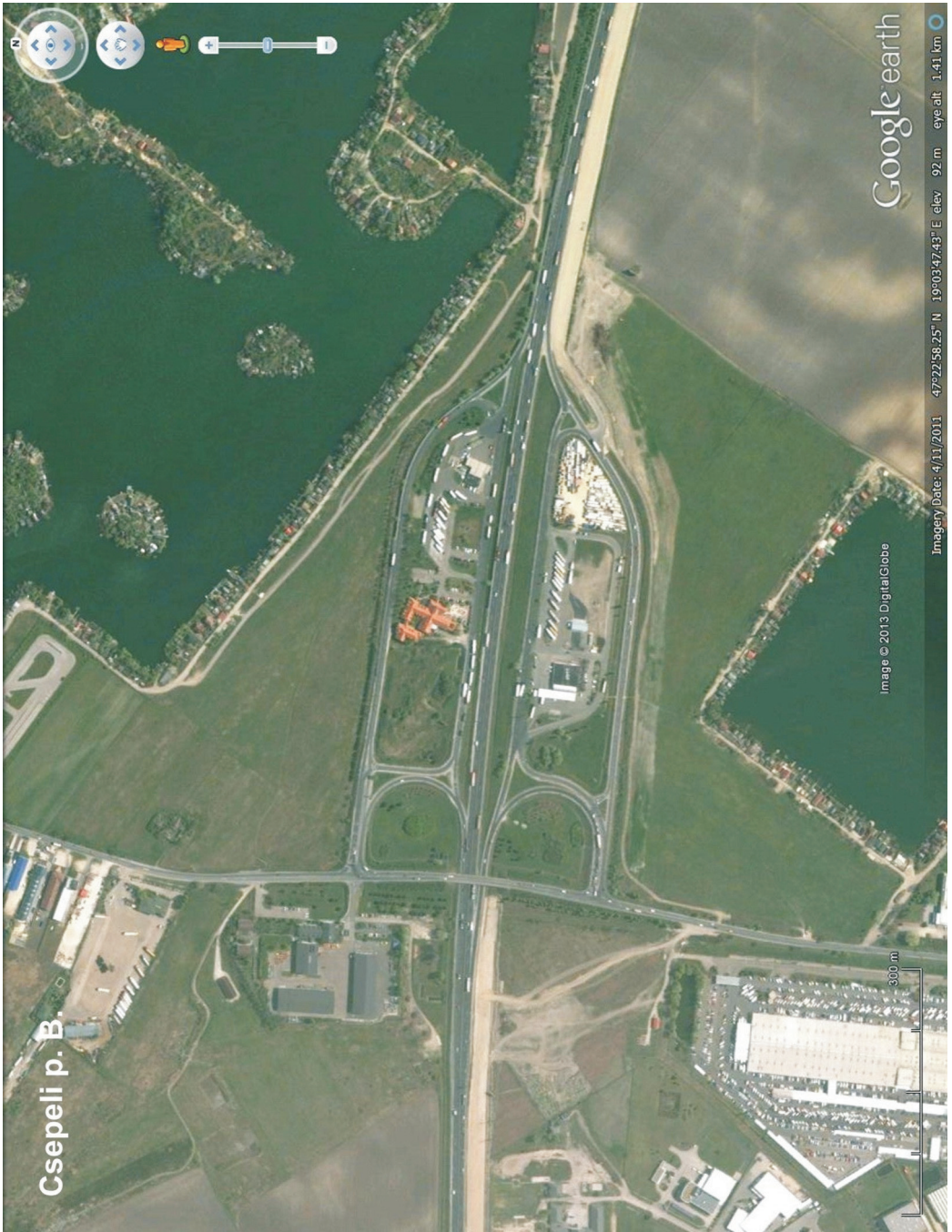
A MAGYARORSZÁGI VIZSGÁLATI HELYEK RÉSZLETES TÉRKÉPEI



6. térkép: M0 - M0_0km, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



7. térkép: M0 – Anna-hegyi pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



8. térkép: M0 - Csepeli pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



9. térkép: M0 –Alacsikai pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



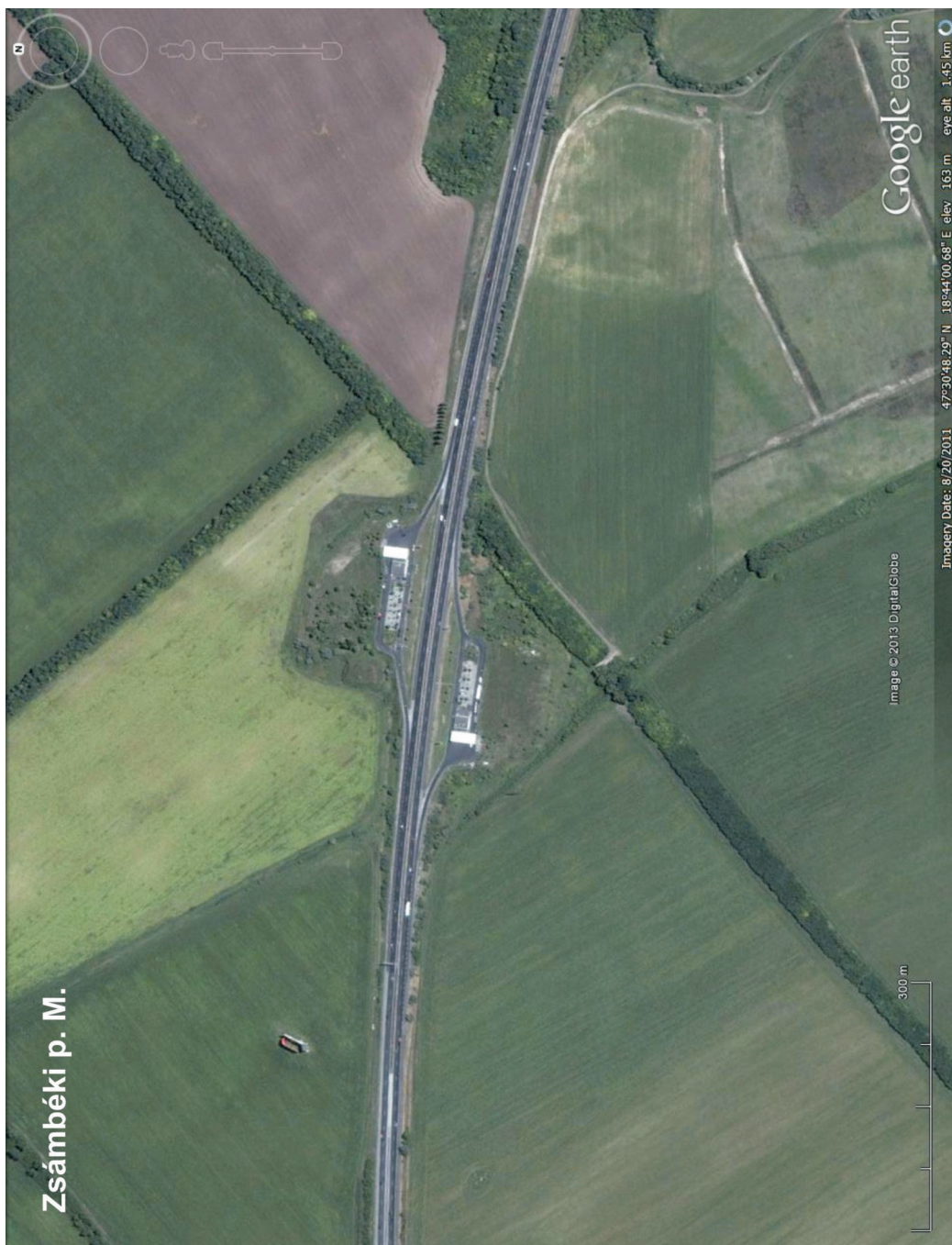
10. térkép: M0 – Ferihegy 2, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



11. térkép: M0 – Dunakeszi, Megyeri-híd, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



12. térkép: M1 – Sasfészek-tó pihenő megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



13. térkép: M1 – Zsámbéki pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



14. térkép: M1 – Óbarok pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



15. térkép: M1 – Harkályos pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



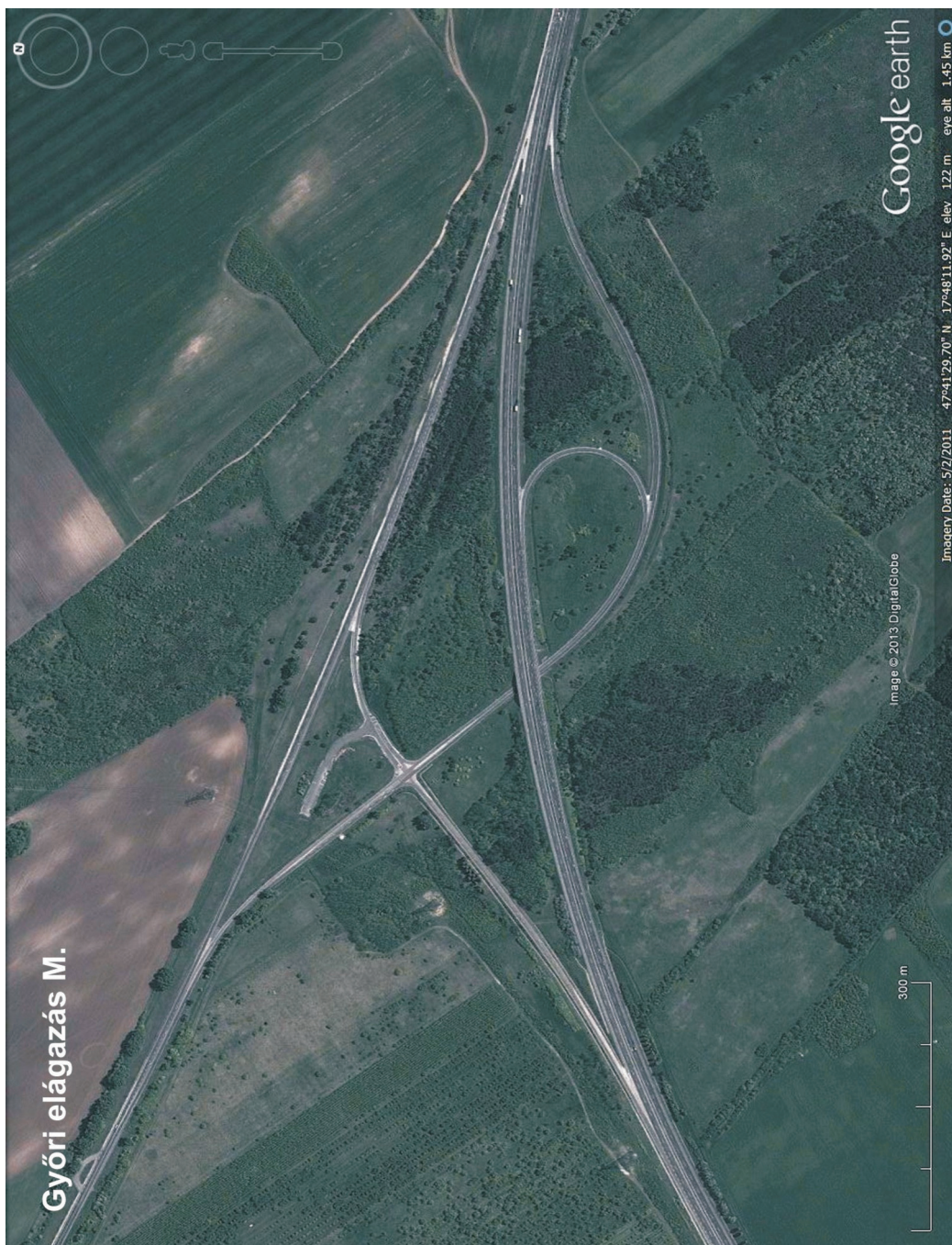
16. térkép: M1 – Turul pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



17. térkép: M1 – Grébics pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



18. térkép: M1 – Concp pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



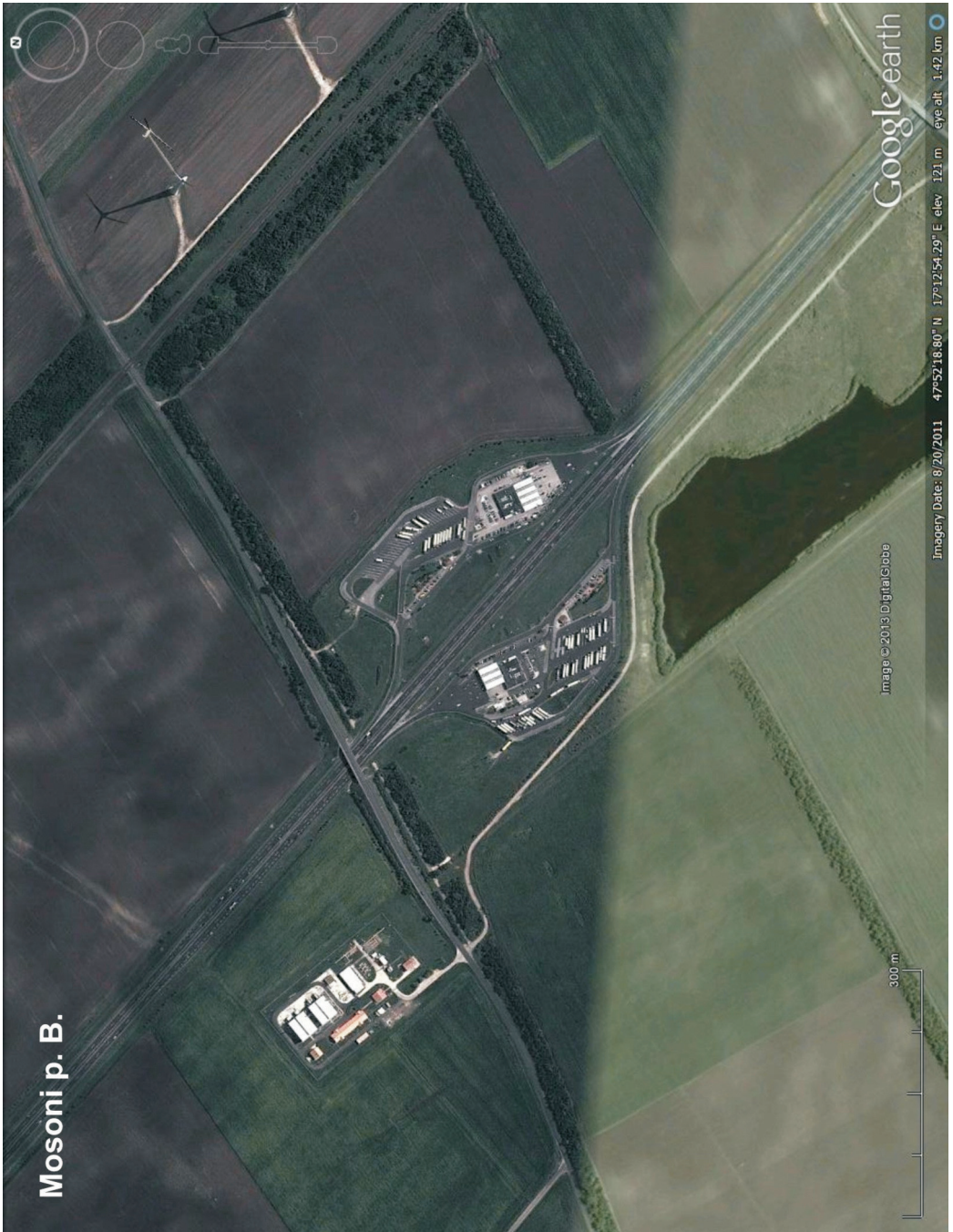
19. térkép: M1 – Győri elágazás, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



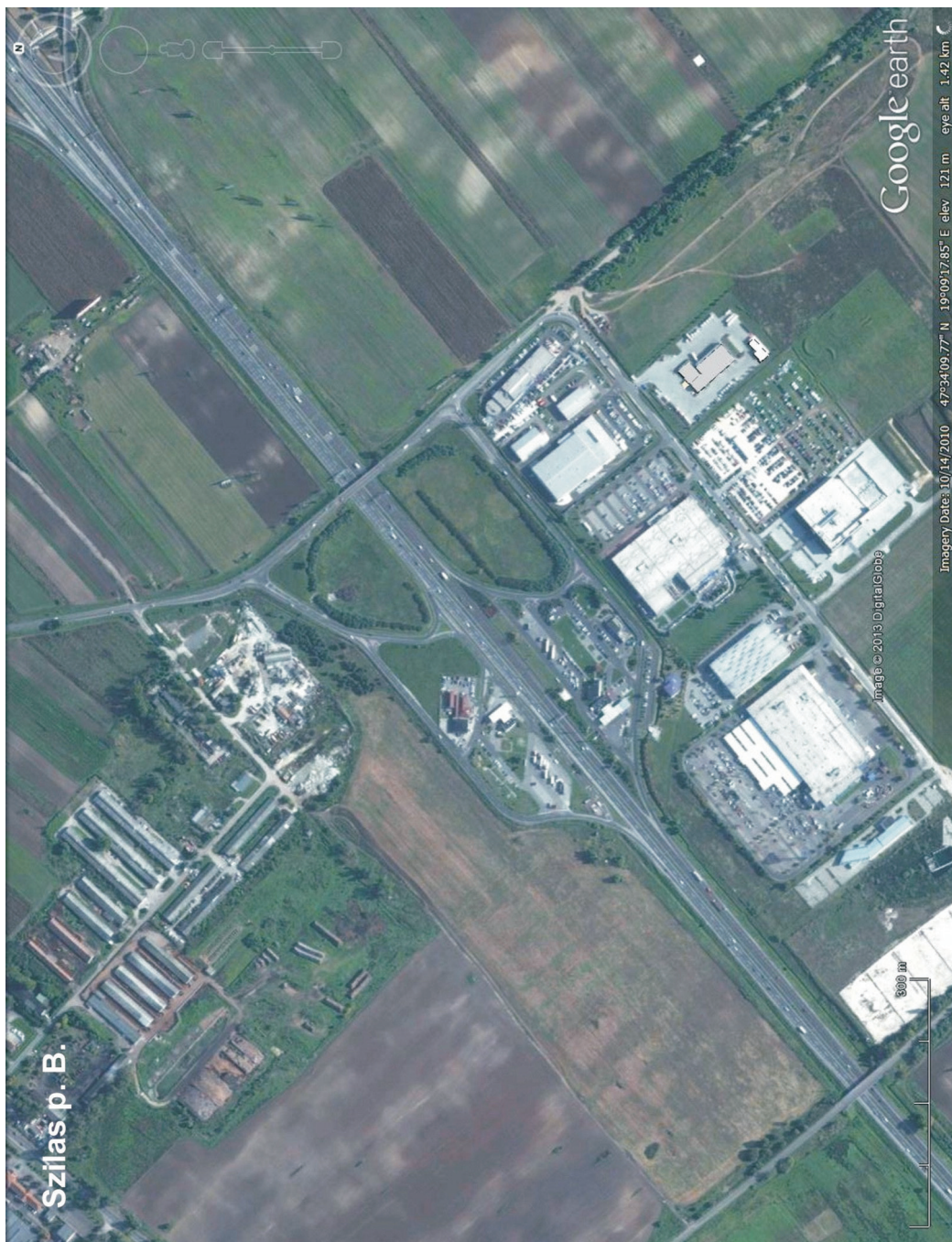
20. térkép: M1 – Arrabona pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



21. térkép: M1 – Hansági pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



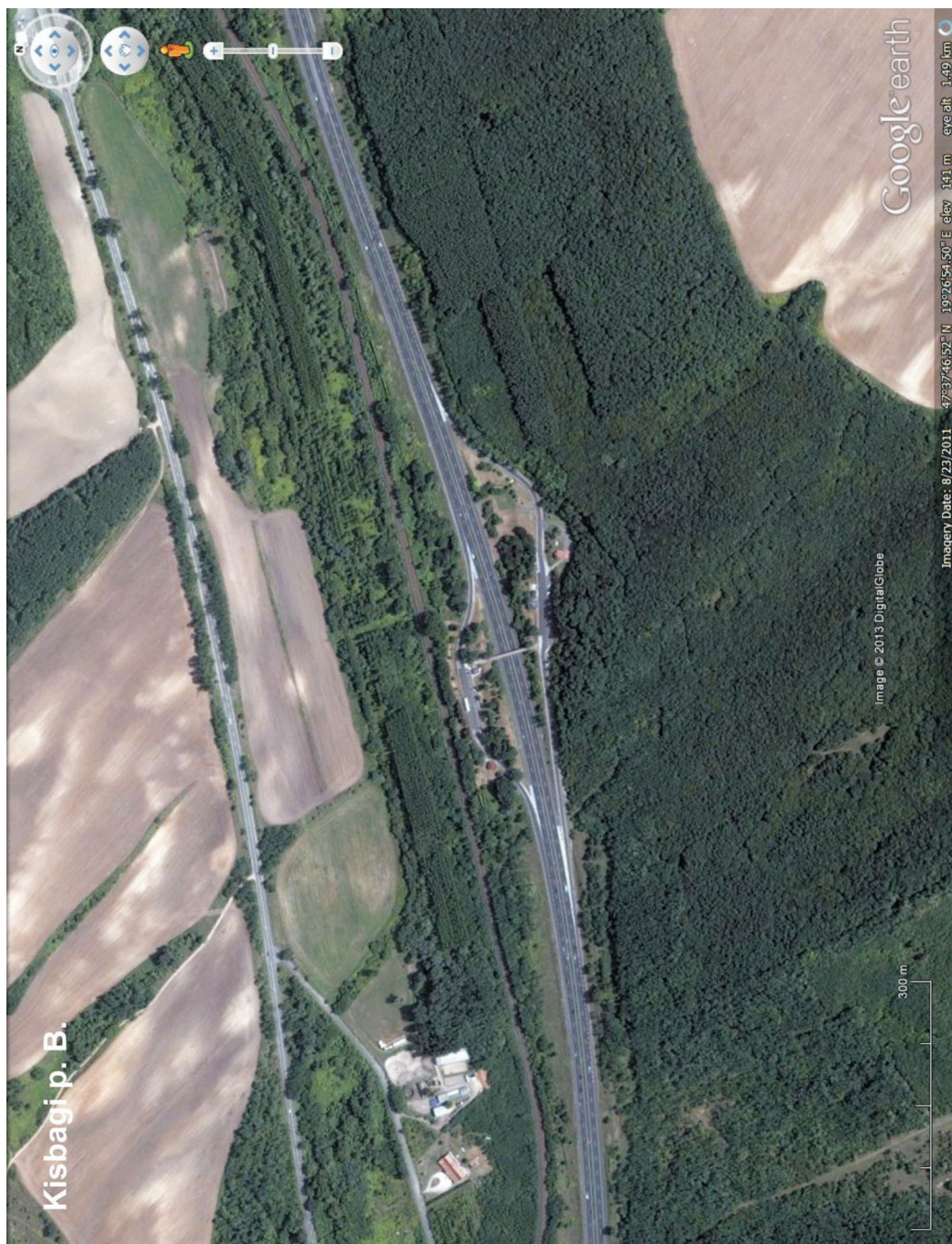
22. térkép: M1 – Mosoni pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



23. térkép: M3 – Szilas pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



24. térkép: M3 – Jakabpusztai pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



25. térkép: M3 – Kisbaj pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



26. térkép: M3 – Ecsédi pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



27. térkép: M3 – Borsókúti pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



28. térkép: M3 – Rekettyés pihenő, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



29. térkép: M3 – Geleji pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



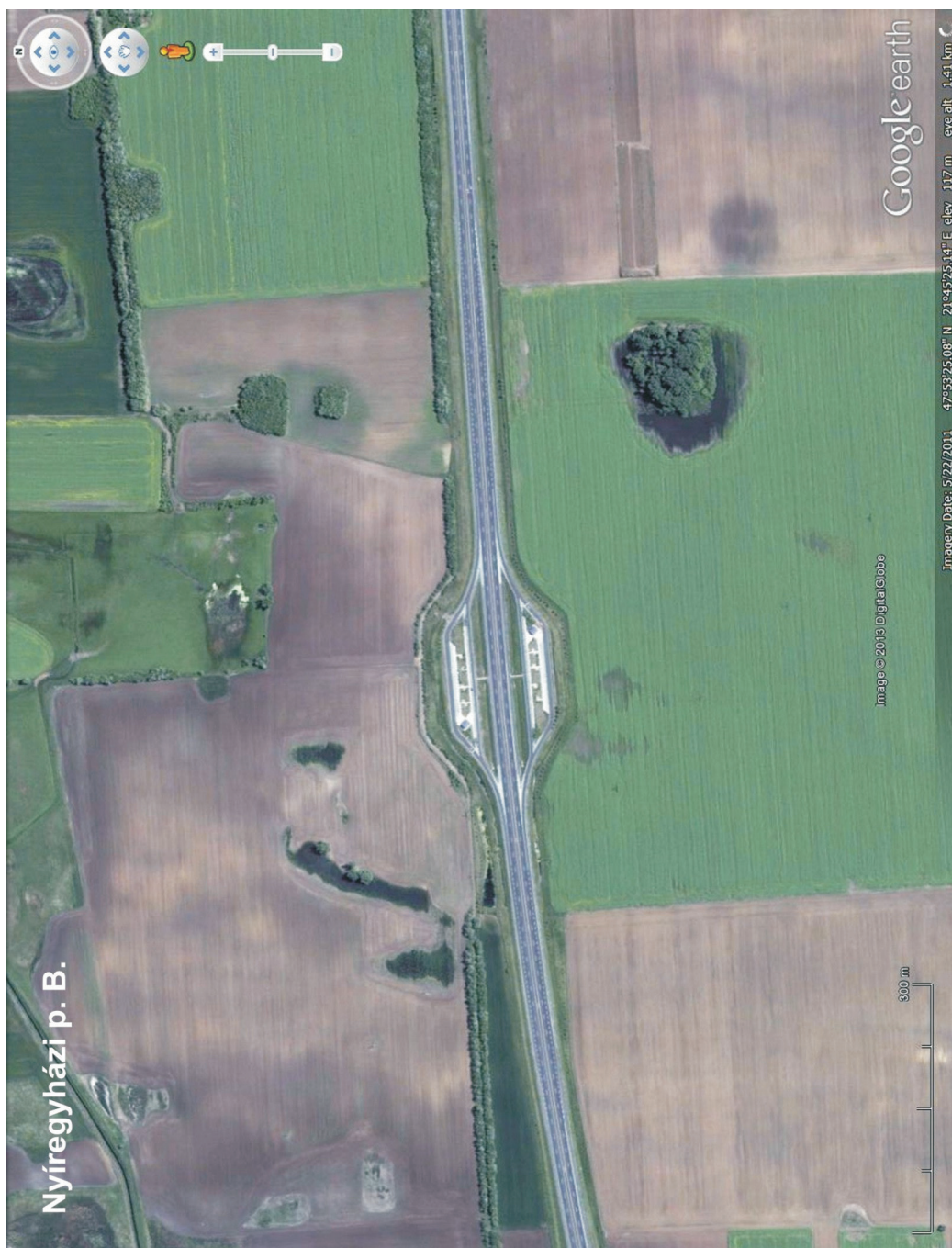
30. térkép: M3 – Polgári pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



31. térkép: M3 – Görbeháza pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



32. térkép: M3 – Hajdúnánási pihenő, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



33. térkép: M3 – Nyíregyházi pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



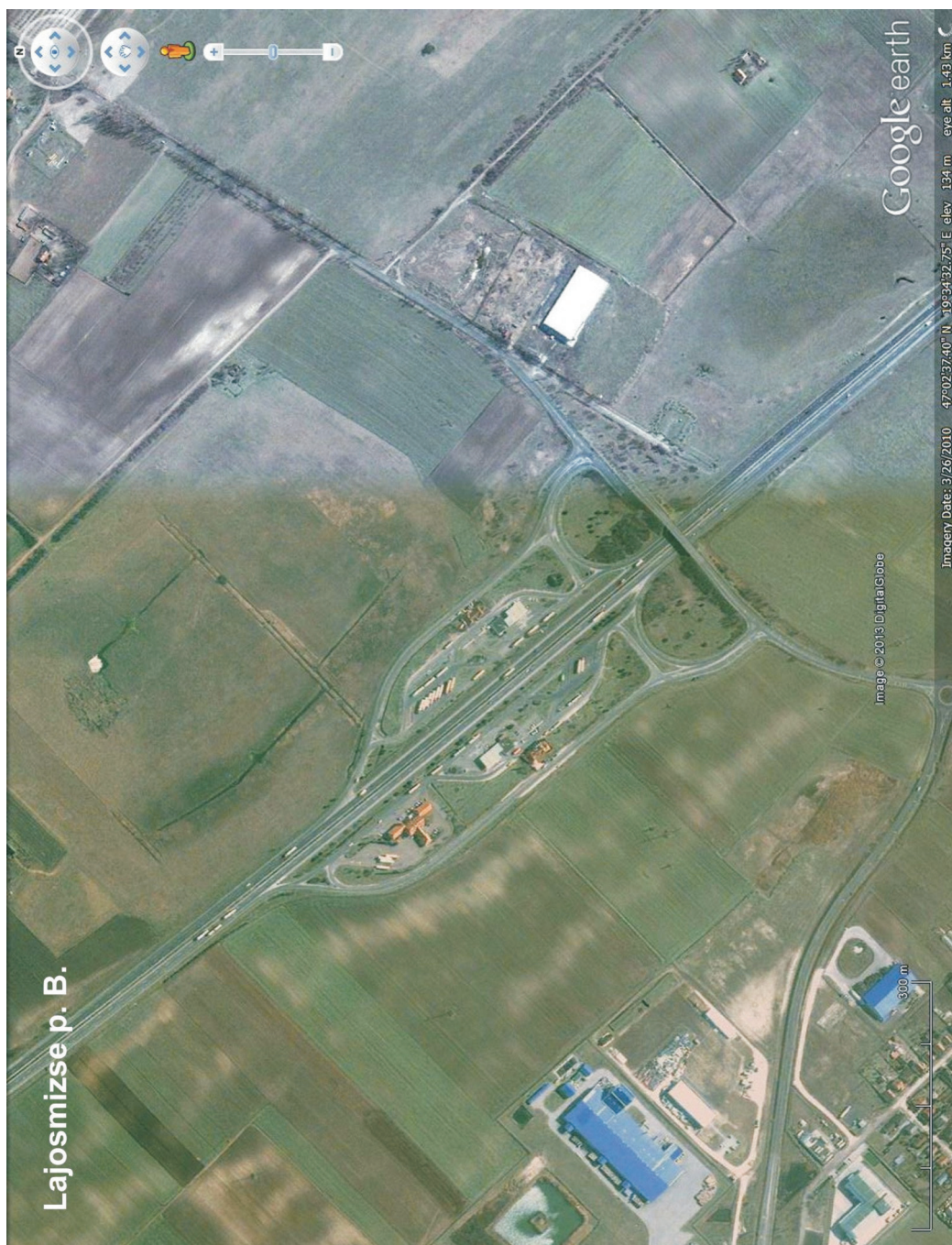
34. térkép: M3 – Záhony, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



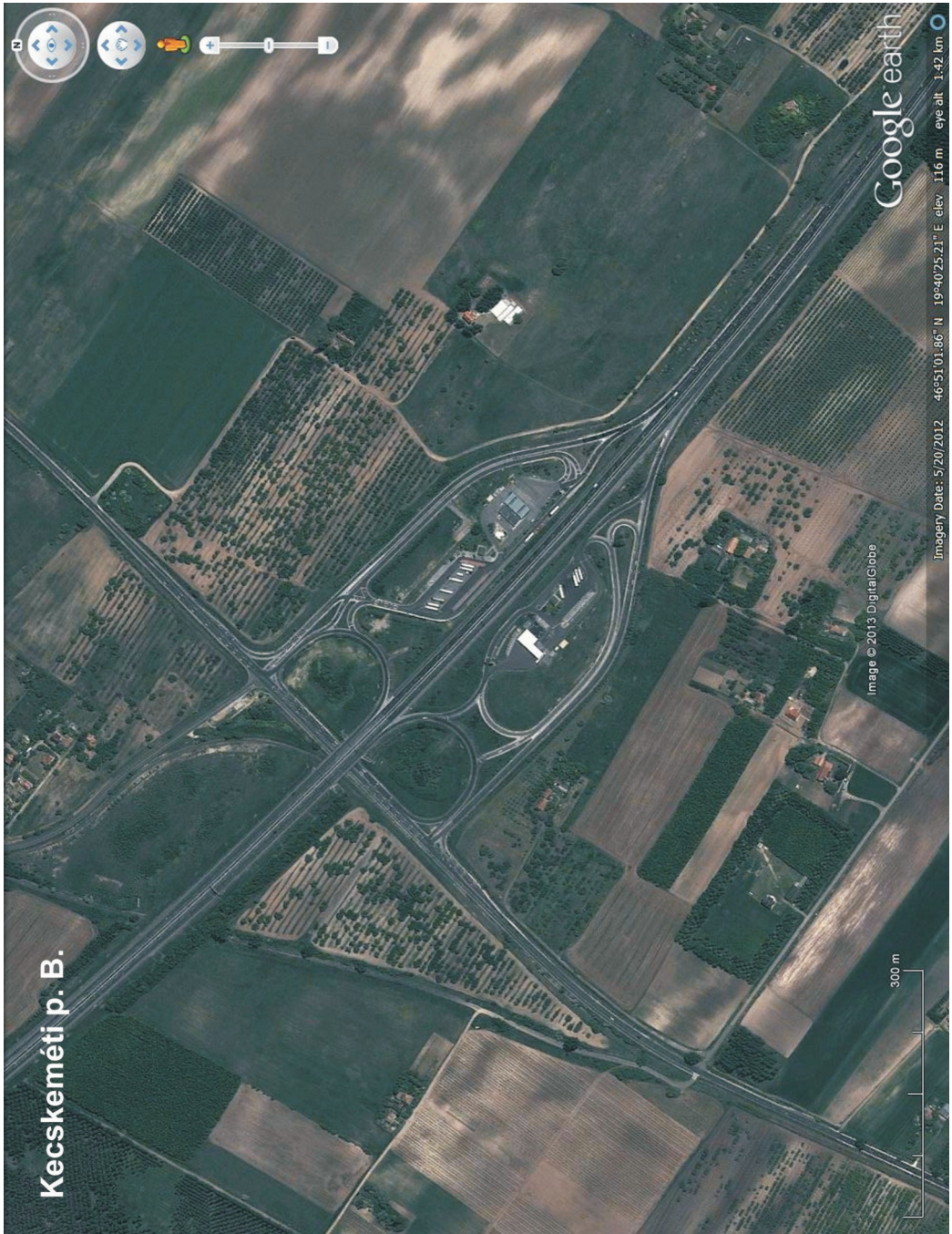
35. térkép: M5 – Inárcsi pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



36. térkép: M5 – Örkényi pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



37. térkép: M5 – Lajosmizse pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



38. térkép: M5 – Kecskeméti pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



39. térkép: M5 – Petőfiszállás pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



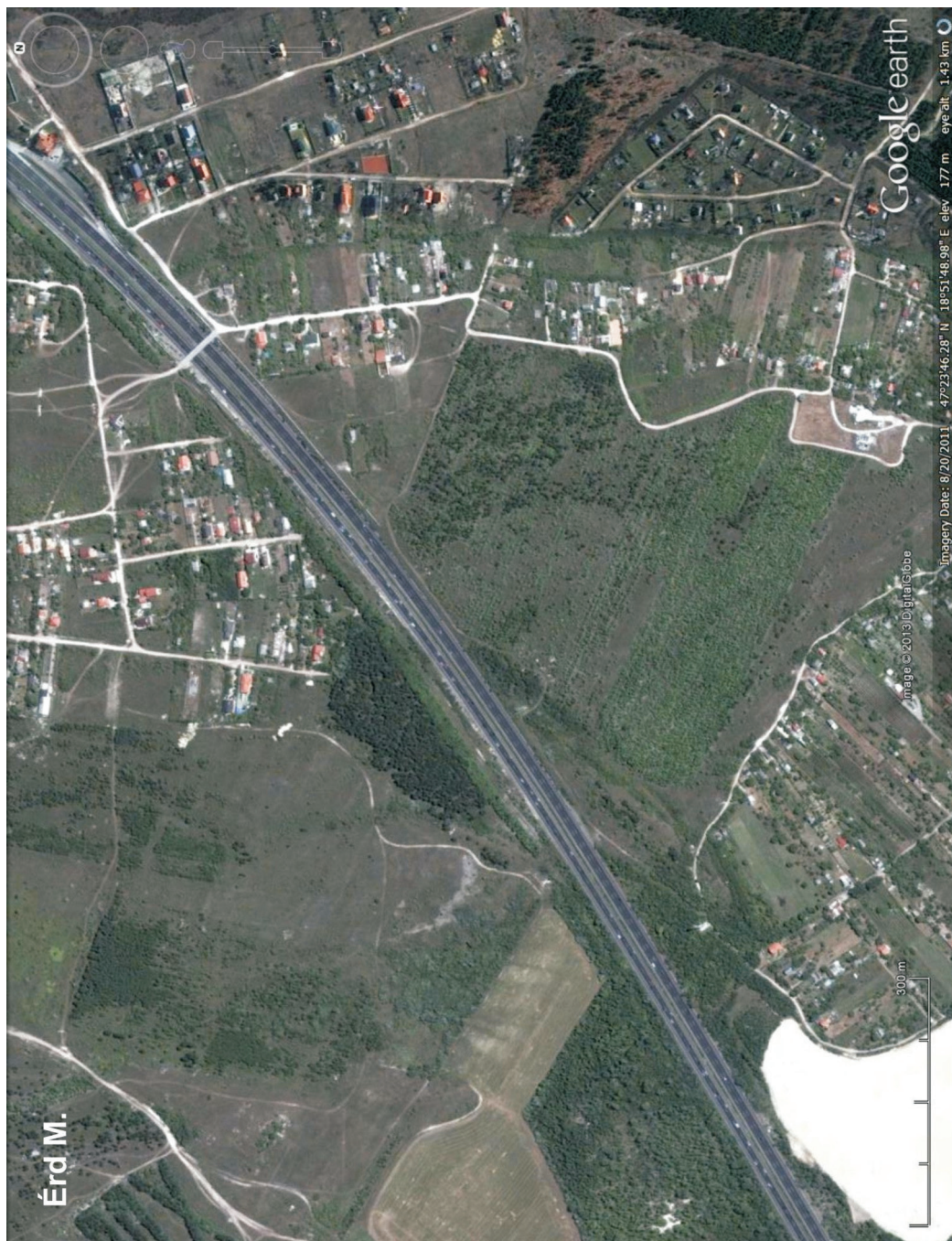
40. térkép: M5 – Szatymazi pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



41. térkép: M5 – Röske, határállomás, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



42. térkép: M7 – Budaörsi Tesco, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



43. térkép: M7 – Érd, SOS, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



44. térkép: M7 – Váli-völgyi pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



45. térkép: M7 – Velencei pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



46. térkép: M7 – Pákozdi pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



47. térkép: M7 – Fehérvári pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



48. térkép: M7 – Gorsium pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



49. térkép: M7 – Lepsényi pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



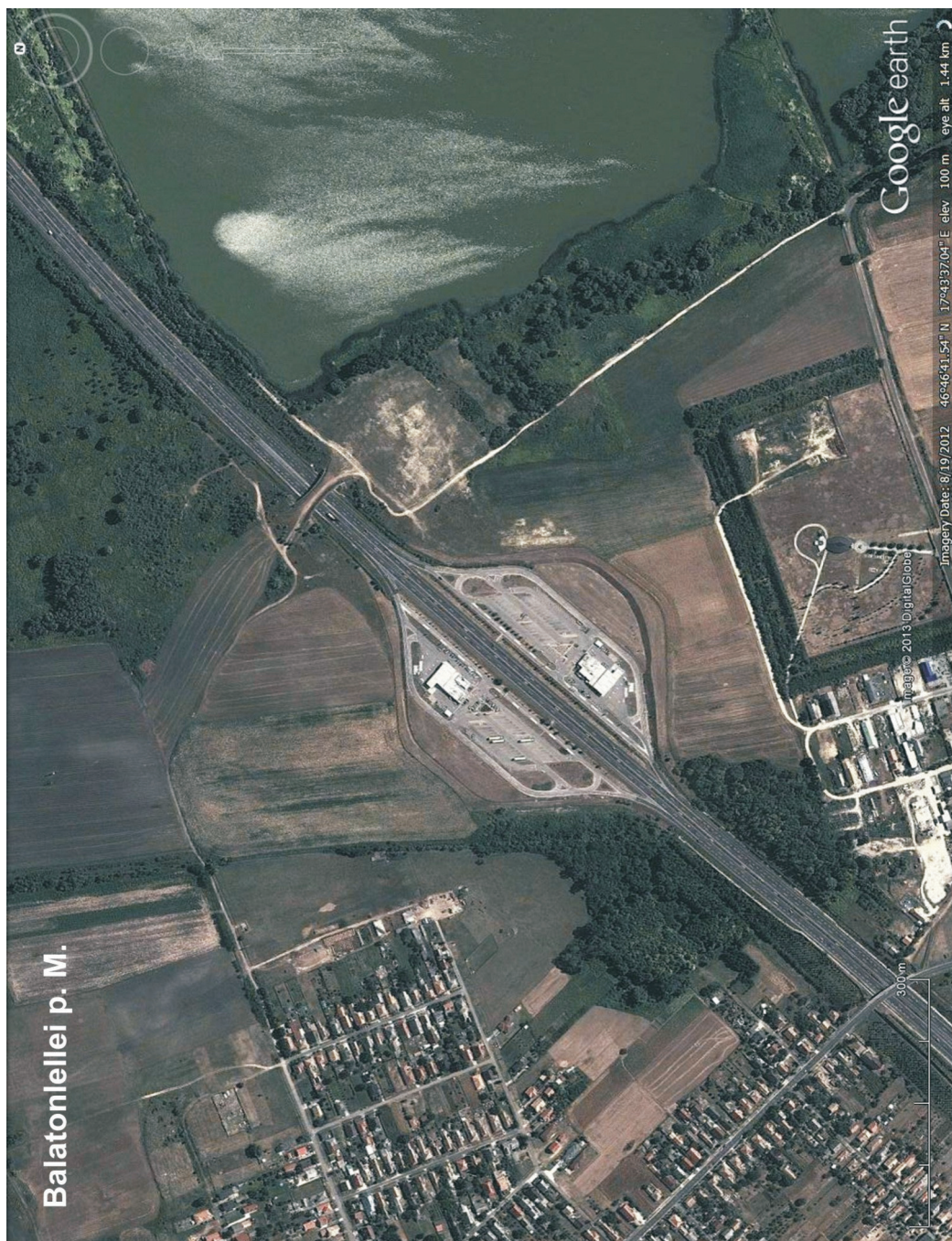
50. térkép: M7 – 87. km, SOS, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



51. térkép: M7 – Szabadi pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



52. térkép: M7 – Töreki pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



53. térkép: M7 – Balatonlellel pihenő, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



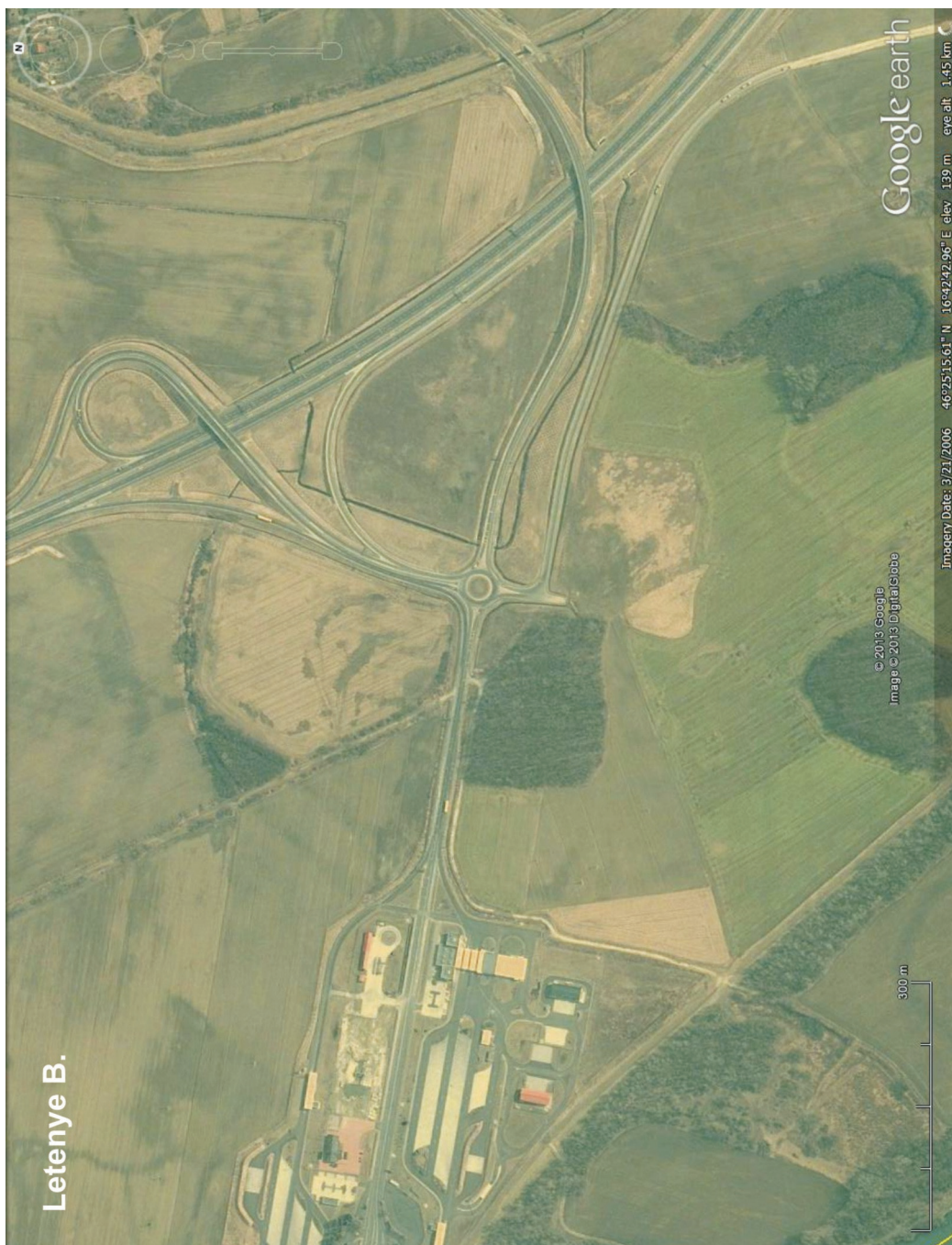
54. térkép: M7 – Táskai pihenőhely, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



55. térkép: M7 – Szegedő pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



56. térkép: M7 – Sormási pihenőhely, megfigyelőhely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)



57. térkép: M7 – Letenye, határállomás, bázishely (Forrás: GoogleEarth, NÖVI-grafika)

PAJZSTETŰ (HEMIPTERA: COCCOIDEA) FAJOK A MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYÁKON

(2006-2012)

A fajok gyakoriságát a GFV-index (general frequency value) segítségével mutatjuk be. A GFV megmutatja, hogy egy adott faj a Magyarországot lefedő UTM négyzetek hány százalékában fordult elő.

III. Táblázat: Pajzstetű fajok jegyzéke az egyes magyarországi autópályákon (2006-2012)

(Megjegyzés: F= faunánkra új faj, !=tudományra új, leírás alatt álló faj, ⁰⁹= 2009-es adat, ¹⁰= 2010-es adat; a csak génuszig meghatározott fajokat nem tüntettük fel.)

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
MARGARODIDAE						
<i>Dimargarodes mediterraneus</i> (Silvestri, 1906)			1,37	1,37	1,37	3
<i>Neomargarodes festucae</i> Archangelskaja, 1935	1,37			1,37 ⁰⁹	1,37 ⁰⁹	3
<i>Porphyrophora polonica</i> (Linnaeus, 1758)	1,1					1
ORTHEZIIDAE						
<i>Newsteadia floccosa</i> (De Geer, 1778)			3,85	3,85		2
<i>Orthezia urticae</i> (Linnaeus, 1758)		15,15				1
<i>Ortheziola vej dovskyi</i> Sulc, 1895			3,85			1
PSEUDOCOCCIDAE						
<i>Atrococcus achilleae</i> (Kiritchenko, 1936)	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	5

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Atrococcus arakeliana</i> (Ter-Grigorian, 1964)				3,85		
<i>Atrococcus bejbienkoi</i> Kozár & Danzig, 1976	0,55			0,55		2
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962		1,1	1,1	1,1 ⁰⁹	1,1	4
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)			2,75	2,75		2
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962	2,75	2,75		2,75	2,75	4
<i>Balanococcus singularis</i> (Schmutterer, 1952)	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	5
<i>Ceroputo pilosellae</i> Sulc, 1898		11,57			11,57	2
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)	7,98	7,98 ⁰⁹		7,98	7,98	4
<i>Chaetococcus sulci</i> (Green, 1934)	6,06	6,06	6,06	6,06 ⁰⁹	6,06	5
<i>Chnaurococcus danzigae</i> Kozár & Kosztarab, 1976	1,92	1,92	1,92		1,92	4
<i>Chnaurococcus subterraneus</i> (Newstead, 1893)	0,55	0,55	0,55		0,55	4
<i>Chorizococcus senarius</i> McKenzie, 1967					0,27	1
<i>Coccidohystrix samui</i> Kozár & Konczné B. 1997			1,37		1,37	2
<i>Coccura comari</i> (Künnow, 1880)	2,47		2,47		2,47	3
<i>Fonscolombia europaea</i> (Newstead, 1897)	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85	5
<i>Fonscolombia graminis</i> Lichtenstein, 1877	0,82	0,82			0,82	3
<i>Fonscolombia tomlini</i> (Newstead, 1892)	1,92		1,92	1,92	1,92	4

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Heliococcus glacialis</i> (Newstead, 1900)					0,27	1
<i>Heliococcus sulci</i> Goux, 1934	4,13 ⁰⁹					1
<i>Heterococcus agropyri</i> Savescu, 1985			0,55 ⁰⁹		0,55	2
<i>Heterococcus avenae</i> Savescu, 1985			0,27 ⁰⁹ F	0,27 ⁰⁹ F		2
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	5,78	5,78	5,78	5,78	5,78	5
<i>Heterococcus tritici</i> (Kiritchenko, 1932)	0,82 ⁰⁹		0,82	0,82	0,82	4
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)	0,75				0,75	2
<i>Longicoccus psammophilus</i> Koteja, 1971	1,1 ⁰⁹	1,1			1,1	3
<i>Metadenopus festucae</i> Sulc, 1933	1,92	1,92				2
<i>Mirococcopsis avetianae</i> Ter- Grigorian, 1964				0,27		1
<i>Mirococcopsis borchsenii</i> (Ter- Grigorijan, 1964)					0,27	1
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949			1,92		1,92	2
<i>Peliococcus chersonensis</i> (Kiritchenko, 1935)					0,27	1
<i>Peliococcus marrubii</i> (Kiritchenko, 1935)					3,3	1
<i>Peliococcus rosae</i> Danzig, 2001					0,82	
<i>Peliococcus turanicus</i> (Kiritchenko, 1932)	1,1	1,1 ⁰⁹		1,1	1,1	4
<i>Phenacoccus aceris</i> (Signoret, 1875)	7,98				7,98 ⁰⁹	2
<i>Phenacoccus avenae</i> Borchsenius, 1949			4,93		4,95	

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Phenacoccus aventianae</i> Borchsenius, 1949				0,27		
<i>Phenacoccus bicerarius</i> Borchsenius, 1949					1,1	1
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)	4,95		4,95 ⁰⁹		4,95	3
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	5
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923	3,85		3,85		3,85	3
<i>Phenacoccus phenacoccoides</i> (Kiritchenko, 1932)		2,2		2,2	2,2	3
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883			4,95 ⁰⁹			1
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritchenko, 1935			0,27			1
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)					1,65	1
<i>Planococcus vovae</i> (Nasonov, 1908)	1,1 ⁰⁹		1,1		1,1	3
<i>Rhizoecus albidus</i> Goux, 1936	1,37	1,37	1,37	1,37	1,37	5
<i>Rhizoecus kazachstanus</i> Matesova, 1980	0,27	0,27	0,27		0,27	4
<i>Ripersiella lelloi</i> (Mazzeo, 1995)		0,27				1
<i>Ripersiella periolana</i> Goux, 1936		0,55				
<i>Spilococcus artemisiphilus</i> Tang, 1988	0,27 ^{09F}					1
<i>Spilococcus furcatispinus</i> (Borchsenius, 1937)			0,27 ⁰⁹			1
<i>Spilococcus halli</i> (McKenzie & Williams, 1965)	1,37			1,37	1,37	3
<i>Trionymus aberrans</i> Goux, 1938	8,26	8,26	8,26	8,26	8,26	5

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Trionymus dactylis</i> Green, 1925				0,82		1
<i>Trionymus elymi</i> (Borchsenius, 1949)	0,27			0,27		2
<i>Trionymus graminellus</i> (Borchsenius, 1949)	0,27 ¹⁰				0,27 ¹⁰	2
<i>Trionymus multivorus</i> (Kiritchenko, 1935)	3,85			3,85 ⁰⁹		2
<i>Trionymus newsteadi</i> (Green, 1917)		1,37 ⁰⁹				1
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)	6,33 ⁰⁹	6,33	6,33	6,33	6,33	5
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925	0,27					1
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)					3,85	1
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952		0,27 ⁰⁹	0,27	0,27		3
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931					0,82	1
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925	1,65 ⁰⁹	1,65	1,65		1,65 ⁰⁹	4
<i>Volvicoccus stipae</i> (Borchsenius, 1949)	3,03				3,03	2
COCCIDAE						
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758			4,95			1
<i>Eriopeltis festucae</i> (Fonscolombe, 1834)	22,31	22,31	22,31 ⁰⁹	22,31	22,31	5
<i>Eriopeltis stammeri</i> Schmutterer, 1952			3,3			1
<i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus, 1758)		5,5	5,5	5,5		3
<i>Lecanopsis formicarum</i> Newstead, 1893	1,92	1,92		1,92	1,92	4

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Lecanopsis subterranea</i> Gómez- Menor Ortega, 1948	2,47	2,47		2,47 ⁰⁹	2,47	4
<i>Lecanopsis turcica</i> Bodenheimer, 1951	6,33	6,33	6,33		6,33	5
<i>Parafairmairia bipartita</i> (Signoret, 1872)				0,55		1
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)	28,92	28,92	28,92	28,92	28,92	5
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)	16,52 ⁰⁹	16,52	16,52 ⁰⁹	16,52 ⁰⁹	16,52	5
<i>Physokermes hemicryphus</i> (Dalman, 1826)		11,57	11,57	11,57		3
COCCIDAE						
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)		5,5	5,5 ⁰⁹		5,5	3
<i>Poaspis lata</i> (Goux, 1939)					0,27 ⁰⁹ F	1
<i>Rhizopulvinaria artemisiae</i> (Signoret, 1873)		0,27				1
<i>Rhizopulvinaria spinifera</i> Borchsenius, 1952		3,3				1
<i>Scythia craniumequinum</i> Kiritchenko, 1938					6,61	1
<i>Sphaerolecanium prunastri</i> (Fonscolombe, 1834)	4,41					1
ERIOCOCCIDAE						
<i>Acanthococcus aceris</i> Signoret, 1875		6,88	6,88		6,88	3
<i>Anophococcus agropyri</i> (Borchsenius, 1949)		9,91	9,91	9,91	9,91	4
<i>Anophococcus cingulatus</i> (Kiritchenko, 1940)	0,27		0,27			2
<i>Anophococcus formicicola</i> (Newstead, 1897)			7,43		7,43	2
<i>Anophococcus granulatus</i> (Green, 1931)			0,27 ⁰⁹ F			1

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Anophococcus insignis</i> (Newstead, 1891)	3,3 ⁰⁹	3,3	3,3		3,3	4
<i>Anophococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)					3,03	1
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	5
<i>Rhizococcus baldonensis</i> Rasina, 1966			0,27			1
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)		0,82 ⁰⁹	0,82		0,82	3
<i>Rhizococcus desertus</i> (Matesova, 1957)	3,85 ⁰⁹			3,85	3,85	3
<i>Rhizococcus gnidii</i> Signoret, 1875		0,27				1
<i>Rhizococcus greeni</i> (Newstead, 1898)			6,33 ⁰⁹		6,33	2
<i>Rhizococcus istresianus</i> (Goux, 1989)					0,27	1
<i>Rhizococcus micracanthus</i> (Danzig, 1975)		0,82				1
<i>Rhizococcus munroi</i> (Boratynski, 1962)	7,98	7,98		7,98	7,98	4
<i>Rhizococcus reynei</i> (Schmutterer, 1952)	1,1		1,1	1,1	1,1	4
CRYPTOCOCCIDAE						
<i>Pseudochermes fraxini</i> Kaltenbach, 1860		13,49 ⁰⁹	13,49	13,49 ⁰⁹	13,49	4
KERMESIDAE						
<i>Kermes quercus</i> (Linnaeus, 1758)			6,06			1
CEROCOCCIDAE						
<i>Cerococcus cycliger</i> Goux, 1932					3,85	1

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
ASTEROLECANIIDAE						
<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)		2,47	2,47		2,47	3
<i>Asterodiaspis mina</i> (Russell, 1941)					0,27	1
<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851		9,09	9,09			2
<i>Asterodiaspis roboris</i> (Russell, 1941)		1,37				1
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)		8,26 ⁰⁹		8,26 ⁰⁹	8,26	3
<i>Planchonia arabidis</i> Signoret, 1877	3,3			3,3	3,3	3
DIASPIDIDAE						
<i>Acanthomytilus jablonowskii</i> Kozár & Matile-Ferrero, 1983					5,23	1
<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouché, 1833)		9,36	9,36		9,36	3
<i>Carulaspis carueli</i> (Signoret, 1869)	0,82 ^{09F}		0,82 ^{09F}		0,82 ^{09F}	3
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché, 1851)	12,39	12,39	12,39	12,39	12,39	5
<i>Diaspidiotus gigas</i> (Thiem & Gerneck, 1934)	4,4 ⁰⁹	4,4 ⁰⁹				2
<i>Diaspidiotus labiatarum</i> (Marchal, 1909)					1,92	1
<i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> (Curtis, 1843)	9,36	9,36 ⁰⁹	9,36			3
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock, 1881)	15,7 ⁰⁹	15,7	15,7	15,7	15,7	5
<i>Diaspidiotus pyri</i> (Lichtenstein, 1881)		1,37 ⁰⁹				1
<i>Diaspidiotus wuenni</i> (Lindinger, 1923)	3,03 ⁰⁹					1

Pajzstetű fajok nevei családonként	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	Fertőzött sztráda
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)	4,68 ⁰⁹	4,68 ⁰⁹		4,68 ⁰⁹		3
<i>Dynaspidiotus abietis</i> (Schrank, 1776)			4,13			1
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)	11,29	11,29		11,29	11,29	4
<i>Ferreroaspis hungaricus</i> (Vinis, 1981)					0,27	1
<i>Lepidosaphes newsteadi</i> (Sulc, 1895)					1,37	1
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	14,87 ⁰⁹			14,87		2
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	7,71	7,71	7,71	7,71	7,71	5
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1893)					3,3	1
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883	2,75	2,75 ⁰⁹	2,75	2,75	2,75	5
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti, 1886)	44,4		44,4 ⁰⁹	44,4	44,4	4
<i>Targionia vitis</i> (Signoret, 1876)		2,47				1
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	4,4	4,4		4,4	4,4 ⁰⁹	4
Összes (137 faj)	65	63	66	55	89	
2009-ben először (13 faj sztrádára új, ebből 4 faunára új)	14	13	11	10	6	
2010-ben először (1 faj sztrádára új)	1				1	

IV. Táblázat: Pajzstetű (Hemiptera: Coccoidea) fajok az autópálya bázis és megfigyelő helyeken

Ez a fejezet tekinthető egyfajta munkafüzetnek is, mivel a potenciálisan előforduló fajokat is tartalmazza. A teljes fajlista a hazai nemzeti parkok listái alapján készült, a csak génuszig meghatározott fajokat is tartalmazza, amelyek pontos azonosításához újabb példányok begyűjtése szükséges.

A táblázatokban használt rövidítések:

? – az adott faj előkerülése várható

x – juvenilis fogás, a csak génuszig meghatározott fajok általában, ez esetben nincs GFV index

F – faunánkra új faj,

! – tudományra új, leírás alatt álló faj

⁰⁹ – először 2009-ben került elő az adott megállóhelyen

¹⁰ – először 2010-ben került elő az adott megállóhelyen

¹¹ – először 2011-ben került elő az adott megállóhelyen

¹² – először 2012-ben került elő az adott megállóhelyen

IV.1. TÁBLÁZAT: M0 AUTÓPÁLYA

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
MARGARODIDAE							
<i>Dimargarodes mediterraneus</i> (Silvestri, 1906)						?	<i>Festuca</i> gyökér
<i>Neomargarodes festucae</i> Archangelskaja, 1935			1,37 ⁰⁹			1,37 ⁰⁹	<i>Festuca</i> gyökér
<i>Porphyrophora polonica</i> (Linnaeus, 1758)						x	
ORTHEZIIDAE							
<i>Newsteadia floccosa</i> (De Geer, 1778)							
<i>Orthezia urticae</i> (Linnaeus, 1758)		?					<i>Galium</i> , <i>Euphorbia</i> szár
<i>Ortheziola vej dovskyi</i> Sulc, 1895							
PSEUDOCOCCIDAE							
<i>Atrococcus achilleae</i> (Kiritchenko, 1936)	3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹		3,85 ⁰⁹		
<i>Atrococcus arakelianae</i> (Ter-Grigorian, 1964)							
<i>Atrococcus bejbienkoi</i> Kozár & Danzig, 1976						0,55 ¹⁰	
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)							
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962						2,75 ⁰⁹	
<i>Balanococcus singularis</i> (Schmutterer, 1952)							
<i>Brevennia pulveraria</i> (Newstead, 1892)							
<i>Ceroputo pilosellae</i> Sulc, 1898		?					Thymus levél
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)	?		?		7,98	?	Phragmites levélhüvely
<i>Chaetococcus sulci</i> (Green, 1934)	6,06 ⁰⁹	6,06 ⁰⁹	6,06 ⁰⁹	6,06 ⁰⁹	6,06 ⁰⁹	6,06	
<i>Chnaurococcus danzigae</i> Kozár & Kosztarab, 1976				1,92 ⁰⁹	1,92 ⁰⁹		
<i>Chnaurococcus subterraneus</i> (Newstead, 1893)						0,55 ⁰⁹	
<i>Chorizococcus senarius</i> Mckenzie, 1967				0,27 ⁰⁹			
<i>Coccidohystrix samui</i> Kozár & Konczné B. 1997							
<i>Coccura comari</i> (Künow, 1880)		2,47 ¹⁰					Rubus gyökér
<i>Dysmicoccus walkeri</i> (Newstead, 1891)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Fonscolombia europaea</i> (Newstead, 1897)	3,85 ⁰⁹		3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹		3,85 ⁰⁹	
<i>Fonscolombia graminis</i> Lichtenstein, 1877							
<i>Fonscolombia tomlini</i> (Newstead, 1892)						1,92	
<i>Heliococcus bohemicus</i> Sulc, 1912							
<i>Heliococcus glacialis</i> (Newstead, 1900)							
<i>Heliococcus radicolae</i> Goux, 1931							
<i>Heliococcus salviae</i> Borchsenius, 1949							
<i>Heliococcus sulci</i> Goux, 1934			4,13 ⁰⁹				
<i>Heterococcus agropyri</i> Savescu, 1985							
<i>Heterococcus avenae</i> Savescu, 1985							
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	5,78	5,78	5,78 ⁰⁹	5,78 ⁰⁹	5,78	5,78	
<i>Heterococcus tritici</i> (Kiritchenko, 1932)	0,82 ¹⁰		0,82 ¹⁰	0,82 ⁰⁹	0,82 ⁰⁹		
<i>Heterococcus</i> sp.	x						
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Longicoccus psammophilus</i> Koteja, 1971	?			1,1 ⁰⁹	1,1 ⁰⁹	1,1 ¹¹	<i>Festuca</i> levélhüvely
<i>Metadenopus festucae</i> Sulc, 1933	1,92					1,92	
<i>Mirococcopsis avetianae</i> Ter-Grigorian, 1964							
<i>Mirococcopsis borchsenii</i> (Ter-Grigorian, 1964)							
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949							
<i>Peliococcus balteatus</i> (Green, 1982)							
<i>Peliococcus chersonensis</i> (Kiritchenko, 1935)							
<i>Peliococcus marrubii</i> (Kiritchenko, 1935)							
<i>Peliococcus rosae</i> Danzig, 2001							
<i>Peliococcus turanicus</i> (Kiritchenko, 1932)		1,1 ⁰⁹	1,1 ⁰⁹	1,1 ⁰⁹	1,1 ⁰⁹		
<i>Phenacoccus aceris</i> (Signoret, 1875)		7,98					
<i>Phenacoccus avenae</i> Borchsenius, 1949							
<i>Phenacoccus avetianae</i> Borchsenius, 1949							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Phenacoccus bicerarius</i> Borchsenius, 1949							
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)					4,95		
<i>Phenacoccus ferulae</i> Borchsenius, 1949							
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)		3,58	3,58	3,58	3,58 ⁰⁹		
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923						3,85	
<i>Phenacoccus persimplex</i> Borchsenius, 1949							
<i>Phenacoccus phenacocoides</i> (Kiritchenko, 1932)							
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883							
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritchenko, 1935							
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)							
<i>Planococcus vovae</i> (Nasonov, 1908)		?	1,1 ⁰⁹				<i>Juniperus</i> ág
<i>Rhizococcus albidus</i> Goux, 1936	1,37				1,37		
<i>Rhizococcus kazachstanus</i> Matesova, 1980	0,27		0,27		0,27 ⁰⁹		

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Rhodania porifera</i> Goux, 1935							
<i>Ripersiella caesii</i> (Schmutterer, 1952)							
<i>Ripersiella lelloi</i> (Mazzeo, 1995)							
<i>Ripersiella periolana</i> (Goux, 1936)							
<i>Spilococcus artemisiphilus</i> Tang, 1988			0,27 ⁰⁹ F				
<i>Spilococcus furcatispinus</i> (Borchsenius, 1937)							
<i>Spilococcus halli</i> McKenzie & Williams, 1965		1,37 ⁰⁹				1,37 ⁰⁹	
<i>Trionymus aberrans</i> Goux, 1938				8,26	8,26	8,26	
<i>Trionymus dactylis</i> Green, 1925							
<i>Trionymus elymi</i> (Borchsenius, 1949)							
<i>Trionymus graminellus</i> (Borchsenius, 1948)	0,27 ¹⁰						
<i>Trionymus hamberdi</i> (Borchsenius, 1949)							
<i>Trionymus multivorus</i> (Kiritchenko, 1935)		3,85			3,85 ⁰⁹		
<i>Trionymus newsteadii</i> (Green, 1917)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)	6,33 ¹⁰	6,33 ¹⁰		6,33 ⁰⁹	6,33 ⁰⁹		
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925						0,27	
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)							
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952							
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931							
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925					1,65 ⁰⁹		
<i>Volvicoccus stipae</i> Borchsenius, 1949							<i>Stipa</i> levélhüvely
COCCIDAE							
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758							
<i>Eriopeltis festucae</i> (Fonscolombe, 1834)	22,31 ¹⁰	?	?	22,31 ⁰⁹	22,31 ⁰⁹	22,31	<i>Agropyron</i> levél ósszel
<i>Eriopeltis lichtensteini</i> Signoret, 1876							
<i>Eriopeltis stammeri</i> Schmutterer, 1952							
<i>Eulecanium ciliatum</i> (Douglas, 1891)							
<i>Eulecanium franconicum</i> (Lindinger, 1912)							
<i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus, 1758)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Exaretopus formiceticola</i> Newstead, 1893							
<i>Lecanopsis formicarum</i> Newstead, 1893	1,92		1,92 ⁰⁹			1,92 ⁰⁹	
<i>Lecanopsis subterranea</i> Gómez-Menor Ortega, 1948		2,47					
<i>Lecanopsis turcica</i> Bodenheimer, 1951	6,33 ¹⁰	6,33 ⁰⁹	6,33 ⁰⁹		6,33	6,33	
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targioni Tozzetti, 1868)							
<i>Parafairmairia bipartita</i> (Signoret, 1872)							
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)	28,92 ⁰⁹	28,92 ⁰⁹	?	?	28,92 ¹²	?	<i>Robinia</i> ág
<i>Parthenolecanium fletcheri</i> (Cockerell, 1893)		?	?				<i>Thuja</i> ág
<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius, 1776)							
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)	16,52 ⁰⁹	?					<i>Quercus</i> ág
<i>Physokermes hemicyphus</i> (Dalman, 1826)		?					<i>Picea</i> ág
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)							<i>Picea</i> ahol van

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Anophococcus formicicola</i> (Newstead, 1897)	?						<i>Cynodon</i> levél ősszel
<i>Anophococcus granulatus</i> (Green, 1931)							
<i>Anophococcus herbaceus</i> (Danzig, 1962)							
<i>Anophococcus insignis</i> (Newstead, 1891)					3,3 ⁰⁹		
<i>Anophococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)							
<i>Gossyparia spuria</i> (Modeer, 1778)	?						<i>Ulmus</i>
<i>Greenisca erwini</i> Kozár, 1996							
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)	4,95 ⁰⁹	4,95	4,95 ⁰⁹		4,95 ⁰⁹	4,95 ⁰⁹	
<i>Kaweckia laeticoris</i> Tereznikova, 1965							
<i>Rhizococcus baldonensis</i> Rasina, 1966							
<i>Rhizococcus cantium</i> (Williams, 1985)							
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)							
<i>Rhizococcus desertus</i> (Matesova, 1957)		?					<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus devoniensis</i> (Green, 1896)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Rhizococcus gnidii</i> Signoret, 1875							
<i>Rhizococcus greeni</i> (Newstead, 1898)							
<i>Rhizococcus istresianus</i> (Goux, 1989)							
<i>Rhizococcus micracanthus</i> (Danzig, 1975)							
<i>Rhizococcus munroi</i> (Boratynski, 1962)	?					7,98	<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus reynei</i> (Schmutterer, 1952)					1,1 ⁰⁹ F		
CRYPTOCOCCIDAE							
<i>Cryptococcus fagisuga</i> Lindinger, 1912							
<i>Pseudohermes fraxini</i> Kaltenbach, 1860	?						<i>Fraxinus</i> törzs
KERMESIDAE							
<i>Kermes quercus</i> (Linnaeus, 1758)							<i>Quercus</i> kéreg
<i>Kermes roboris</i> (Fourcroy, 1785)							
CEROCOCCIDAE							
<i>Cerococcus cycliger</i> Goux, 1932							
ASTEROLECANIIDAE							
<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Asterodiaspis mina</i> (Russell, 1941)							
<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851							
<i>Asterodiaspis roboris</i> (Russell, 1941)							
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)							
<i>Planchonia arabis</i> Signoret, 1877							
DIASPIDIDAE							
<i>Acanthomytilus jablonowskii</i> Kozár & Matile-Ferrero, 1983	?						<i>Rosa</i> spp. törzs
<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouché, 1833)							
<i>Carulaspis carueli</i> (Signoret, 1869)				0,82 ⁰⁹ F			
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché, 1851)		12,39	12,39 ⁰⁹	12,39 ⁰⁹	?		<i>Thuja</i> , <i>Juniperus</i> tűlevél
<i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky, 1928							
<i>Chionaspis salicis</i> (Linnaeus, 1758)							
<i>Chortinaspis subterraneus</i> (Lindinger, 1912)							
<i>Diaspidiotus alni</i> (Marchal, 1909)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Diaspidiotus bavaricus</i> (Lindinger, 1912)							
<i>Diaspidiotus gigas</i> (Thiem & Gerneck, 1934)	4,4 ¹⁰		4,4 ⁰⁹		?		<i>Populus törzs</i>
<i>Diaspidiotus labiatarum</i> (Marchal, 1909)		?	1,92 ⁰⁹				<i>Thymus levél</i>
<i>Diaspidiotus marani</i> Zahradnik, 1952							
<i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> (Curtis, 1843)			9,36				
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock, 1881)	15,7 ⁰⁹			15,7 ⁰⁹			
<i>Diaspidiotus pyri</i> (Lichtenstein, 1881)							
<i>Diaspidiotus sulci</i> Balachowsky, 1950							
<i>Diaspidiotus wuenni</i> Lindinger, 1923	3,03 ⁰⁹						
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)	4,68 ⁰⁹						
<i>Dynaspidiotus abietis</i> (Schrank, 1776)							
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)		11,29					<i>Prunus spp. ág</i>
<i>Ferrooaspis hungaricus</i> (Vinis, 1981)							
<i>Lepidosaphes newsteadii</i> (Sulc, 1895)							

	M0_0 km	Annahegy	Csepel	Alacska	Ferihegy	Dunakeszi	Megjegyzés
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)		?		?	14,87 ⁰⁹		
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	7,71 ⁰⁹	7,71 ⁰⁹				7,71 ⁰⁹	<i>Pinus tû</i>
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1839)							<i>Pinus ahol van</i>
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883		2,75 ⁰⁹	2,75 ⁰⁹				<i>Pinus ahol van</i>
<i>Mohelnaspis massiliensis</i> (Goux, 1937)							
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti, 1886)		44,4	?	44,4	44,4	?	feromon csapda
<i>Targionia vitis</i> (Signoret, 1876)							
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)		?	?		4,4 ⁰⁹		<i>Euonymus ág</i>
Összes faj 2006-2012-ben	21	19	21	17	22	18	
2009-ben először	6	6	16	13	18	8	
2010-ben először	6	2	1			1	
2011-ben először						1	
2012-ben először					1		

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962		1,1	1,1						1,1 ¹⁰			
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)												
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962									2,75 ⁰⁹			
<i>Balanococcus singularis</i> (Schmutterer, 1952)												
<i>Brevennia pulveraria</i> (Newstead, 1892)												
<i>Ceroputo pilosellae</i> Sulc, 1898	?		?		?							<i>Thymus</i> levél
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)	?								7,98 ⁰⁹	7,98 ⁰⁹	7,98 ⁰⁹	<i>Phragmites</i> levélhüvely
<i>Chaetococcus sulci</i> (Green, 1934)	6,06 ⁰⁹	6,06	6,06	6,06	6,06 ⁰⁹				6,06 ⁰⁹		6,06 ⁰⁹	
<i>Chnaurococcus danzigae</i> Kozár & Kosztarab, 1976			1,92			1,92 ⁰⁹						
<i>Chnaurococcus</i> <i>subterraneus</i> (Newstead, 1893)		0,55 ¹⁰										
<i>Chorizococcus senarius</i> Mckenzie, 1967												

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Heterococcus agropyri</i> Savescu, 1985												
<i>Heterococcus avenae</i> Savescu, 1985												
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)				5,78		5,78	5,78 ⁰⁹	5,78			5,78 ¹⁰	
<i>Heterococcus tritici</i> (Kiritchenko, 1932)												
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)												
<i>Longicoccus psammophilus</i> Koteja, 1971											1,1	<i>Festuca</i> levelhüvely
<i>Metadenopus festucae</i> Sulc, 1933			1,92								1,92	
<i>Mirococcopsis avetianae</i> Ter-Grigorian, 1964												
<i>Mirococcopsis borchsenii</i> (Ter-Grigorian, 1964)												
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949												
<i>Pellococcus balteus</i> (Green, 1982)												

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Peliococcus chersonensis</i> (Kirtchenko, 1935)												
<i>Peliococcus marrubii</i> (Kirtchenko, 1935)												
<i>Peliococcus rosae</i> Danzig, 2001												
<i>Peliococcus turanicus</i> (Kirtchenko, 1932)			1,1 ⁰⁹								1,1	
<i>Phenacoccus aceris</i> (Signoret, 1875)												
<i>Phenacoccus avenae</i> Borchsenius, 1949												
<i>Phenacoccus aventianae</i> Borchsenius, 1949												
<i>Phenacoccus bicerarius</i> Borchsenius, 1949												
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)												
<i>Phenacoccus ferulae</i> Borchsenius, 1949												
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)			3,58		3,58 ⁰⁹		3,58		3,58 ⁰⁹		3,58	

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923												
<i>Phenacoccus persimplex</i> Borchsenius, 1949												
<i>Phenacoccus phenacocoides</i> (Kriithsenko, 1932)			2,2				2,2 ⁰⁹					
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883												
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritchenko, 1935												
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)												
<i>Planococcus vovae</i> (Nasonov, 1908)												<i>Juniperus</i> ág
<i>Rhizococcus albidus</i> Goux, 1936		1,37			1,37 ¹⁰		1,37 ⁰⁹		1,37 ⁰⁹		1,37 ⁰⁹	
<i>Rhizococcus kazachstanus</i> Matesova, 1980		0,27	0,27		0,27 ⁰⁹						0,27 ⁰⁹	
<i>Rhodania porifera</i> Goux, 1935												
<i>Ripersiella caesii</i> (Schmutterer, 1952)												

	Sasfészek	Zsám-bék	Óbarok	Harkályos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arrabona	Hanság	Moson	Megjegyzés
<i>Trionymus newsteadi</i> (Green, 1917)				1,37 ⁰⁹								
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)	6,33					6,33						
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925												
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)												
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952	0,27				0,27 ¹¹							
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931												
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925	1,65											
<i>Volviococcus stipae</i> (Borchsenius, 1949)	?		?		?							<i>Stipa</i> levélhüvely
COCCIDAE												
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758												
<i>Eriopeltis festucae</i> (Fonscolombe, 1834)	?		?		22,31 ⁰⁹		22,31				?	<i>Agropyron</i> levélösszel
<i>Eriopeltis lichtensteini</i> Signoret, 1876												

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Parthenolecanium fletcheri</i> (Cockerell, 1893)												<i>Thuja</i>
<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius, 1776)												
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)	16,52 ⁰⁹		16,52	16,52						16,52 ⁰⁹		<i>Quercus</i> ág
<i>Physokermes hemicyrphus</i> (Dalman, 1826)			11,57 ⁰⁹		11,57 ¹⁰		11,57					<i>Picea</i>
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)					5,5 ¹⁰							<i>Picea</i>
<i>Poaspis intermedia</i> (Goux, 1939)												
<i>Poaspis lata</i> (Goux, 1939)												
<i>Pulvinaria vitis</i> (Linnaeus, 1758)												
<i>Rhizopulvinaria artemisiae</i> (Signoret, 1873)					0,27 ⁰⁹							
<i>Rhizopulvinaria gracilis</i> Canard, 1967												
<i>Rhizopulvinaria spinifera</i> Borchsenius, 1952			3,3									
<i>Rhodococcus perornatus</i> (Cockerell & Parott, 1899)												

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Anophococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)					3,03 ⁰⁹							
<i>Gossyparia spuria</i> (Modeer, 1778)												<i>Ulmus</i>
<i>Greenisca erwini</i> Kozár, 1996												
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)	4,95	4,95		4,95 ⁰⁹	4,95 ⁰⁹						4,95	
<i>Kaweckia laeticoris</i> Tereznikova, 1965												
<i>Rhizococcus baldonensis</i> Rasina, 1966												
<i>Rhizococcus cantium</i> (Williams, 1985)												
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)												
<i>Rhizococcus desertus</i> (Matesova, 1957)												<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus devoniensis</i> (Green, 1896)												
<i>Rhizococcus gnidii</i> Signoret, 1875					0,27 ¹⁰							

Sasfészek	Zsám-bék	Óbarok	Harkályos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arrabona	Hanság	Moson	Megjegyzés
ASTEROLECANIIDAE											
		2,47									
<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)											
<i>Asterodiaspis mina</i> (Russell, 1941)											
<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851		9,09 ¹⁰		9,09 ¹⁰							
<i>Asterodiaspis robotis</i> (Russell, 1941)											
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)											
<i>Planchonia arabis</i> Signoret, 1877											
DIASPIDIDAE											
<i>Acanthomytilus jablonowskii</i> Kozár & Matile-Ferrero, 1983											
<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouché, 1833)		9,36						9,36 ⁰⁹			<i>Rosa</i> spp. törzs
<i>Carulaspis carueli</i> (Signoret, 1869)											
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché, 1851)	12,39 ⁰⁹	12,39		12,39		12,39					<i>Thuja</i> , <i>Juniperus</i> tűk

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky, 1928												
<i>Chionaspis salicis</i> (Linnaeus, 1758)												
<i>Chortinaspis subterraneus</i> (Lindinger, 1912)												
<i>Diaspidiotus alni</i> (Marchal, 1909)												
<i>Diaspidiotus bavaricus</i> (Lindinger, 1912)												
<i>Diaspidiotus gigas</i> (Thiem & Gerneck, 1934)									4,4 ⁰⁹			<i>Populus</i> törzs
<i>Diaspidiotus labiatarum</i> (Marchal, 1909)												
<i>Diaspidiotus marani</i> Zahradnik, 1952												
<i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> (Curtis, 1843)											9,36 ⁰⁹	
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock, 1881)				15,7 ⁰⁹					15,7 ⁰⁹			
<i>Diaspidiotus pyri</i> (Lichtenstein, 1881)										1,37 ⁰⁹		

	Sas- fészek	Zsám- bék	Óbarok	Harká- lyos	Turul	Grébics	Concó	Győr	Arra- bona	Hanság	Moson	Megjegy- zés
<i>Diaspidiotus sulci</i> Balachowsky, 1950												
<i>Diaspidiotus wuenni</i> Lindinger, 1923												
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)						4,68 ⁰⁹						
<i>Dynaspidiotus abietis</i> (Schrank, 1776)												
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)			11,29 ⁰⁹		11,29							<i>Prunus spp.</i> ág
<i>Ferroaspis hungaricus</i> (Vitis, 1981)												
<i>Lepidosaphes newsteadi</i> (Sulc, 1895)												
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)												
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	?		7,71 ⁰⁹		7,71	7,71 ⁰⁹	7,71	7,71		7,71		<i>Pinus tű</i>
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1839)												<i>Pinus</i>
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883	?		2,75 ⁰⁹			2,75 ⁰⁹					2,75 ⁰⁹	

IV.3. TÁBLÁZAT: M3 AUTÓPÁLYA

	Szilas	Jakabp	Kisbag	Ecséd	Borsó kút	Rekety- tyes	Celej	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
MARGARODIDAE													
<i>Dimargarodes mediterraneus</i> (Silvestri, 1906)	1,37	?											<i>Festuca gyökér</i>
<i>Neomargarodes festucae</i> Archangelskaja, 1935	?	?											<i>Festuca gyökér</i>
<i>Porphyrophora polonica</i> (Linnaeus, 1758)													
ORTHEZIIDAE													
<i>Newsteadia floccosa</i> (De Geer, 1778)			3,85										
<i>Orthezia urticae</i> (Linnaeus, 1758)	?		?										<i>Euphorbia, Gallium szár</i>
<i>Ortheziola vejtdovskyi</i> Sulc, 1895													
PSEUDOCOCCIDAE													
<i>Atrococcus achilleae</i> (Kiritczenko, 1936)	3,85 ⁰⁹	3,85	3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹			3,85 ⁰⁹						

	Szilas	Jakabp	Kisbág	Ecséd	Borsó kút	Rekety- tűés	Ceje	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
<i>Atrococcus arakeliana</i> (Ter-Grigorian, 1964)													
<i>Atrococcus bejbienkoi</i> Kozár & Danzig, 1976													
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962				1,1									
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)				2,75									
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962													
<i>Balanococcus singularis</i> (Schmutterer, 1952)													
<i>Brevennia pulveraria</i> (Newstead, 1892)													
<i>Ceroputo pilosellae</i> Sulc, 1898	?		?	?									<i>Thymus</i> levél
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)	?												<i>Phragmites</i> levélhüvely

	Szilas	Jakabp	Kisbág	Ecséd	Borsó- kút	Rekety- tűés	Gelej	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
<i>Chaetococcus sulci</i> (Green, 1934)	6,06		6,06 ⁰⁹	6,06 ⁰⁹				6,06 ⁰⁹			6,06 ⁰⁹		
<i>Chnaurococcus danzigae</i> Kozár & Kosztarab, 1976			1,92	1,92		1,92		1,92 ⁰⁹				1,92 ⁰⁹	
<i>Chnaurococcus subterraneus</i> (Newstead, 1893)	0,55												
<i>Chorizococcus senarius</i> Mckenzie, 1967													
<i>Coccidohystrix samui</i> Kozár & Konczné B. 1997			1,37										
<i>Coccura comari</i> (Künow, 1880)	?		?	2,47 ⁰⁹									<i>Rubus</i> gyökér
<i>Dysmicoccus walkeri</i> (Newstead, 1891)													
<i>Fonscolombia europaea</i> (Newstead, 1897)				3,85				3,85					
<i>Fonscolombia graminis</i> Lichtenstein, 1877													

	Szilas	Jakabp	Kisbág	Ecséd	Borsó- kút	Rekety- tűs	Cejei	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
<i>Foncolombia tomlini</i> (Newstead, 1892)				1,92 ¹⁰									
<i>Helicococcus bohemicus</i> Sulc, 1912													
<i>Helicococcus glacialis</i> (Newstead, 1900)													
<i>Helicococcus radicalcolae</i> Goux, 1931													
<i>Helicococcus salviae</i> Borchsenius, 1949													
<i>Helicococcus sulci</i> Goux, 1934													
<i>Heterococcus agropyri</i> Savescu, 1985				0,55 ⁰⁹						0,55 ⁰⁹	0,55 ⁰⁹		
<i>Heterococcus avenae</i> Savescu, 1985									0,27 ⁰⁹ F				
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	5,78	5,78	5,78	5,78 ⁰⁹	5,78	5,78	5,78		5,78 ⁰⁹	5,78 ⁰⁹	5,78 ⁰⁹	5,78	
<i>Heterococcus tritici</i> (Kiritchenko, 1932)				0,82			0,82 ⁰⁹						

	Szilas	Jakabp	Kisbag	Ecséd	Borsó	Rekety-	Celej	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)													
<i>Longicoccus psammophilus</i> Koteja, 1971													<i>Festuca</i> levélhüvely
<i>Metadenopus festucae</i> Sulc, 1933													
<i>Mirococcopsis avetianae</i> Ter- Grigorian, 1964													
<i>Mirococcopsis borchsenii</i> (Ter- Grigorian, 1964)													
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949	1,92 ¹⁰	1,92		1,92									
<i>Peliococcus balteatus</i> (Green, 1982)													
<i>Peliococcus chersonensis</i> (Kiritchenko, 1935)													
<i>Peliococcus marrubii</i> (Kiritchenko, 1935)													

	Szilas	Jakabp	Kisbag	Ecséd	Borsó	Rekety-	Celej	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
<i>Phenacoccus persimplex</i> Borchsenius, 1949													
<i>Phenacoccus phenacoccoides</i> (Krithshenko, 1932)													
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883												4,95 ⁰⁹	
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritchenko, 1935								0,27					
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)													
<i>Planococcus vovae</i> (Nasonov, 1908)				1,1									<i>Juniperus</i> ág
<i>Rhizococcus albidus</i> Goux, 1936	1,37		1,37 ¹²	1,37 ¹⁰		1,37	1,37 ⁰⁹	1,37 ⁰⁹	1,37 ¹⁰	1,37 ¹⁰	1,37 ¹⁰	1,37 ¹⁰	
<i>Rhizococcus kazachstanus</i> Matesova, 1980				0,27									
<i>Rhodania porifera</i> Goux, 1935													
<i>Ripersiella caesii</i> (Schmutterer, 1952)													

	Szilas	Jakabp	Kisbagg	Ecséd	Borsó kút	Rekety- tYES	CeLej	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
<i>Trionymus hamberdi</i> (Borchsenius, 1949)													
<i>Trionymus multivorus</i> (Kiritchenko, 1935)													
<i>Trionymus newsteadii</i> (Green, 1917)													
<i>Trionymus perrisi</i> (Signoret, 1875)				6,33				6,33					
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925													
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)													
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952		0,27	0,27 ¹⁰	0,27			0,27 ⁰⁹						
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931													
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925		1,65					1,65 ⁰⁹						
<i>Volvicoccus stipae</i> (Borchsenius, 1949)													<i>Stipa</i> levélhüvely

	Szilas	Jakabp	Kisbág	Ecséd	Borsó	Rekety-	Cejei	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
<i>Lecanopsis subterranea</i> Gómez-Menor Ortega, 1948													
<i>Lecanopsis turcica</i> (Bodenheimer, 1951)			6,33	6,33 ⁰⁹		6,33							
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targioni Tozzetti, 1868)													
<i>Parafairmairia bipartita</i> (Signoret, 1872)													
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)	?	28,92	28,92	28,92	28,92		28,92 ¹²						<i>Robinia</i>
<i>Parthenolecanium fletcheri</i> (Cockerell, 1893)	?												<i>Thuja</i>
<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius, 1776)													
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)			?		16,52 ¹⁰		16,52 ⁰⁹			16,52 ¹⁰		16,52 ⁰⁹	<i>Quercus</i> ág

	Szilás	Jakabp	Kisbág	Ecséd	Borsó	Rekety-	Celej	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
<i>Scythia cranioequinum</i> Kiritchenko, 1938													Stipa levél összel
<i>Sphaerolecanium prunastris</i> (Fonscolombe, 1834)	?												<i>Prunus</i> spp. ág
ERIOCOCCIDAE													
<i>Acanthococcus aceris</i> Signoret, 1875	?		6,88									6,88 ⁰⁹	<i>Acer</i> ág villa
<i>Acanthococcus thymi</i> (Schrank, 1801)													
<i>Anophococcus agropyri</i> (Borchsenius, 1949)				9,91 ¹⁰									
<i>Anophococcus cingulatus</i> (Kiritchenko, 1940)				0,27									
<i>Anophococcus formicicola</i> (Newstead, 1897)	?			?									<i>Cynodon</i> levél összel
<i>Anophococcus granulatus</i> (Green, 1931)												0,27 ⁰⁹ F	

	Szilas	Jakabp	Kisbag	Ecséd	Borsó	Rekety-	Celej	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)				0,82									
<i>Rhizococcus desertus</i> (Matesova, 1957)													<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus devoniensis</i> (Green, 1896)													
<i>Rhizococcus gnidii</i> Signoret, 1875													
<i>Rhizococcus greeni</i> (Newstead, 1898)										6,33 ⁰⁹			
<i>Rhizococcus istresianus</i> (Goux, 1989)													
<i>Rhizococcus micracanthus</i> (Danzig, 1975)													
<i>Rhizococcus munroi</i> (Boratynski, 1962)	?		?	?									<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus reynei</i> (Schmutterer, 1952)												0,27	

	Szilas	Jakabp	Kisbag	Ecséd	Borsó	Rekety-	Ceje	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
CRYPTOCOCCIDAE													
<i>Cryptococcus fagisuga</i> Lindinger, 1912													
<i>Pseudohermes fraxini</i> Kaltenbach, 1860		13,49	13,49							13,49 ⁰⁹			<i>Fraxinus</i> törzs
KERMESIDAE													
<i>Kermes quercus</i> (Linnaeus, 1758)	?		6,06 ¹²										<i>Quercus</i> kéreg
<i>Kermes roboris</i> (Fourcroy, 1785)													
CEROCOCCIDAE													
<i>Cerrococcus cycliger</i> Goux, 1932													
ASTEROLECANIIDAE													
<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)			2,47										
<i>Asterodiaspis mina</i> (Russell, 1941)													
<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851		9,09										9,09 ⁰⁹	

Szilas	Jakabp	Kisbág	Écséd	Borsó	Rekety-	Cejei	Polgár	Görbe-	Hajdú-	Nyíregy-	Záhony	Megjegy- zés
<i>Aserodiopsis roboris</i> (Russell, 1941)												
<i>Asterodiopsis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)												
<i>Planchonia arabidis</i> Signoret, 1877												
DIASPIDIDAE												
<i>Acanthomytilus jablonowskii</i> Kozár & Matile-Ferrero, 1983												
<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouché, 1833)	?	?	9,36	12,39	12,39 ¹⁰	12,39 ⁰⁹				12,39 ¹⁰		<i>Rosa spp.</i>
<i>Carulaspis carueli</i> (Signoret, 1869)	0,27 ⁰⁹ F											
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché, 1851)	?		12,39	12,39	12,39 ¹⁰	12,39 ⁰⁹				12,39 ¹⁰		<i>Thuja, Juniperus tűk</i>
<i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky, 1928												
<i>Chionaspis salicis</i> (Linnaeus, 1758)												

	Szilas	Jakabp	Kisbagg	Ecséd	Borsó kút	Rekety- tűs	Celej	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
<i>Diaspidiotus sulci</i> Balachowsky, 1950													
<i>Diaspidiotus wuenni</i> Lindinger, 1923													
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)													
<i>Dynaspidiotus abietis</i> (Schrank, 1776)						4,13 ¹⁰							
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)	?												<i>Prunus</i> <i>spp.</i> ág
<i>Ferroroaspis</i> <i>hungaricus</i> (Vimis, 1981)													
<i>Lepidosaphes</i> <i>newsteadii</i> (Sulc, 1895)													
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)													
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	7,71 ⁰⁹		7,71 ⁰⁹	7,71 ¹⁰	7,71	7,71 ⁰⁹		7,71 ⁰⁹	7,71 ⁰⁹			7,71 ⁰⁹	<i>Pinus</i> tű
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1839)													<i>Pinus</i>

	Szilas	Jakabp	Kisbagg	Ecséd	Borsó kút	Rekety- tűés	Cejei	Polgár	Görbe- háza	Hajdú- nánás	Nyíregy- háza	Záhony	Megjegy- zés
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883	2,75 ¹⁰						2,75 ⁰⁹						
<i>Mohelnaspis massiliensis</i> (Goux, 1937)													
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti, 1886)	44,4 ⁰⁹		?	?			?	?					feromon csapda
<i>Targionia vitis</i> (Signoret, 1876)													
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	?		?	?									<i>Euonymus</i> ág
Összes faj 2006- 2012-ig	14	9	16	33	7	13	14	11	5	4	1	9	
2009-ben először	4		4	9		1	11	5	3	3	1	7	
2010-ben először	2		1	4	2	5		1	2				
2011-ben először				1									
2012-ben először			2				1						

IV.4. TÁBLÁZAT: M5 AUTÓPÁLYA

	Inárcs	Örikény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
MARGARODIDAE								
<i>Dimargarodes mediterraneus</i> (Silvestri, 1906)	1,37			1,37 ⁰⁹				<i>Festuca</i> gyökér
<i>Neomargarodes festucae</i> Archangelskaja, 1935	?	1,37 ¹⁰	?	1,37 ⁰⁹				<i>Festuca</i> gyökér
<i>Porphyrophora polonica</i> (Linnaeus, 1758)								
ORTHEZIIDAE								
<i>Newsteadia floccosa</i> (De Geer, 1778)								
<i>Orthezia urticae</i> (Linnaeus, 1758)	?							<i>Euphorbia</i> , <i>Gallium</i> szár
<i>Ortheziola vej dovskyi</i> Sulc, 1895								
PSEUDOCOCCIDAE								
<i>Atrococcus achilleae</i> (Kiritchenko, 1936)	3,85 ⁰⁹	3,85	3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹		3,85 ⁰⁹		
<i>Atrococcus arakeliana</i> (Ter-Grigorian, 1964)	3,85 ⁰⁹		3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹		3,85 ⁰¹⁰	3,85 ⁰⁹	
<i>Atrococcus bejbienkoi</i> Kozár & Danzig, 1976	0,55							

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Coccura comari</i> (Künow, 1880)								
<i>Dysmicoccus walkeri</i> (Newstead, 1891)								
<i>Fonscolombia europaea</i> (Newstead, 1897)	3,85		3,85 ⁰⁹					
<i>Fonscolombia graminis</i> Lichtenstein, 1877								
<i>Fonscolombia tomlini</i> (Newstead, 1892)		1,92						
<i>Heliococcus bohemicus</i> Sulc, 1912								
<i>Heliococcus glacialis</i> (Newstead, 1900)								
<i>Heliococcus radicolae</i> Goux, 1931								
<i>Heliococcus salviae</i> Borchsenius, 1949								
<i>Heterococcus agropyri</i> Savescu, 1985								
<i>Heterococcus avenae</i> Savescu, 1985						0,27 ⁰⁹		
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	5,78	5,78		5,78		5,78 ⁰⁹	5,78	

	Inárcs	Örikény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Phenacoccus aceris</i> (Signoret, 1875)								
<i>Phenacoccus avenae</i> Borchsenius, 1949						4,95 ⁰⁹		
<i>Phenacoccus aventianae</i> Borchsenius, 1949					0,27			
<i>Phenacoccus bicerarius</i> Borchsenius, 1949								
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)								
<i>Phenacoccus ferulae</i> Borchsenius, 1949								
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)	3,58 ⁰⁹	3,58	3,58 ⁰⁹					
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923								
<i>Phenacoccus persimplex</i> Borchsenius, 1949								
<i>Phenacoccus phenacocoides</i> (Kiritshenko, 1932)							2,2	
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883								
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritshenko, 1935								

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Trionymus elymi</i> (Borchsenius, 1949)	0,27							
<i>Trionymus graminellus</i> (Borchsenius, 1949)								
<i>Trionymus hamberdi</i> (Borchsenius, 1949)								
<i>Trionymus multivorus</i> (Kiritchenko, 1935)						3,85		
<i>Trionymus newsteadi</i> (Green, 1917)								
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)	6,33							
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925								
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)								
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952								
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931								
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925								
<i>Volvicoccus stipae</i> (Borchsenius, 1949)	?							<i>Stipa</i> levélhüvely

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targioni Tozzetti, 1868)								
<i>Parafairmairia bipartita</i> (Signoret, 1872)	0,55							
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)	28,92			28,92 ⁰⁹	28,92 ¹²			<i>Robinia</i>
<i>Parthenolecanium fletcheri</i> (Cockerell, 1893)								<i>Thuja</i>
<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius, 1776)								
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)		16,52 ⁰⁹						<i>Quercus ág</i>
<i>Physokermes hemicyphus</i> (Dalman, 1826)	11,75 ¹⁰							<i>Picea</i>
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)								<i>Picea</i>
<i>Poaspis intermedia</i> (Goux, 1939)								
<i>Poaspis lata</i> (Goux, 1939)								
<i>Pulvinaria vitis</i> (Linnaeus, 1758)								
<i>Rhizopulvinaria artemisiae</i> (Signoret, 1873)								

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Anophococcus herbaceus</i> Danzig, 1962								
<i>Anophococcus insignis</i> (Newstead, 1891)								
<i>Anophococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)								
<i>Gossyparia spuria</i> (Modeer, 1778)								<i>Ulmus</i>
<i>Greenisca erwini</i> Kozár, 1996								
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)			4,95 ⁰⁹	4,95 ⁰⁹		4,95 ⁰⁹	4,95 ⁰⁹	
<i>Kaweckia laeticoris</i> Tereznikova, 1965								
<i>Rhizococcus baldonensis</i> Rasina, 1966								
<i>Rhizococcus cantium</i> (Williams, 1985)								
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)								
<i>Rhizococcus desertus</i> (Matesova, 19579)	3,85							<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus devoniensis</i> (Green, 1896)								

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
CEROCOCCIDAE								
	<i>Cerococcus cycliger</i> Goux, 1932							
ASTEROLECANIIDAE								
	<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)							
	<i>Asterodiaspis mina</i> (Russell, 1941)							
	<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851							
	<i>Asterodiaspis roboris</i> (Russell, 1941)							
	<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)	8,26 ⁰⁹						
	<i>Planchonia arabidis</i> Signoret, 1877							
DIASPIDIDAE								
	<i>Acanthomytilus jablonowskii</i> Kozár & Matile-Ferrero, 1983							
	<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouché, 1833)							<i>Rosa</i> spp.
	<i>Carulaspis carueli</i> (Signoret, 1869)							

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché, 1851)	12,39		12,39 ⁰⁹	12,39	12,39			<i>Thuja</i> , <i>Juniperus</i> tűk
<i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky, 1928								
<i>Chionaspis salicis</i> (Linnaeus, 1758)								
<i>Chortinaspis subterraneus</i> (Lindinger, 1912)								
<i>Diaspidiotus alni</i> (Marchal, 1909)								
<i>Diaspidiotus bavaricus</i> (Lindinger, 1912)								
<i>Diaspidiotus gigas</i> (Thiem & Gerneck, 1934)								<i>Populus</i> törzs
<i>Diaspidiotus labiatarum</i> (Marchal, 1909)								
<i>Diaspidiotus marani</i> Zahradnik, 1952								
<i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> (Curtis, 1843)								
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock, 1881)	15,7			15,7 ¹⁰				

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
DIASPIDIDAE								
<i>Diaspidiotus pyri</i> (Lichtenstein, 1881)								
<i>Diaspidiotus sulci</i> Balachowsky, 1950								
<i>Diaspidiotus wuenni</i> Lindinger, 1911								
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)		4,68 ⁰⁹						
<i>Dynaspidiotus abietis</i> (Schrank, 1776)								
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)			11,29					<i>Prunus spp.</i> ág
<i>Ferreroaspis hungaricus</i> (Vinis, 1981)								
<i>Lepidosaphes newsteadii</i> (Sulc, 1895)								
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)	14,87 ⁰⁹			14,87 ¹⁰			14,87	
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	7,71	7,71 ⁰⁹	7,71	7,71 ⁰⁹	14,87 ⁰⁹	14,87 ¹⁰	7,71	<i>Pinus tű</i>
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1839)								<i>Pinus</i>
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883						2,75 ¹⁰		

	Inárcs	Örkény	Lajosm.	Kecskemét	Petőfisz.	Szatymaz	Rószke	Megjegyzés
<i>Mohelnaspis massiliensis</i> (Goux, 1937)								
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti, 1886)	?		44,4	?		44,4	44,4	feromon csapda
<i>Targionia vitis</i> (Signoret, 1876)								
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)							4,4	<i>Euonymus</i> ág
Összes faj 2006-2012-ig	24	10	17	16	6	14	9	
2009-ben először	6	4	11	8	3	6	3	
2010-ben először	1	1		3		4		
2011-ben először								
2012-ben először	1				1			

IV.5. TÁBLÁZAT: M7 AUTÓPÁLYA

	Buda- örs	Erd	Vál	Velence	Pákozd	Szfár	Lep- sény	Szabadi	Töröki	B.lelle	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
MARGARODIDAE														
<i>Dimargarodes mediterraneus</i> (Silvestri, 1906)		1,37 ¹⁰												<i>Festuca gyölkér</i>
<i>Neomargarodes festucae</i> Archangelskaja, 1935		1,37 ¹⁰		1,37 ⁰⁹	1,37 ⁰⁹									<i>Festuca gyölkér</i>
<i>Porphyrophora polonica</i> (Linnaeus, 1758)														
ORTHEZIIDAE														
<i>Newsteadia floccosa</i> (De Geer, 1778)														
<i>Orthezia urticae</i> (Linnaeus, 1758)	?													<i>Euphorbia, Gallium</i>
<i>Ortheziola vejdotskyi</i> Sulc, 1895														
PSEUDOCOCCIDAE														
<i>Atrococcus achilleae</i> (Kiritchenko, 1936)	3.85	3.85 ¹⁰		3,85 ⁰⁹	3,85 ⁰⁹		3.85							

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.ille	Táska	Sormás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Atrococcus arakelianae</i> (Ter-Grigorian, 1964)														
<i>Atrococcus bejbienkoi</i> Kozár & Danzig, 1976														
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962				1,1										
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)														
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962				2,75			2,75		2,75 ⁰⁹					
<i>Balanococcus singularis</i> (Schmutterer, 1952)														
<i>Brevennia pulveraria</i> (Newstead, 1892)														
<i>Ceroputo pilosellae</i> Sulc, 1898		11,57 ¹⁰		11,57					11,57			11,57		<i>Thymus</i> level

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Törekli	B. Jelle	Táska	Sormás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)	7,98												7,98 ⁰⁹	<i>Phragmites</i> levélhüvely
<i>Chaetococcus sulci</i> (Green, 1934)	6,06			6,06	6,06 ⁰⁹			6,06	6,06 ⁰⁹					
<i>Chnaurococcus danzigae</i> Kozár & Kosztarab, 1976				1,92 ⁰⁹					1,92 ⁰⁹			1,92		
<i>Chnaurococcus subterraneus</i> (Newstead, 1893)		0,55												
<i>Chorizococcus senarius</i> Mckenzie, 1967									0,27					
<i>Coccidohystrix samui</i> Kozár & Konczné B. 1997				1,37			1,37							
<i>Coccura comari</i> (Künow, 1880)	?	2,47		?	?									<i>Rubus</i> gyökér
<i>Dysmicoccus walkeri</i> (Newstead, 1891)														
<i>Fonscolobia europaea</i> (Newstead, 1897)		3,85 ¹⁰		3,85 ⁰⁹					3,85			3,85		

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Törekci	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	5,78	5,78	5,78	5,78			5,78		5,78					
<i>Heterococcus tritici</i> (Kiritchenko, 1932)	0,82													
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)									0,75					
<i>Longicoccus psammophilus</i> Koteja, 1971				1,1				1,1						<i>Festuca</i> levélhüvely
<i>Metadenopus festucae</i> Sulc, 1933														
<i>Mirococcopsis avetianae</i> Ter- Grigorian, 1964														
<i>Mirococcopsis borchenii</i> (Ter- Grigorian, 1964)		0,27 ¹⁰		0,27 ¹⁰										
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949									1,92					
<i>Pellococcus balteatus</i> (Green, 1982)														

	Buda- örs	Erd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	Bljelle	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Peliococcus chersonensis</i> (Kiritchenko, 1935)				0,27										
<i>Peliococcus marrubii</i> (Kiritchenko, 1935)		3,3 ¹⁰						3,3						
<i>Peliococcus rosae</i> Danzig, 2001				0,82 ⁰⁹										
<i>Peliococcus turanicus</i> (Kiritchenko, 1932)				1,1 ⁰⁹										
<i>Phenacoccus aceris</i> (Signoret, 1875)									7,98 ⁰⁹					
<i>Phenacoccus avenae</i> Borchsenius, 1949														
<i>Phenacoccus aventianae</i> Borchsenius, 1949														
<i>Phenacoccus bicerarius</i> Borchsenius, 1949									1,1					
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)				4,95									4,95 ¹⁰	

	Buda- örs	Erd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Phenacoccus ferulae</i> Borchsenius, 1949														
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)	3,58		3,58	3,58				3,58	3,58 ⁰⁹					
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923				3,85					3,85					
<i>Phenacoccus persimplex</i> Borchsenius, 1949														
<i>Phenacoccus phenacoccoides</i> (Kriithshenko, 1932)								2,2	2,2					
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883														
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritchenko, 1935														
<i>Planococcus citri</i> (Risso, 1813)														
<i>Planococcus vovae</i> (Nasonov, 1908)		?		1,1	?									<i>Juniperus</i> ág

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Spilococcus halli</i> McKenzie & Williams, 1965									1,37 ⁰⁹					
<i>Trionymus aberrans</i> Goux, 1938		8,26		8,26					8,26				8,26 ¹⁰	
<i>Trionymus dactylis</i> Green, 1925														
<i>Trionymus elymi</i> (Borchsenius, 1949)														
<i>Trionymus</i> <i>graminellus</i> (Borchsenius, 1949)				0,27 ¹⁰										
<i>Trionymus hamberdi</i> (Borchsenius, 1949)														
<i>Trionymus</i> <i>multivorus</i> (Kirtchenko, 1935)														
<i>Trionymus</i> <i>newsteadii</i> (Green, 1917)														

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)									6,33		6,33		6,33	
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925														
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)		3,85												
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952														
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931									0,82					
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925							1,65 ⁰⁹							
<i>Volvicoccus stipae</i> (Borchsenius, 1949)	?	3,03 ¹⁰												Stipa levél hüvely
COCCIDAE														
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus, 1758														
<i>Eriopeltis festucae</i> (Fonscolombe, 1834)	22,31	22,31 ¹⁰	22,31	22,31			22,31		22,31					Agropyron levél ősszel

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Eriopeltis lichtensteini</i> Signoret, 1876														
<i>Eriopeltis stammeri</i> Schmutterer, 1952														
<i>Eulecanium ciliatum</i> (Douglas, 1891)														
<i>Eulecanium franicum</i> (Lindinger, 1912)														
<i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus, 1758)														
<i>Exeretopus formiceticola</i> Newstead, 1894	x													
<i>Lecanopsis formicarum</i> Newstead, 1893				1,92					1,92 ⁰⁹		1,92 ⁰⁹			
<i>Lecanopsis subterranea</i> Gómez- Menor Ortega, 1948												2,47		
<i>Lecanopsis turcica</i> Bodenheimer, 1951	6,33	6,33	6,33	6,33		6,33	6,33		6,33					

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Törekli	Bjelle	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targioni Tozzetti, 1868)														
<i>Parafairmairia bipartita</i> (Signoret, 1872)														
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)	28,92					28,92	28,92	28,92	28,92 ¹¹					<i>Robinia</i>
<i>Parthenolecanium fletcheri</i> (Cockerell, 1893)	?													<i>Thuja</i>
<i>Parthenolecanium persicae</i> (Fabricius, 1776)														
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)	?	16,52 ¹⁰					?							<i>Quercus</i> ág
<i>Physokermes hemicyrphus</i> (Dalman, 1826)														<i>Picea</i>
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)				5,5									5,5 ⁰⁹	<i>Picea</i>

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Poa</i> <i>spis</i> <i>intermedia</i> (Goux, 1939)														
<i>Poa</i> <i>spis</i> <i>lata</i> (Goux, 1939)									0,27 ⁰⁹ F					
<i>Pulvinaria</i> <i>vitis</i> (Linnaeus, 1758)														
<i>Rhizopulvinaria</i> <i>artemisiae</i> (Signoret, 1873)														
<i>Rhizopulvinaria</i> <i>gracilis</i> Canard, 1967														
<i>Rhizopulvinaria</i> <i>spinifera</i> Borchsenius, 1952														
<i>Rhodococcus</i> <i>perornatus</i> (Cockerell & Parott, 1899)														
<i>Scythia</i> <i>cranimequinum</i> Kiritchenko, 1938	?	6,61 ¹⁰	?		?	?								.Stipa levél összel

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Anophococcus herbaceus</i> (Danzig, 1962)														
<i>Anophococcus insignis</i> (Newstead, 1891)				3,3							3,3			
<i>Anophococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)		3,03												
<i>Gossyparia spuria</i> (Modeer, 1778)	?													<i>Ulmus</i>
<i>Greenisca erwini</i> Kozár, 1996														
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)	4,95				?			4,95	4,95		4,95 ⁰⁹	4,95	4,95 ¹⁰	
<i>Kaweckia laeticoris</i> Tereznikova, 1965														
<i>Rhizococcus baldonensis</i> Rasina, 1966														
<i>Rhizococcus cantium</i> (Williams, 1985)														

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Törekli	B.lille	Táska	Sormás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)									0,27					
<i>Rhizococcus desertus</i> (Matesova, 1957)		3,85 ¹⁰												<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus devoniensis</i> (Green, 1896)														
<i>Rhizococcus gnidii</i> Signoret, 1875														
<i>Rhizococcus greeni</i> (Newstead, 1898)				6,33					6,33 ¹⁰					
<i>Rhizococcus istresianus</i> (Goux, 1989)														
<i>Rhizococcus micracanthus</i> (Danzig, 1975)														
<i>Rhizococcus munroi</i> (Boratynski, 1962)	?		?		?	?			7,98					<i>Thymus</i> gyökér, szár
<i>Rhizococcus reynei</i> (Schmutterer, 1952)		1,1							1,1					

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Törekli	B.lille	Táska	Sormás	Lete- nye	Megjegy- zés
CRYPTOCOCCIDAE														
<i>Cryptococcus fagisuga</i> Lindinger, 1912														
<i>Pseudocermes fraxini</i> Kaltenbach, 1860	13,49													<i>Fraxinus</i> törzs
KERMESIDAE														
<i>Kermes quercus</i> (Linnaeus, 1758)							?							<i>Quercus</i> kéreg
<i>Kermes roboris</i> (Fourcroy, 1785)														
CEROCOCCIDAE														
<i>Cerococcus cycliger</i> Goux, 1932		3,85 ¹⁰												
ASTEROLECANIIDAE														
<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)		2,47 ¹⁰												
<i>Asterodiaspis mina</i> (Russell, 1941)							1,37							
<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851														

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.lille	Táska	Sornás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Chortinaspis subterraneus</i> (Lindinger, 1912)														
<i>Diaspidiotus alni</i> (Marchal, 1909)														
<i>Diaspidiotus bavaricus</i> (Lindinger, 1912)														
<i>Diaspidiotus gigas</i> (Thiem & Gerneck, 1934)	?													<i>Populus</i> törzs
<i>Diaspidiotus labiatarum</i> (Marchal, 1909)		1,92 ¹⁰												
<i>Diaspidiotus marani</i> Zahradnik, 1952														
<i>Diaspidiotus ostreaeformis</i> (Curtis, 1843)														
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock, 1881)							15,7	15,7						
<i>Diaspidiotus pyri</i> (Lichtenstein, 1881)														

	Buda- örs	Erd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.llelle	Táska	Sormás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Diaspidiotus sulci</i> Balachowsky, 1950														
<i>Diaspidiotus wuenni</i> Lindinger, 1923														
<i>Diaspidiotus zonatus</i> (Frauenfeld, 1868)														
<i>Dynaspidiotus</i> <i>abietis</i> (Schrank, 1776)														
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)	?			11,29 ⁰⁹				11,29						<i>Prunus spp.</i> ág
<i>Ferreroaspis</i> <i>hungaricus</i> (Vinin, 1981)				0,27										
<i>Lepidosaphes</i> <i>newsteadi</i> (Sulc, 1895)							1,37							
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)														
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882		7,71 ¹⁰				7,71	7,71	7,71	7,71			7,71 ¹¹	7,71 ¹²	<i>Pinus</i> tű
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1839)					3,3							3,3 ¹²		<i>Pinus</i>

	Buda- örs	Érd	Vál	Velence	Pákozd	Szlvár	Lep- sény	Szabadi	Tőreki	B.llelle	Táska	Sormás	Lete- nye	Megjegy- zés
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883	2,75	2,75 ¹⁰		2,75										
<i>Mohelnaspis massiliensis</i> (Goux, 1937)														
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti, 1886)	44,4			44,4				44,4	?	?	?		44,4 ⁰⁹	feromon csapda
<i>Targionia vitis</i> (Signoret, 1876)														
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	4,4 ⁰⁹											4,4 ¹¹		<i>Euonymus</i> ág
Összes faj 2006- 2012-ben	15	28	4	40	6	3	13	12	31	1	7	9	11	
2009-ben először	1			7	3				8		5		5	
2010-ben először		19		4					1				3	
2011-ben először									1			2		
2012-ben először												1	2	

NÉHÁNY FONTOSABB IRODALOM

- Anonym** (2005): Magyarország éghajlatának néhány jellemzője 1901-től napjainkig. Országos Meteorológiai Szolgálat.
- Anonym** (2006a): A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2005. Évi állapotáról. WMO-No. 998, Hungarian Edition.
- Anonym** (2006b): A globális klímaváltozás: Hazai hatások és válaszok. KvVM-MTA „VAHAVA“ Project összefoglalása. A magyarországi klímapolitika alapjai. Budapest, „AGRO-21“ Kutatási Programiroda, Budapest.
- Anonym** (2009a): Distribution maps of *Pseudococcus comstocki*, *Pseudococcus viburni*, *Heliococcus bohemicus*. <http://zipcodezoo.com/Animals>
- Anonym** (2009b): <http://www.autopalya.hu/engine.aspx?page=autopalyak>
- Benedek, P.** (2005): Rovar-növény kapcsolatok a lehetséges klímaváltozás tükrében. Agro-21 füzetek, 43: 39–44.
- Camprag, D.** (1998): Uticaj suse i toplijeg vremena na razmnozvanje stetocina, sa posebnim asvrtom na ratarstvo. Biljni lekar, 26: 324–333.
- Clarke, A.** (2002): Macroecology comes of age. Trends in Ecology and Evolution 17: 352–353.
- Crowl, T.A., T.O. Crist, R.R. Parmenter, G. Belovsky, A.E. Lugo** (2008): The spread of invasive species and infectious disease as drivers of ecosystem change. Frontiers in Ecology and Environment, 6: 238–246.
- Fokin, A.V.** (2006): Urovni vredonosnosti zapadnogo kukuruznogo zhuka *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte. Vestnik zaschity rasteniy, 1: 61–62.
- Forman, R.T.T., D. Sperling, J.A. Bisonete, A.P. Clevenger** (2002): Road ecology: science and solutions. Island Press Washington, Covelo, London, 1–481.
- Gilbert, M., J.C. Grégoire, J.F. Freise, W. Heitland** (2004): Long-distance dispersal and human population density allow the prediction of invasive patterns in the horse chesnut leafminer *Cameraria ohridella*. Journal of Animal Ecology, 73: 459–468.
- Godinho, M.A., J.C. Franco** (2001): Survey of the pest status of mealybugs in Portuguese vineyards. IOBC wprs Bulletin, 24: 221–226.
- Hamilton, R.M., R.E. Foster, T.J. Gibb, C.S. Sadof, J.D. Holland, B.A. Engel** (2007): Distribution and dynamics of Japanese beetles along the Indianapolis Airport Perimeter and the influence of land use on trap catch. Environmental Entomology, 36: 287–296.

- Hawbaker, T.J., V.C. Radeloff, M.K. Clayton and R.B. Hammer** (2006): Road development, housing growth, and landscape fragmentation in northern Wisconsin: 1937-1999. *Ecological Application*, 16: 1222–1237.
- Jancar, M., G. Seljak and I. Zezlina** (1999): Distribution of *Ceroplastes japonicus* Green in Slovenia and data of host plants. Zbornik predavanj in referatov. In Slovenien. 4. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin. Portoroz, 3-4 marec 1999, 443–449.
- Kajfez-Bogataj, L.** (2003): Pests and Disease response to climate change in Slovenia. Zbornik predavanj in referatov. In Slovenien. 6. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin. Zrece, 4-6 marec 2003, 339–345.
- Kalmár K., Szőnyegi S. és V. Németh M.** (szerkesztők) (1996): Karantén és veszélyes növényi károsítók diagnosztikai kézikönyve. IV. kötet. Budapest Fővárosi Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás, Budapest.
- Kiss, B., F. Kozár, B. Nagy, and É. Szita** (2010): A study on some insect groups in Hungarian highway margins (Orthoptera, Coccoidea, Auchenorrhyncha). 2010 IENE International Conference on Ecology and Transportation: Improving connections in a changing environment. 27th September – 1st October, 2010, Velence, Hungary. Programme and book of abstracts, p. 65.
- Kiss, J., C.R. Edwards, M. Allara, I. Sivcev, J. Barcic, H. Festic, I. Ivanova, G. Princzinger, P. Sivcev, I. Rosca** (2001): A 2001 update on the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, in Europe. Proceeding book of the XXI IWGO Conference and VIII Diabrotica subgroup Meeting, 83–87.
- Koren, Cs.** (2007): Hungary – National report. In: Sustainable roads – parts of the transport chain in a globalised World. Strategic direction session St2: In: XXIIIrd World Road Congress, Paris, 1–13.
- Kosztarab, M., F. Kozár** (1978): Pajzstetvek - Coccoidea. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kosztarab, M., F. Kozár** (1988): Scale Insects of Central Europe. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kozár, F.** (1984): Új pajzstetűfaj a városi fákon. *Élet és Tudomány*, 41:1293–1294.
- Kozár, F.** (1989): Pajzstetvek -Coccoidea. 193-290 pp. In: Jermy T. és Balázs K. (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Kozár, F.** (1997): Insects in a changing World. *Acta Phytopathologica & Entomologica Hungarica*, 32: 129–139.
- Kozár, F.** (1998): Éghajlatváltozás és a rovarvilág. *Magyar Tudomány*, 9: 1069–1076.
- Kozár, F.** (2005): Pajzstetű fajok lelőhelyei Magyarországon. MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest.

- Kozár, F.** (2009): Pajzstetű (Hemiptera: Coccoidea) fajok és a klímaváltozás: vizsgálatok Magyarországi autópályákon. *Növényvédelem*, 45: 577-588.
- Kozár, F., K. Fetykó, É. Szita, Z. Konczné Benedicty** (2012): A fehér fenyő-pajzstetvek újabb jelentős felszaporodása autópályákon (Hemiptera: Coccoidea, Diaspididae, Leucaspis sp.). *Növényvédelem*, 48: 349-354.
- Kozár, F., Z. Konczné Benedicty** (2010): A study on some insect groups on Hungarian highways in relation to climate changes. 2010 IENE International Conference on Ecology and Transportation: Improving connections in a changing environment. 27th September – 1st October, 2010, Velence, Hungary. Programme and book of abstracts, p. 85.
- Kozár, F., E. Mani, C. Hippe** (2009): Daily rhythm of emergence and flight of males of *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Coccoidea). *Acta Phytopathologica and Entomologica Hungarica*, 44: 185–191.
- Kozár, F., A. Nagyné Dávid** (1985): Néhány rovarfaj váratlan északi terjedése Közép-Európában és a klímaváltozások. *Növényvédelmi Tudományos Napok' 1985*, Budapest.
- Kozár, F., A. Nagyné Dávid** (1986): The unexpected northward migration of some species of insects in Central Europe and the climatic changes. *Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz, und Umweltschutz*, 59: 90–94.
- Kozár, F., F. Samu, É. Szita, Z. Konczné Benedicty, B. Kiss, E. Botos, K. Fetykó, D. Neidert, A. Horváth** (2009): New Data to the Scale Insect (Hemiptera: Coccoidea) Fauna of the Mezőföld (Hungary). *Acta Phytopathologica & Entomologica Hungarica*, 44: 431-442.
- Kozár, F., I. Seprős** (2001): Újabb kártevő pajzstetűfajok (Homoptera, Coccoidea) a városi disznóvénnyeken. *Növényvédelem*, 37: 441–444.
- Kozár, F., F. Szentkirályi** (2005): Some effects of climate change on Insects in Hungary. p: 208-216. In: Láng I. (ed.): *Natural ecosystems*. CD, Műszaki Kiadó, Budapest.
- Kozár, F., F. Szentkirályi, F. Kádár, B. Bernáth** (2004): Éghajlatváltozás és a rovarok. *AGRO-21 Füzetek*. 33: 49–64.
- Kozár, F., R.A. Viktorin** (1978): Survey of scale insect (Homoptera: Coccoidea) infestations in European orchards. Changes in the scale infestation levels in Hungarian orchards between 1971 and 1976. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica* 13 (3-4): 391–402.
- Kreiter, P.** (1997): Observations d'importants foyers de *Pseudaulacaspis pentagona* Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans le moitié nord de la France. *Phytoma*, 491: 58.
- Martinez, J.J., D. Wool** (2006): Sampling bias in roadsides: the case of galling aphids on Pistacia trees. *Biodiversity and Conservation*. Springer, 1–13.

- Masten, T., G. Seljak** (2006): *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) nova stetna vrsta na vinovoj lozi u Hrvatskoj. *Glasiló biljne zastite*, 6: 318–322.
- Mészáros, Z., A. Vojnits** (1972): Lepkék, pillék, pillangók. Natura, Budapest.
- Mihály, B., Z. Botta-Dukát** (2004): Biológiai inváziók Magyarországon. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest.
- Nagy, B., F. Kozár** (2010): Rovarélet az autópályák mentén. Egy kis útökológia. *Élet és Tudomány*, 65: 582–584.
- Nagy, B., F. Kozár** (2010): Rovarélet az autópályák mentén. Egy kemény élőhely. *Élet és Tudomány*, 65: 623–625.
- Pellizzari, G.** (2005): The scale insects *Fiorinia pinicola* Maskell, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana), *Peliococcus turanicus* (Kiritschenko) in Italy. *Informatore Fitopatologico*, 6: 20–25.
- Peters, D.P.C.** (2008): Ecology in a connected world: a vision for a „network of networks”. *Frontiers in ecology and Environment*, 6: 227.
- Pénzes, B., A. Haltrich, Z. Dér, K. Hudák, T. Ács, J. Fail** (2005): Melegkedvelő rovarfajok a kertészeti növények kártevő együtteseiben. *Agro-21 füzetek*, 42: 177–185.
- Puky, M., J. Farkas, M.T. Ronkay** (2007): Use of existing Mitigation Measures by Amphibians, Reptiles, and small to medium-size mammals in Hungary: Crossing structures can function as multiple species-oriented measures. In: Road Ecology Center scholarship repository John Muir Institute the Environment, University of California, Davis. 519–530.
- Puky, M., D. Gémesi, P. Schád** (2004): Distribution of *Emys orbicularis* in Hungary with notes on related conservational and environmental education activities. *Ecologia, Bratislava*, 59 Suppl. 14: 55–60.
- Ripka, G.** (2005): Újabb adatok az inváziós fa- és cserjefajokon élő fitofág ízeltlábú fajok ismeretéhez. *Növényvédelem*, 41: 93–97.
- Ripka, G.** (2010): Jövevény kártevő ízeltlábúak áttekintése Magyarországon (I.). *Növényvédelem*, 46: 45–58.
- Ripka, G., K. Reiderné Saly, F. Kozár** (1996): Újabb adatok a díszfa- és díszcserjefajok pajzstetű- és liszteske- (Homoptera: Coccoidea, Aleyrodoidea) faunájának ismeretéhez a fővárosban és környékén. *Növényvédelem*, 32: 7–17.
- Rung, A.S., J. Scheffer, G. Evans, D. Miller** (2008) Molecular identification of two closely related species of mealybugs of the genus *Planococcus* (Homoptera: Pseudococcidae). *Annals of the Entomological Society of America* 101, 525–532.

- Samu, F., P. Csontos, C. Szinetár** (2008): From multi-criteria approach to simple protocol: Assessing habitatpatches for conservation value using species rarity. *Biological Conservation* 141, 1310–1320.
- Sentenac, G., P. Kuntzmann** (2003): Etude des Cochenilles & des antagonistes qui leur sont associés dans des vignobles en Bourgogne & en Alsace de 2000 à 2002. *IOBC wprs Bulletin*, 26: 247–252.
- Sforza, R., E. Boudon-Padieu, C. Greif** (2003): New mealybug species vectoring grapevine leafroll associated viruses 1 and 3 (GLRaV-1 and 3). *European Journal of Plant Pathology*, 109: 975–981.
- Sforza, R., A. Kirk, W.A. Jones** (2005): Results of foreign exploration for natural enemies of *Planococcus ficus* (Hom.: Pseudococcidae), a new invasive mealybug in California vineyard. AFPP – 7eme Conference internationale sur les ravageurs en Agriculture Montpellier – 26 & 27 octobre 2005. 1–8.
- Simonyi, Á., M. Puky, T. Tóth, L. Pásztor, B. Bakó, Zs. Molnár** (1999): Progress in protecting wildlife from transportation impact in Hungary and other European countries. In: Ewink, G. L., Garret, P. D. and Zeigler, D. (eds) *Proceeding of the Third International Conference on Wildlife Ecology and Transportation*. 13-16 September 1999, Missoula, Montana, 279-287.
- Török, K., Z. Botta-Dukát, I. Dancza, I. Németh, J. Kiss, B. Mihály, D. Magyar** (2003): Invasion gateway and corridors in the Carpathian Basin.: *Biological invasions in Hungary*. *Biological Invasions*, 5: 349–356.
- Van der Sluis, T., B. Pedroli, H. Kuipers** (2001): *Ecological Network Analysis Regione Emilia-Romagna – the plains of Provincia di Modena & Bologna*. Alterra-rapport 365. Alterra, Green World Research, Wageningen, 1–72.
- Vörös, G.** (2002): *A globális felmelegedés és klímaingadozás hatása néhány rovarkártevőre, valamint leküzdésük lehetősége*. PhD disszertáció, Keszthely.

MELLÉKLETEK

I. MELLÉKLET

PAJZSTETŰ (HEMIPTERA: COCCOIDEA) FAJOK ÉS A KLÍMAVÁLTOZÁS: VIZSGÁLATOK MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYÁKON

Kozár Ferenc

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, H-1525 Budapest Pf. 102

A vizsgálatok során megállapították, hogy a hazai autópályákon a vártnál sokkal több, 102 pajzstetűfaj fordul elő, köztük számos faunánkra új és egy védett faj is. Több pajzstetűfaj lépett fel káros mértékben a telepített pásztfűfajokon, de helyenként a fás növények fertőzöttsége is rendkívül erős volt. Az új sztráda megállóhelyekre telepített fiatal növények erős fertőzöttsége (fenyő, kőris, tujá, boróka, kecskerágó stb.), arra utal, hogy már a szaporító anyagok sem voltak mentesek pajzstetűektől. A *P. pentagona* feromoncsapdázása során újabb hazai lelőhelyeket mutattunk ki. A hímek száma a sztrádákön jelentősen elmaradt a vizsgált városi kontroll helyekhez képest. Adataink alátámasztják az eperfafajzstetű járművekkel való terjedésének lehetőségét („transzport vektor”). A *P. pentagona*-fogásokban észlelt jelentős növekedés 2007-ről 2008-ra egy újabb gradáció kialakulását jelzi. A vizsgált három invazív, mediterrán eredetű fajt (*P. citri*, *P. ficus*, *Ps. comstocki*) az utakon eddig nem sikerült kimutani.

A XX. század eleje óta a Föld átlagos felszíni hőmérséklete 0,6 °C-kal emelkedett, 1976 után ez a folyamat felerősödött. Az emelkedés az északi féltekén még nagyobb volt. Magyarországon az átlaghőmérséklet az elmúlt száz évben 0,76 °C-kal emelkedett. Igen jelentős volt a nyári hőmérséklet emelkedése az elmúlt húsz évben. A téli hőmérséklet emelkedése kisebb volt, de figyelemre méltó, hogy az 1970-es évek óta csak nagyon ritkán volt az átlagnál hidegebb évszázat (Anonym 2005, 2006a).

A klímaváltozás egy sor fontos rovartani problémát okozott már Európában, amire már 25 éve felhívtuk a figyelmet (Kozár és Nagyné Dávid 1985, Kozár és Nagy Dávid 1986). Új kártevő rovarfajok jelentek meg a mezőgazdaságban, szántóföldön, gyümölcsösökben, szőlőkben, városi dísznövényeken egész Európában és hazánkban is, amiről több száz publikáció született. Ezek megtalálhatók egy sor dolgozatban és összefoglaló tanulmányban (Anonym 2006b, Benedek 2005, Kozár és mtsai 2004, Kozár és Szentkirályi 2005, Pénzes és mtsai

2005, Vörös 2002). Az újabb károsítók egy része szerepel az EU, EPPO és egy sor ország karantén és veszélyes fajok listáján is, így kereskedelmi gondot is okozhat (Kalmár és mtsai 1996).

A rovarterjedések lehetséges módjait is részletesebben kell vizsgálni. A növény- és rovarterjedések egyik fontos helyszíne lehet a járművek, az úthálózat és az azt kísérő növényi sáv, amely ökológiai folyosóként szolgál az élőlények terjedéséhez (Clarke 2002, Crowl és mtsai 2008, Hawbaker és mtsai 2006, Kozár 1984, Martinez és Wool 2006, Mészáros és Vojnits, 1972; Török és mtsai 2003 stb.). A *Diabrotica virgifera virgifera* főútvonalak menti terjedését figyelték meg Szerbiából Franciaországba és Ukrajnába is (Čamprag 1998, Fokin 2006, Kiss és mtsai 2001). Az amerikai eredetű fajok behurcolásakor a repülőgéppel és hajóval való terjedés igényel figyelmet. USA-n belül a *Popillia japonica* repülőgéppel való terjedését figyelték meg (Hamilton és mtsai 2007). A *Diabrotica virgifera virgifera*t Euró-

pába feltehetően szintén repülőgéppel hurcolták be (Kiss és mtsai 2001). Európában a milánói reptér számít az egyik fontos behurcolási gócpontnak. Az amerikai eredetű fajok esetében és egy sor kártevő innen kezdte európai terjedését (néhány *Rhagoletis* faj, *Metcalfa pruniosa*, *Parectopa robinella* stb.) (Kozár 1997, Kozár és Nagy Dávid 1986). Az inváziós károsítók (növényteni szóhasználatot kölcsönözve: „özön kártevők”) (Mihály és Botta-Dukát 2004), valamint betegségek kontinentális léptékű megfigyelésére hívja fel a figyelmet Peters (2008) a „hálózatok hálózatá”-ról szóló folyóiratszám bevezetőjében, és Gilbert és mtsai (2004) a *Cameraria ohridella* terjedéséről szóló tanulmányában. Ezért a szervezett, nagy léptékű, járművekkel történő terjedési (makroökológiai transzport vektor) (Crowl és mtsai 2008) kutatások beindítása a hazai és az uniós ökológiai folyosókon is szükségessé vált. A témakör fontosságát jelzi az is, hogy már önálló monográfia („road ecology” = utak ökológiája) foglalkozik e kérdéssel (Forman és mtsai 2002). Ehhez hasonló programokat az Európai Unió korábban már támogatott, például a Duna állapotfelmérése vagy a különböző élőhelyek hálózatait vizsgáló programok (Corridors for Life) (Van der Sluis és mtsai 2001). A magyar autópályák vizsgálata napjainkban vált igazán időszerűvé, amikor az M5-ös utolsó szakaszán elérték a röszkei határállomást, így teljessé vált az Athént Brüsszellel összekötő tengely. Az M7-es elérte Letenyét, és az M3-as is elérte Nyíregyházát, így még gyakoribbá válhat a forgalom a Róma-Kijev tengely mentén, és további útfejlesztés is várható egész Európában (Koren 2007).

A pajzstetűfajok európai terjedésének irodalmát nézve igen sok változást láthattunk az elmúlt években. Észak-Olaszországban és más országokban is felbukkant és jelentősen elterjedt a *Ceroplastes japonicus* és a *Pseudococcus comstocki* (Anonym 2009a, Pellizzari 2005). Ezek közül a *C. japonicus* és a *Neopulvinaria innumerabilis* már áttejedt Horvátországba és Szlovéniába is (Jancar 1999, Kajfez-Bogataj 2003, Masten és Seljak G. 2006). Az európai szőlőkben is több pajzstetűfaj terjedéséről jelentek meg közlemények (Godinho és Franco 2001, Rung és mtsai 2008,

Sentenac és Kuntzmann 2003, Sforza és mtsai 2003, 2005). Hazánkban is egy sor új pajzstetűfaj jelent meg vagy szaporodott el a korábbinál károsabb mértékben, különösen a városi fákban, gyümölcsösökben, szőlőkben, de egyéb növényeken is, amit számos publikáció jelez (Kosztarab és Kozár 1978, 1988, Kozár 2005, Ripka 2005, Ripka és mtsai 1996). A sok délről északra terjedő faj mellett érdekesek az északnyugatról felénk terjedő fajok is, mint a *Pulvinaria regalis*, *Chloropulvinaria floccifera* vagy az *Eupulvinaria hydrangeae* (Kozár 1984, Kozár és Seprős 2001). A *Pseudaulacaspis pentagona* európai terjedését több szerző is részletesen vizsgálta (Kozár 1997, 1998, Kreiter 1997 stb.), amelynek terjedése szintén kapcsolódik a főbb útvonalakhoz.

Főbb kutatási célok

1. Kifejleszteni és tesztelni egy új agroökológiai vizsgálati rendszert az autópálya-hálózat mentén az invazív károsító fajok megfigyelésére a klímaváltozással összefüggésben.
2. Tanulmányozni a „transzport vektor” szerepét a kártevő terjedésekben.
3. Egy európai „rovarhőmérő” program keretében megállapítani a kártevő pajzstetvek jelenlegi elterjedési határát, esetleges terjedési irányát, sebességét és az egyedszám változásait a hőmérséklet-emelkedés hatására.

Anyag és módszer

A vizsgálatok főként a következő, előre kiválasztott, indikátornak tekintett növénycsoportokra irányultak: *Acer*, *Aesculus*, *Agropyron*, *Ambrosia*, *Asclepias*, *Elaeagnus*, *Euonymus*, *Festuca*, *Ficus*, *Fraxinus*, *Juniperus*, *Malus*, *Nerium*, *Pinus*, *Prunus*, *Pyrracantha*, *Pyrus*, *Quercus*, *Robinia*, *Rosa*, *Sophora*, *Stipa*, *Tamarix*, *Thuja*, *Tilia* stb. Az indikátor növényeken vizsgáltuk az olyan délről északra terjedő pajzstetűfajok jelenlétét, mint a *Diaspidiotus perniciosus*, *Pseudaulacaspis pentagona* – gyümölcs és disznónövényeken, az *Aspidiotus nerii*, *Icerya purchasi*, *Unaspis euonymi*, *Carulaspis juniperi*, *Carulaspis minima*, *Ceroplastes*

japonicus, *Pseudococcus comstocki* – főként dísznövényeken, a *Leucaspis pusilla* – fenyőkön, az *Antonina purpurea* – fűféléken; vagy az északnyugatról délkeleti irányba terjedő *Pulvinaria regalis*, és *Eupulvinaria hydrangeae* fajokat a fákon és bokrokon.

A kísérletek és felvételezések az autópályákra koncentráálódtak, amelyek ökológiai folyosóként szolgálnak, megfelelő standard, felvételezési és csapadéüzemeltetési körülményeket biztosítanak hazánkban, majd később egy Európai Unió monitoringhálózatához. A sztráda mint a hőmérő kapillárisa jelenik meg, ahol a higany helyett a rovarfajok terjedését figyeljük.

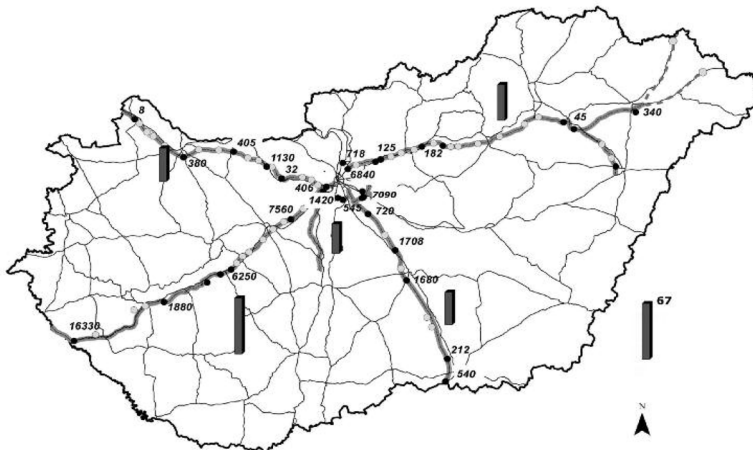
A hazai főbb átmenő autópályák és autótáv mintegy 1000 km hosszú, hozzávetőleg 2000 hektáros összefüggő zöld felületet is jelentenek (Anonym 2009b, Koren 2007). Ezen a területen a felvételezésekhez és csapadázásokhoz állandó bázis- és megfigyelőhelyeket jelöltek ki az M0, M1, M3, M5, és az M7-es autópályákon. Az M0-son levő megfigyelőhelyek érintik a Ferihegyi repteret és a Budapestet körülvevő nagykereskedelmi logisztikai központokat (amelyek behurcolt kártevők kiindulási pontjai lehet-

nek) és összekötik a többi sztrádát is (1. ábra). Összesen 53 fontosabbnak ítélt vizsgálati helyet jelöltek ki, amelyből 32 a bázishely az állandó vizsgálatokra és 21 a mintavételezési hely az időszaki felvételezésekre (1. táblázat). A bázis helyeken a növényvizsgálatok és csapadázások folytak, a mintavételi helyeken főként csak növényvizsgálatok. Ezek a vizsgált rovarcsoportok jellegének megfelelően kiegészültek alkalmi megfigyelőhelyekkel. A feladatok egységesített mintavételi módszerekre épültek. Ez a dolgozat a 2006–2008 között és gyűjtött anyagok vizsgálatának első eredményeit mutatja be.

Növényvizsgálatok

A pajzstetűfajok jelenlétét növényeken végzett szabadföldi felvételezésekkel és minták laboratóriumi vizsgálatával állapítottuk meg, évente 2–3 alkalommal. A fertőzés mértékét a Kozár és Viktorin (1978) által pajzstetűekre kidolgozott 0-tól 4-ig terjedő skála alapján adjuk meg.

Feromoncsapdás felderítést alkalmaztunk a *Pseudaulacaspis pentagona*, *Planococcus citri*, *Planococcus ficus*, *Pseudococcus comstocki*



1. ábra. A vizsgálati helyek Magyarországon, a fekete telt körök a bázishelyeket, az üres körök a megfigyelőhelyeket jelzik. Az oszlopok az adott autópályán észlelt pajzstetűfajok számát, a számok pedig a *P. pentagona* hímek számát mutatják a 2008. évi második rajzás idején

1. táblázat

A vizsgált autópálya-bázisok (B.) és mintavételi helyek (M.)*

M0	M 1	M3	M5	M7
SOS (1. km)	Sasfészek p. B.	Szilás p. B.	Inárcsi p. B.	Budaörs (Tesco) p. B.
Annahegyi p. B.	Zsámbék p. M	Jakabpuszta p. M.	Örkényi p. M.	Érdi SOS (21. km) B.
Csepeli p. B.	Óbarok p. B.	Babat p. M.	Lajosmizse p. B.	Váli p. M.
Alacska p. B	Harkályos p.M.	Kisbag p. B.	Kecskeméti p. B.	Velence p. B.
Ferihegy 2, B	Turul p. B.	Ecséd p. B.	Petőfiszállás p. M.	Pákozdí p. M.
Dunakeszi, B.	Grébics p. M.	Borsókúti p. M.	Szatymazi p. B.	Székesfehérvári p. B.
	Bábolna p. B.	Reketyés p. M.	Röszke p. B.	Gorsium p. M.
	Győri elágazás M.	Gelej p. B.		Lepsényi p. B.
	Arrabona p. B.	Polgár p. M.		SOS (87. km) M.
	Hansági p. M	Görbeháza p. B.		Szabadi p. M.
	Moson p. B.	Hajdúnánási p.M.		Tőreki p. B.
		Nyíregyházi p. B.		Balatonlelle p. M.
		Záhony p. B		Táska p. B.
				Szegerdő p. M.
				Sormás p. M.
				Letenye p. B.

*Megjegyzés: p. = kijelölt pihenőhely.

fajokra, mintegy 25 helyre raktunk ki 1–1 feromoncsapdát (10×10 cm-es nagykovácsí te-tőcsapda, Soveurode /Witasek Pflanzenschutz GmbH, Ausztria/ ragasztóval és Biochemtech /Biochemtech Ltd. Kishinev, Moldávia/) feromon csalétekkel. A *Pseudauleacaspis pentagona* esetében néhány csapdát kihelyeztünk Romániában (Nagykároly) Ausztriában (Bécs, Állatkert; A4-es sztráda, Göttlesbrunni pihenőhely), Szlovákiában (Pozsony, Párkány) és Németországban (Jéna) is. Kontrollként Budapesten két helyen (Budagyöngye és Ördögárok utca, II. kerület) és Debrecenben folytattunk feromonos vizsgálatokat. A csapdázásokat évente kétszer, a rajzási időszakokban ismételtük, amelyek tartalma egy-egy hónap volt.

Eredmények és megvitatás

Pajzstetűfajok felderítése növényvizsgálattal

A vizsgálatok során a hazánkban ismert tíz családból nyolc képviselői kerültek elő (2. táblázat). Az eddig észlelt fajok száma 102, ami a

hazai faunában (Kozár 2005) jelzett 190 fajnak 53,68%-a, ez a vártnál sokkal nagyobb fajgazdagságot tükröz. A fajok között hat faj újnak bizonyult hazánk faunájára: *Dimargarodes mediterraneus* (Silvestri, 1906), *Chnaurococcus senarius* McKenzie, 1967, *Fonscolombia graminis* Lichtenstein, 1877, *Heterococcus agropyri* Savescu, 1985, *Trionymus phalaridis* Green, 1925, *Trionymus singularis* Schmutterer, 1952. Legtöbb faj (52) a viaszos pajzstetvek (Pseudococcidae) közül került elő, ami a lágyszárúak, köztük a fűfélék gyakoribb voltával magyarázható. A főként fászszerűakon élő kagylós- (Diaspididae), valamint a teknőpajzstetvek (Coccidae) 13–14 fajjal szerepeltek.

A sztrádák közül az M7 tűnt ki a nagy fajgazdagságával (67), ami több mint amennyit néhány nemzeti parkunkból eddig sikerült kimutatni. Ez összefüggésben lehet azzal, hogy legalábbis részben ez a legrégebbi autópályánk. A többi úton nagyjából hasonló fajszámokat kaptunk (35–43). A fajlisták hasonlósága azonban itt is jelentősen eltért. Az egyes megfigyelőhelyek pajzstetű-fertőzöttségében is jelentős el-

2. táblázat

Pajzstetű fajok előfordulása és a fertőzés mértéke a magyarországi autópályákon (2006–2008 évi vizsgálatok alapján)

Pajzstetűfajok nevei családonként	Autópályák					Fertőzött sztráda
	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	
MARGARODIDAE (3 faj)						
<i>Dimargarodes mediterraneus</i> (Silvestri, 1906)			1 F. új!***	1 F. új!		2
<i>Neomargarodes festucae</i> Archangelskaja, 1935	1					1
<i>Porphyrophora polonica</i> (Linnaeus, 1758)	3					1
ORTHEZIIDAE (2 faj)						
<i>Newsteadia floccosa</i> (De Geer, 1778)			1			1
<i>Orthezia urticae</i> (Linnaeus, 1758)		1				1
PSEUDOCOCCIDAE (52 faj)						
<i>Atrococcus achilleae</i> (Kiritshenko, 1936)	3	2	3	3	2	5
<i>Atrococcus bejbienkoi</i> Kozár et Danzig, 1976				2		1
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962		3	1		2	3
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)			1	1		2
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962	1	1		1	3	4
<i>Ceroputo pilosellae</i> Sulc, 1898					2	1
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)	1			2	2	3
<i>Chaetococcus sulcii</i> (Green, 1934)	3	3	3		3	4
<i>Chnaurococcus subterraneus</i> (Newstead, 1893)			1		1	2
<i>Chnaurococcus danzigae</i> Kozár et Kosztarab, 1976		2	1		1	3
<i>Chnaurococcus senarius</i> (?)* McKenzie, 1967					1 F. új!	1
<i>Chorizococcus viktorina</i> Kozár, 1986 (=Spilococcus halli McKenzie et Williams, 1965)				1		1
<i>Coccidohystrix samui</i> Kozár et Konczné B. 1997			1		1	2
<i>Coccura comari</i> (Künnow, 1880)			2		2	2
<i>Euripersia tomlini</i> (Newstead, 1892)	1			1		2
<i>Euripersia europeae</i> (Newstead, 1897)	2	2	1	1	1	5
<i>Fonscolombia graminis</i> Lichtenstein, 1877					1 F. új!	1
<i>Heliococcus glacialis</i> (Newstead, 1900)					2	1
<i>Heterococcus agropyri</i> Savescu, 1985 (?)*					1 F. új!	1
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	2	3	3	3	2	5
<i>Heterococcus tritici</i> (Kiritshenko, 1932)			1	1	2	3
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)					1	1
<i>Longicoccus psamophilus</i> Koteja, 1971		1			1	2
<i>Metadenopus festucae</i> Sulc, 1933	1	1				2
<i>Mirococcopsis avetianae</i> Ter-Grigorian, 1964				4		1
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949			1		3	2
<i>Peliococcus chersonensis</i> (Kiritshenko, 1935)					1	1
<i>Peliococcus rosae</i> Danzig, 2001					1	
<i>Peliococcus turanicus</i> (Kiritshenko, 1932)	3				1	2

582

NÖVÉNYVÉDELEM 45 (11), 2009

A 2. táblázat folytatása

Pajzstetűfajok nevei családonként	Autópályák					Fertőzött sztráda
	M 0	M 1	M 3	M 5	M 7	
<i>Phenacoccus aceris</i> (Signoret, 1875)	1					1
<i>Phenacoccus bicerarius</i> Borchsenius, 1949					1	1
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)	1				1	2
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)	2	4	3	3	2	5
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923	1		1		1	3
<i>Phenacoccus persimplex</i> Borchsenius, 1949		1				1
<i>Phenacoccus phenacoccoides</i> (Kiritshenko, 1932)		2		1	1	3
<i>Phenacoccus pumilus</i> Kiritshenko, 1935			1			1
<i>Planococcus (=Allococcus) vovae</i> (Nassonov, 1908)			3		2	2
<i>Rhizoecus albidus</i> Goux, 1936	2	3	3	2	1	5
<i>Rhizoecus kazahstanus</i> Matesova, 1980	1	3	2		3	4
<i>Ripersiella lelloi</i> (Mazzeo, 1995)		2				1
<i>Spinococcus marrubii</i> (Kiritshenko, 1935)					1	1
<i>Trionymus aberrans</i> Goux, 1938	2	3	1	1	2	5
<i>Trionymus dactylis</i> Green, 1925				1		1
<i>Trionymus elymi</i> (Borchsenius, 1949)				3		1
<i>Trionymus multivorus</i> (Kiritshenko, 1935)	2					1
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)		3	2	3	1	4
<i>Trionymus phalaridis</i> Green, 1925	1 F. új!					1
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)					2	1
<i>Trionymus singularis</i> Schmutterer, 1952			1 F. új!	1 F. új!		2
<i>Trionymus thulensis</i> Green, 1931					2	1
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925		1	1			2
COCCIDAE (14 faj)						
<i>Coccus hesperidum</i> (?)** Linnaeus, 1758			1			1
<i>Eulecanium tiliae</i> (Linnaeus, 1758)		1	1	4		3
<i>Eriopeltis festucae</i> (Fonscolombe, 1834)	3	1		2	2	4
<i>Eriopeltis stammeri</i> Schmutterer, 1952			2			1
<i>Lecanopsis formicarum</i> Newstead, 1893	2	2		1	1	4
<i>Lecanopsis subterranea</i> Gomez Menor Ortega, 1928	3	3			1	3
<i>Lecanopsis turcica</i> (=porifera) Borchsenius, 1952	1	1	2	3	3	5
<i>Parafairmairia bipartita</i> (Signoret, 1872)				1		1
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)	1	1	2	3	3	5
<i>Parthenolecanium rufulum</i> (Cockerell, 1903)		1			3	2
<i>Physokermes hemicyphus</i> (Dalman, 1826)		3	2			2
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)					1	1
<i>Rhizopulvinaria spinifera</i> Borchsenius, 1952		2				1
<i>Sphaerolecanium prunastri</i> (Fonscolombe, 1834)	4					1
ERIOCOCCIDAE (12 faj)						
<i>Acanthococcus aceris</i> Signoret, 1875		4	1		1	3

A 2. táblázat folytatása

Pajzstetűfajok nevei családonként	Autópályák					Fertőzött sztráda
	M 0	M 1	M 3	M 5	M7	
<i>Acanthococcus desertus</i> Matesova, 1957				1		1
<i>Acanthococcus greeni</i> Newstead, 1898)					1	1
<i>Acanthococcus munroi</i> Boratynski, 1962	1	3		1	1	4
<i>Acanthococcus reynei</i> Schmutterer, 1952			1	1	1	3
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)	2	1	1	1	3	5
<i>Rhizococcus agropyri</i> (Borchsenius, 1949)				3	1	2
<i>Rhizococcus cingulatus</i> (targassoniensis?) Kiritchenko, 1940)	2		1			2
<i>Rhizococcus cistacearum</i> (Goux, 1936)			3		1	2
<i>Rhizococcus cynodontis</i> (Kiritchenko, 1940)			2		1	2
<i>Rhizococcus insignis</i> (Newstead, 1891)		1	2		2	3
<i>Rhizococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)					1	1
Cryptococcidae (1 faj)						
<i>Pseudochermes fraxini</i> Kaltenbach, 1860			2		3	2
ASTEROLECANIIDAE (5 faj)						
<i>Asterodiaspis bella</i> (Russell, 1941)		1	1			2
<i>Asterodiaspis minus</i> (Russell, 1941)					3	1
<i>Asterodiaspis quercicola</i> Bouché, 1851			3			1
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)					3	1
<i>Planchonia arabidis</i> Signoret, 1877				2	1	2
DIASPIDIDAE (13 faj)						
<i>Aulacaspis rosae</i> (Bouché, 1833)		4	3		1	3
<i>Carulaspis juniperi</i> (Bouché, 1851)	1	3	4	3	4	5
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock, 1881)		4		3	3	3
<i>Epidiaspis leperii</i> (Signoret, 1869)	4	4		2	4	4
<i>Ferreroaspis hungaricus</i> (Vinis, 1981)					1	1
<i>Lepidosaphes newsteadii</i> (Sulc, 1895)					1	1
<i>Lepidosaphes ulmi</i> (Linnaeus, 1758)				4		1
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	2	3	3	2	3	5
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, (1893)					4	1
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883				4	2	
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni-Tozzetti, 1886)	3			1	1	3
<i>Targionia vitis</i> (Signoret, 1876)		3				1
<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	1	4		4		3
Összes (102 faj) (1–30 faj lelőhelyenként)	35 (1–16)	40 (2–19)	43 (2–28)	39 (3–16)	67 (1–30)	—

Megjegyzés:

* A fajok pontosabb beazonosítása további vizsgálatokat kíván.

** A *C. hesperidum* szubtrópusi-trópusi faj, nálunk üveggházi kártevő. Szaporító anyaggal kerülhet ki a szabadba, szabadföldi áttelelése nem bizonyított, de az utóbbi években észlelt enyhe teleken előfordulhatott.

*** F. új – Faunánkra új faj

térések mutathatók ki, 1-től 30-ig szórtak a fajszámok. Az eddigi adatok alapján az M0-on leg több faj (16–17) a Dunakeszi, Annahegyi, és az 1. km-nél levő SOS megállóknak volt. Az első két helyen a fajgazdagság természetvédelmi területek közelségével magyarázható. Káros mértékben az M0 egyes megállóhelyein a *D. perniciosus* és a *S. prunastri* díszszilván, a *D. zonatus* tölgyön, a *L. pusilla* feketefenyőn, a *P. pentagona* pedig orgonán és kecskerágón fordult elő. Az M1-en kiemelkedően sok pajzstetűfaj, 19 fordult elő az óbaroki megállóhelyen, ami a változatos környezet hatásának tulajdonítható. A többi helyen viszonylag kevés, 8–10 faj került elő. Az M1-en káros mértékben a fűféléken élő *P. hordei* mutatkozott, amit korábban hazánkban gabonakártevőként is jeleztek (Kozár 1989). Jelentős egyedszámban fordult elő juharfákon az *A. aceris*, tölgyön az *A. quercicola*, a *T. vitis*, kecskerágón az *U. euonymi*, körtén az *E. leperii* és a *D. perniciosus*, rózsán pedig az *A. rosae*. Az M3-as úton a legfajgazdagabbnak az ecsédi megállóhely bizonyult 28 fajjal. E rendkívüli fajgazdagságra egyelőre nincs kielégítő magyarázat. A közelben természetvédelmi vagy természet közeli terület nincs, az úttestet intenzív gyümölcsösök területéből hasították ki. Itt is jelentős fertőzést mutatott a *P. hordei*, a *H. nudus* a fűfélék levélhüvelyében, a fűfélék gyökerén a *C. sulci*, a *R. albidus*, borókán a *C. juniperi* és a *P. vovae*, tölgyön itt is gyakori volt az *A. quercicola*, rózsán az *A. rosae*, lucfenyőn a *P. hemicyrphus*, feketefenyőn a *L. loewi*. Az M5-ön legfajgazdagabbnak a homokpusztai, természetvédelmi környezetben található inárcsi pihenő bizonyult 16 fajjal. Nagy gyakorisággal fordult elő a lágyszárú növények gyökerén élő *A. achilleae*. Itt is gyakori a *H. nudus* és a *P. hordei*, fűféléken csak ezen autótűt mentén (Petőfiszállás) fordult elő nagy tömegben a *M. aventianae*, szilfákon pusztulást okozott az *E. tiliae*, akácon gyakori a *P. corni*, tölgyön az *A. minus*, az *A. variolosa* és a *P. rufulum*, juharon a *P. fraxini*, kecskerágón itt is az *U. euonymi*, csak itt fordult elő körtén, ágelhalásokat okozva, a *L. ulmi*. Az M7-en és egyúttal az összes vizsgált terület között legnagyobb pajzstetűfajszám (32) a

természetvédelmi területen átfutó velencei megállóhelyen fordult elő, de kiemelkedő volt a fajszám a töreki (25) és a budaörsi (17) pihenőhelyeken is. A töreki pihenőhely viszonylagos fajgazdagsága is nehezen magyarázható, úgy mint az M3-on található ecsédi estében; ahhoz hasonlóan ezt is egy intenzív művelt gyümölcsösből hasították ki. A többi helyen eddig viszonylag kevés (7–10) faj került elő. Ezen az autópályán került elő nagyobb tömegben a fűfélék levélhüvelyéből a *B. boratynski*, *K. glyceriae* és a *M. elongatus*, vagy a gyökérszárnyaki részről a *L. turcica* és a gyökérről a *R. kazahstanus*, itt is gyakori a *C. sulcii*, néhol mutatkozott a *P. corni*, *P. fraxini* és a *P. rufulum*. Itt is erős fertőzéseket okozott a *C. juniperi*, a *D. perniciosus* és az *E. leperii* is, valamint fenyőkön a *L. loewi* és *L. pusilla* mellett megjelenik a *L. pini* is.

Az M7-es autópálya áthalad a mezőföldi régióban, amelynek természet közeli löszvölgyeit korábban részletesen vizsgáltuk (Kozár és mtsai 2009), így van összehasonlítási lehetőség. Megállapíthatjuk, hogy az M7-en eddig 67 fajt mutattunk ki, a mezőföldi területeken csak 63-at, vagy a Mezőföld legfajgazdagabb területein is csak 27 (Velencefürdő) és 24 (Igari-völgy) faj került elő, vagy a sztráda felé legközelebb fekvő Székesfehérvár és Pátka közötti löszvölgyekben csak 18, az M7-en a velencei pihenőben 30 és a törekiben 25, jelezve ezzel az autópályák váratlanul nagy fajgazdagságát.

Az autópályákon 43 pajzstetűfaj fordult elő jelentős egyedsűrűségben ezek közül csak 30 faj szerepelt az általunk (Kozár 1989) közölt 51 hazai szabadföldi kártevő pajzstetűfajt tartalmazó listában. Egy sor, eddig kártevőként nem jelzett faj is fellépett káros mértékben (3–4-es fokozat). A fajok közül 18 volt gyakori, amely 4–5 autótűt is előfordult. Minden autótűt jelen volt, gyakran nagy egyedsűrűségben, az *A. achilleae*, *H. nudus*, *P. hordei*, *R. albidus*, *T. aberrans*, *L. turcica*, *P. corni*, *K. glyceriae*, *C. juniperi*, és a *L. loewi*.

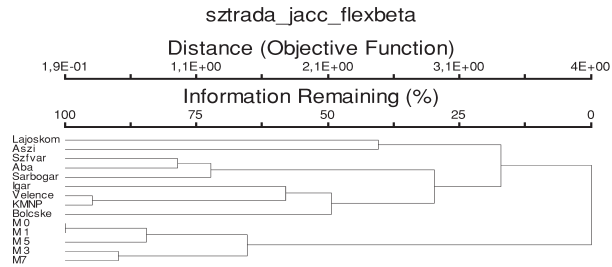
A fűféléken előforduló 51 fajból 17 fajt tekinthetünk jelentősebb (3–4-es fokozat) pázsitfű-károsító pajzstetűfajnak, szemben az általam (Kozár 1989) fűfélékről jelzett 4 fajjal.

Fontos, a természetvédelemmel is kapcsolatos faunisztikai adat a védett, vöröskönyves lengyel bíborpajzstetű (*P. polonica*) előkerülése a Dunakeszi hídfő körzetében.

A mintavételi helyeken gyűjtött fajok Jaccard-féle hasonlósági indexei alapján az összes vizsgált autópálya pajzstetűközössége jelentősen eltér az összehasonlítási alapként használt mezőföldi lószövőgyek vagy a Körös–Maros Nemzeti Park faunájától (2. ábra), ami a nagyfokú zavarásnak tulajdonítható. Az autóutak között fajösszetételben a legnagyobb hasonlóság az M0-s és az M1-es között van, amit az M3-as és M7-es követ; az M5-ös jelentősen eltér; ez utóbbi az alföldi jelleggel és az út későbbi építésével is magyarázható.

Pajzstetűfajok hímjeinek megfigyelése szexferomon csapdákkal

A *Pseudaulacaspis pentagona* hím fogási eredmények a második rajzás idején azt jelzik, hogy legjelentősebb fertőzések az M7-esen és környezetében figyelhetők meg, legkisebbek a fogási értékek az M1-es sztrádán. Meglepő az, hogy Moson pihenőhelyen az észlelési küszöb körüli a fogás. A Budapest határán levő Szilas megálló kivételével az M3-as úton is kicsik a fogási értékek. További vizsgálatokat kívánunk a letenyei és táskai kiugró adatok, mivel a csapda környékén a növényvizsgálatok során jelentős fertőzést nem sikerült találni. Ezeket az adatokat a feldolgozás alatt levő 2009. évi csapdázási eredmények megerősítették. Feltételezhető, hogy a nagyszámú hím a gépjárművek hozdották (1. ábra). Ezt erősíti az a korábbi megfigyelésünk, amikor egy hűvös, szeles esős napon a fa koronájában elhelyezett csapda csak 12 hím fogott (Kozár és mtsai 2009), viszont a fa alatti autóban levő kontroll csapdában 70 hím számoltunk meg. A sztrádákön észlelt számok



2. ábra. A vizsgálati helyek pajzstetűközösségeinek Jaccard-féle hasonlósági adataiból készült törzsfá. Az összehasonlításban szereplő névrövidítések: Lajoskom-Lajoskomárom, Aszi-Alsószentiván, Szivar-Székesfehérvár, Velence-Velencefürdő, KMNK-Körös-Maros Nemzeti Park, Bölske-Bölske

jelentősen elmaradnak a nagyobb városokban (Bécs, Budapest, Debrecen) észleltektől, kivéve a már említett Letenye mellett a velencei és töreki helyeket. Fontos, új adat a pozsonyi fogás, a 2002-óta folytatott vizsgálatainkban először kerültek itt elő a faj hímjei, de a fertőzést a növényeken eddig nem sikerült kimutatni. Szinte az összes vizsgált területen jelentős, gyakran 10–20-szoros egyedszám-növekedés figyelhető meg 2007-ről 2008-ra a csapdákban. Különösen a második nemzedék rajzásakor, ami egy újabb gradációs hullám kialakulását jelezheti (3. táblázat). Ezt az ideji feldolgozás alatt levő csapdák adatai megerősíteni látszanak.

A 2009-ben kezdett *Planococcus citri*, *Pl. ficus* és *Pseudococcus comstocki* csapdázások a vizsgált sztrádaszakaszokon (M0 Csepel, M1 Bécs, M3 Szilas, M3 Ecséd, M5 Kecskemét, M5 Röske, M7 Budaörs, M7 Velence, M7 Töreki, M7 Letenye) nemleges eredményt adtak, hasonlóan nem volt fogás a Budapest Ördögárok utcai kontroll területen sem. Intézetünk telephelyén (Adyliget) üvegházban a *Planococcus citri* csapda 8 hím fogott, az üvegházon kívüli dísznövényeken 22 példányt, ez az adat az esetleges szabadban való áttelelésre is utalhat. A *Pl. ficus* és a *Ps. comstocki* csapdák itt sem fogtak hímeket.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönettel tartozik az OTKA pénzügyi támogatásáért (T 48801 és K 75889).

586

NÖVÉNYVÉDELEM 45 (11), 2009

3. táblázat

Pseudaulacaspis pentagona* fogási eredményei (darab hím/csapda) második rajzás idején (2007/2008 években)

	M0	M1	M3	M5	M7				
Annahegy	-**/406	Óbarok	97/32	Szilás	82/6840	Inárcs	94/720	Budaörs	820/1420
Csepel	205/545	Turul	340/1130	Kisbag	-/125	Lajosmizse	210/1708	Velence	-/7560
Alacska	53/-	Igmánd	610/405	Ecséd	-/182	Kecskemét	57/1680	Tőreki	-/6250
Vecsés	543/7090	Arrabona	236/380	Polgár	-/45	Szatymaz	142/212	Táska	-/1880
Dunakeszi	756/718	Moson	0/8!	Nyíregyháza	-/340	Röszke	438/540	Letenye	-/16 330!
Átlag	389/2190		257/391		82/1506		188/4860		820/6688

Megjegyzés: **nincs adat

***Kiegészítések, kontroll adatok:**

Hazai		Határon túli	
Budapest Budagyöngye	3380/7240!	Göttlesbrunni pihenőhely (Ausztria)	311/1535
Ördögárok u.	4050/4627	Bécs (Ausztria)	8575/7750!
Debrecen	-/22 560!	Pozsony (Szlovákia)	-/71!
		Jéna (Németország)	-/0
Átlag	3715/11 476		4443/4643

A pajzstetűkutatásokban való aktív közreműködésért *Konczné Benedicty Zsuzsának*, a statisztikai elemzésért és a kézirat elkészítésében nyújtott segítségért *dr. Szita Évának* és *Neidert Dórának*. A munka beindítását az Állami Autópálya Kezelő ZRT részéről *Jákli Zoltán* igazgató és *Kovács Gábor* osztályvezető urak engedélyezték, amit ezúton is köszönök. Külön hálával tartozom *Horváthné Szabó Márta* környezetvédelmi mérnöknek, aki a ZRT részéről kezdettől fogva támogatta terveinket. Köszönöm *dr. Nagy Barnabásnak* részvételét a gyűjtésekben és javító kritikái észrevételeit a kéziratról.

IRODALOM

- Anonym** (2005): Magyarország éghajlatának néhány jellemzője 1901-től napjainkig. Országos Meteorológiai Szolgálat
- Anonym** (2006a): A Meteorológiai Világszervezet állásfoglalása az éghajlat 2005. Évi állapotáról. WMO-No. 998, Hungarian Edition
- Anonym** (2006b): A globális klímaváltozás: Hazai hatások és válaszok. KvVM-MTA „VAHAVA” Project összefoglalása. A magyarországi klímapolitika alapjai. Budapest, „AGRO-21” Kutatási Programiroda, Budapest
- Anonym** (2009a): Distribution maps of *Pseudococcus comstocki*, *Pseudococcus viburni*, *Heliococcus bohemicus*. <http://zipcodezoo.com/Animals>
- Anonym** (2009b): <http://www.autopalya.hu/engine.aspx?page=autopalyak>
- Benedek P.** (2005): Rovar-növény kapcsolatok a lehetséges klímaváltozás tükrében. Agro-21 füzetek, 43: 39–44.
- Čamprag, D.** (1998): Úticaj suse i toplijeg vremena na razmnozvanje stecocina, sa posebnim asvrtnom na ratarstvo. Biljni lekar, 26: 324–333.
- Clarke, A.** (2002): Macroecology comes of age. Trends in Ecology and Evolution 17: 352–353.
- Crowl, T. A., T. O. Crist, R. R. Parmenter, G. Belovsky and A. E. Lugo** (2008): The spread of invasive species and infectious disease as drivers of ecosystem change. Frontiers in Ecology and Environment, 6: 238–246.
- Fokin, A. V.** (2006): Urovnj vredonosnosti zapadnogo kukuruznogo zhuka *Diabrotica virgifera* virgifera Le Conte. Vestnik zaschity rastenij, 1: 61–62.
- Forman, R. T. T., D. Sperling, J. A. Bionete and A. P. Clevenger** (2002): Road ecology: science and solutions. Island Press Washington, Covelo, London, 1–481.
- Gilbert, M., J., C. Grégorie, J. F. Freise and W. Heitland** (2004): Long-distance dispersal and human population density allow the prediction of invasive patterns in the horse chesnut leafminer *Cameraria ohridella*. J. of Animal Ecology, 73: 459–468.

- Godinho, M.A. and J. C. Franco** (2001): Survey of the pest status of mealybugs in Portuguese vineyards. IOBC wprs Bulletin, 24: 221–226.
- Hamilton, R. M., R. E. Foster, T. J. Gibb, C. S. Sadof, J. D. Holland, and B. A. Engel** (2007): Distribution and dynamics of Japanese beetles along the Indianapolis Airport Perimeter and the influence of land use on trap catch. Environ. Entomol., 36: 287–296.
- Hawbaker, T. J., V. C. Radeloff, M. K. Clayton and R. B. Hammer** (2006): Road development, housing growth, and landscape fragmentation in northern Wisconsin: 1937–1999. Ecological Application, 16: 1222–1237.
- Jancar, M., G. Seljak and I. Zeglina** (1999): Distribution of *Ceroplastes japonicus* Green in Slovenia and data of host plants. Zbornik predavanj in referatov. In Slovenien. 4. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin. Portoroz, 3–4 marec 1999, 443–449.
- Kajfez-Bogataj, L.** (2003): Pests and Disease response to climate change in Slovenia. Zbornik predavanj in referatov. In Slovenien. 6. Slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin. Zrece, 4–6 marec 2003, 339–345.
- Kalmár K., Szőnyegi S. és V. Németh M.** (szerk.) (1996): Karantén és veszélyes növényi károsítók diagnosztikai kézikönyve. IV. kötet. Budapest Fővárosi Növényegészségügyi és Talajvédelmi Állomás, Budapest
- Kiss, J., C. R. Edwards, M. Allara, I. Sivcey, J. Barcic, H. Festic, I. Ivanova, G. Princzinger, P. Sivcey and I. Rosca** (2001): A 2001 update on the western corn rootworm, *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte, in Europe. Proceeding book of the XXI IWGO Conference and VIII Diabrotica subgroup Meeting, 83–87.
- Koren, Cs.** (2007): Hungary – National report. In: Sustainable roads – parts of the transport chain in a globalised World. Strategic direction session St2: In: XXIIIrd World Road Congress, Paris, 1–13.
- Kosztarab M. és Kozár F.** (1978): Pajzstetvek – Coccoidea. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kosztarab, M. and Kozár, F.** (1988): Scale Insects of Central Europe. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kozár F.** (1984): Új pajzstetűfaj a városi fákon. Élet és Tudomány 41: 1293–1294.
- Kozár F.** (1989): Pajzstetvek – Coccoidea. 193–290 pp. In: **Jermy T. és Balázs K.** (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kozár, F.** (1997): Insects in a changing World. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 32: 129–139.
- Kozár F.** (1998): Éghajlatváltozás és a rovarvilág. Magyar Tudomány, 9: 1069–1076.
- Kozár F.** (2005): Pajzstetű fajok lelőhelyei Magyarországon. MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest
- Kozár, F., E. Mani and C. Hippe** (2009): Daily rhythm of emergence and flight of males of *Pseudaulacaspis pentagona* (Hemiptera: Coccoidea). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 44: 185–191.
- Kozár F. és Nagyné Dávid A.** (1985): Néhány rovarfaj vándorlásának északi terjedése Közép-Európában és a klímaváltozások. Növényvédelmi Tudományos Napok '85, Budapest
- Kozár, F. and Nagy Dávid A.** (1986): The unexpected northward migration of some species of insects in Central Europe and the climatic changes. Anzeiger für Schädlingkunde, Pflanzenschutz und Umweltschutz, 59: 90–94.
- Kozár, F., Samu, F., Szita, É., Konczné Benedicty, Z., Kiss, B., Botos, E., Fetykó, K., Neidert D. and Horváth, A.** (2009): New Data to the Scale Insect (Hemiptera: Coccoidea) Fauna of the Mezőföld (Hungary). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica (megjelenés alatt)
- Kozár F. és Seprősi I.** (2001): Újabb kártevő pajzstetűfajok (Homoptera, Coccoidea) a városi dísznövényeken. Növényvédelem, 37: 441–444.
- Kozár, F. and F. Szentkirályi** (2005): Some effects of climate change on Insects in Hungary 208–216. In: **Láng I.** (ed.): Natural ecosystems. CD, Műszaki Kiadó, Budapest
- Kozár F., Szentkirályi F., Kádár F. és Bernáth B.** (2004): Éghajlatváltozás és a rovarok. AGRO-21 Füzetek, 33: 49–64.
- Kozár, F. and Viktorin, R.A.** (1978): Survey of scale insect (Homoptera: Coccoidea) infestations in European orchards. Changes in the scale infestation levels in Hungarian orchards between 1971 and 1976. Acta Phytopath. Acad. Sci. Hung. 13 (3–4): 391–402.
- Kreiter, P.** (1997): Observations d'importants foyers de *Pseudaulacaspis pentagona* Targ. (Homoptera, Diaspididae) dans le moitié nord de la France. Phytoma, 491: 58.
- Martinez, J. J. and Wool D.** (2006): Sampling bias in roadsides: the case of galling aphids on Pistacia trees. Biodiversity and Conservation. Springer, 1–13.
- Masten, T. and G. Seljak** (2006): *Neopulvinaria innumerabilis* (Rathvon) (Hemiptera: Coccoidea: Coccidae) nova stetna vrsta na vinovoj lozi u Hrvatskoj. Glasilo biljne zastite, 6: 318–322.
- Mészáros Z. és Vojnits A.** (1972): Lepkék, pillék, pillangók. Natura, Budapest
- Mihály, B., és Botta-Dukát Z.** (2004): Biológiai inváziók Magyarországon. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei 9. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest

- Pellizzari, G.** (2005): The scale insects *Fiorinia pinicola* Maskell, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana), *Peliococcus turanicus* (Kirithshenko) in Italy. *Informatore Fitopatologico*, 6: 20–25.
- Peters, D. P. C.** (2008): Ecology in a connected world: a vision for a „network of networks”. *Frontiers in ecology and Environment*, 6: 227.
- Pénes B., Haltrich A., Dér Zs., Hudák K., Ács T. és Fail J.** (2005): Melegkedvelő rovarfajok a kertészeti növények kártevő együtteseiben. *Agro-21 füzetek*, 42: 177–185.
- Ripka G.** (2005): Újabb adatok az inváziós fa- és cserjefajokon élő fitofág ízeltlábú fajok ismeretéhez. *Növényvédelem*, 41: 93–97.
- Ripka G., Reiderné Saly K. és Kozár F.** (1996): Újabb adatok a diszfa- és diszcserjefajok pajzstetű- és liszteske- (Homoptera: Coccoidea, Aleyrodoidea) faunájának ismeretéhez a fővárosban és környékén. *Növényvédelem*, 32: 7–17.
- Rung, A., Scheffer S.J., Evans, G. and Miller, D.** (2008) Molecular identification of two closely related species of mealybugs of the genus *Planococcus* (Homoptera: Pseudococcidae). *Annals of the Entomological Society of America* 101, 525–532.
- Sentenac, G., and Kuntzmann, P.** (2003): Etude des Cochenilles et des antagonistes qui leur sont associés dans des vignobles en Bourgogne et en Alsace de 2000 à 2002. *IOBC wprs Bulletin*, 26: 247–252.
- Sforza, R., Boudon-Padiou, E. and Greif, C.** (2003): New mealybug species vectoring grapevine leafroll associated viruses 1 and 3 (GLRaV-1 and 3). *European Journal of Plant Pathology*. 109: 975–981.
- Sforza, R., Kirk, A. and Jones, W. A.** (2005): Results of foreign exploration for natural enemies of *Planococcus ficus* (Hom.: Pseudococcidae), a new invasive mealybug in California vineyard. AFPP – 7eme Conference internationale sur les ravageurs en Agriculture Montpellier – 26 et 27 octobre 2005. 1–8.
- Török, K., Botta-Dukát, Z., Dancza, I., Németh, I. Kiss, J., Mihály, B. and Magyar D.** (2003): Invasion gateway and corridors in the Carpathian Basin.: Biological invasions in Hungary. *Biological Invasions*, 5: 349–356.
- Van der Sluis, T., Pedroli, B. and Kuipers, H.** (2001): Ecological Network Analysis Regione Emilia-Romagna – the plains of Provincia di Modena & Bologna. *Alterra-rapport* 365. Alterra, Green World Research, Wageningen, 1–72.
- Vörös G.** (2002): A globális felmelegedés és klímaingadozás hatása néhány rovarkártevőre, valamint leküzdésük lehetősége. PhD disszertáció, Keszthely

SCALE SPECIES (HEMIPTERA, COCCOIDEA) AND CLIMATE CHANGE STUDIES ON HUNGARIAN HIGHWAYS

F. Kozár

Plant Protection Institute of the Hungarian Academy of Sciences H-1525 Budapest Pf. 102

It was concluded from the studies that the number of scale species found on Hungarian highways is 102, much more than expected, among them there are several ones new to the domestic fauna and there is a protected species as well. Various scale species occurred at too high population densities on sown grasses, but infection level on woody plants was extremely high at certain places. The heavy infestation of young trees (conifers, ashes, thuyas, junipers, prickwoods, etc.) at newly opened highway stops indicates that the planting materials were not free from scale insects either. We identified new sites in Hungary during the pheromone trapping of white peach scale (*Pseudaulacaspis pentagona*). The number of males on highways was much lower compared to the ones in the town. Our data support the assumption of spreading white peach scale by vehicles (“transport vector”). The significant raise in the catches of *P. pentagona* from 2007 to 2008 indicates the beginning of a high increase of population. The three studied invasive species of Mediterranean origin (*P. citri*, *P. ficus*, *Ps. comstocki*) could not have been detected on highways so far.

Érkezett: 2009. augusztus 6.

II. MELLÉKLET

Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica 44 (2), pp. 431–442 (2009)
DOI: 10.1556/APhyt.44.2009.2.19

New Data to the Scale Insect (Hemiptera: Coccoidea) Fauna of Mezőföld (Hungary)

F. KOZÁR^{1*}, F. SAMU¹, É. SZITA¹, Z. KONCZNÉ BENEDICTY¹, B. KISS¹,
E. BOTOS¹, K. FETYKÓ¹, D. NEIDERT¹ and A. HORVÁTH²

¹Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, P.O. Box 102, H-1252 Budapest, Hungary

²Institute of Ecology and Botany, Hungarian Academy of Sciences,
Alkotmány u. 2–4, H-2161 Vácrátót, Hungary

(Received: 4 May 2009; accepted: 8 June 2009)

Sixty three scale insect species are reported from the Mezőföld area (Hungary), a mosaic area of predominantly intensive agricultural land and scattered grassland and forested areas. In comparison, from the Kőrös-Maros National Park, dominated by natural grassland areas, only 31 species were reported. From the Mezőföld data 4 species were new for the Hungarian fauna and almost all species from Mezőföld were new for the given locality. The Mezőföld fauna could be characterised by more rare species and a lower Global Frequency Value (= higher level of species rarity), suggesting a higher overall conservation value. Scale insect species numbers show a strong negative correlation with the ratio of woody plantations. There was an overwhelming presence of a steppic scale insect species in grassland assemblages, and impoverished woody fauna of the studied wooded areas. However, there was no correlation with plant species number, with the area of natural vegetation, or with the area of loess steppe patches, which shows that the original loess step fauna is impoverished, heavily disturbed. In summary we can say, that the Mezőföld loess scale insect fauna is relatively poor, could be characterised by widely distributed, mezophilous, common species. However, it also has several important steppic elements, and therefore deserves protection.

Keywords: Hemiptera, Coccoidea, scale insects, Mezőföld, Hungary, Kőrös-Maros National Park.

In the present paper we continue our earlier efforts (Kozár, 1980; 1981; 1991; 1998; 1999; Kozár and Walter, 1985; Kozár and Drozdják, 1990; 1993; Kozár and Konczné Benedicty, 1997; 1998; 2002; Kozár et al., 1999; 2002; 2004a) of exploring the scale insect fauna of different parts of Hungary. The species were identified following works of Kosztarab and Kozár (1978; 1988). The Mezőföld is one of the largest loess regions in Hungary (Fig. 1), where the wooded-steppe was the typical vegetation in the past. Now, the former natural vegetation is represented only by larger or smaller loess grassland and shrub fragments remaining in the loess valleys (cf. Horváth, 2002). The most extended habitat is the intensively used arable land (72%). The proportion of extensively used grasslands is 7%. Intensive forestry (including plantations of alien trees) cover also 7%, while the orchards occur in only 1.2% of the whole area of the Mezőföld region. According to Molnár et al. (2009) the naturalness of the vegetation of Mezőföld is considered the lowest in Hungary.

* Corresponding author; e-mail: h2405koz@ella.hu

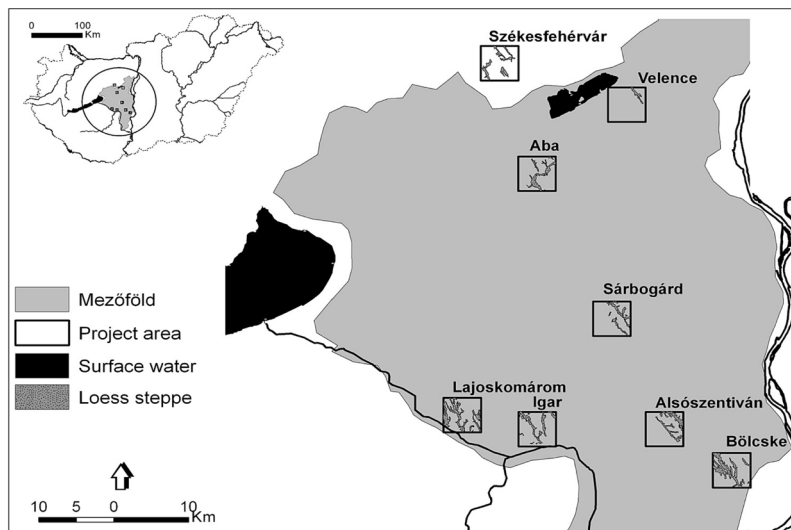


Fig. 1. Map of studied localities in Hungary

The loess flora of Mezőföld can be distinguished from other loess regions by the relatively large proportion of submediterranean and continental species (24% and 27%, respectively). The loess grasslands are usually rich in steppe and wooded-steppe (often rare) plant species; a quarter of the species is forest or forest-steppe element.

In the present paper we give account of new data for different localities of the Mezőföld area. We compare the Mezőföld loess scale insect fauna to the similar fauna of the Kőrös-Maros National Park.

Materials and Methods

In the present study loess steppe patches were sampled and studied in detail from eight localities (in bracket the UTM code of the locality): Velence (CT 12, CT 23), Bölcske (CS 36, CS 47), Igar (CS 18), Lajoskomárom (BS 99, CS 08), Székesfehérvár (CT 03, CT 13), Sárbogárd (CS 19), Aba (CT 11), Alsószentiván (CS 28).

Scale insects were sampled during individual collections from host plants, and were extracted from handheld suction sampler (D-Vac) material (Kozár and Miller, 2001; Samu and Sárospataki, 1995). The material is deposited in the collection of the Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences (Budapest, Hungary), as microscopic slides. The

study was conducted in 2006–2008, and consists of 40 surveys, including 20 D-Vac samples. Our data from the Kőrös-Maros NP were published earlier (Kozár and Konczné Benedicty, 1998; Kozár et al., 1999), here they are included for comparison.

The Global Frequency Value (GFV) was calculated following work of Samu et al. (2008). GFV gives an average value, how rare or frequent the species of a given assemblage are. This is not based on local data, rather on a wider ('global') database, in this case on published distribution data of Kozár (2005). Lower numbers indicate a higher proportion of rare species, while higher values indicate the occurrence of more frequent, common species.

Results

During the surveys we found 63 species (it is about 33% of the Hungarian fauna) (Table 1). The list of the scale insect species shows a very close connection with grass and herbaceous plant species. Most of the species are mentioned first time for these places. Four species are new for the Hungarian fauna. In the Mezőföld area the highest number of species, 27, was found in Velence, followed by 24 in Igar, 16–18 species in Székesfehérvár, Sárbogárd and Bölske. The lowest numbers (12–13) were found in Lajoskomárom and Aba. The low species number (5) in Alsószentiván reflects low collecting activity.

Concerning the number of new species for the fauna, the best localities were Igar and Sárbogárd (2–3), followed by Székesfehérvár and Bölske (1–1). According to the GFV index, the highest level of average species rarity (lowest GFV) were in medium species rich localities, such as Sárbogárd, Lajoskomárom and Aba. The worst (highest) values were in localities where higher disturbances was coupled with a higher number of invasive species. Taking all information in consideration, among studied localities of Mezőföld area Igar and Sárbogárd are the most important localities for scale insects, but others deserve protection, too.

Considering the habitats in the studied localities, it can be stated that their vegetation differ mainly because of the land-use around and in the loess valleys. The highest area of loess grasslands remained in Bölske (7%), Lajoskomárom (4%) and Igar (4%). Similarly, the area of natural or seminatural vegetation is the largest in these localities (12–16%). The highest proportion of forest plantations can be found in Alsószentiván (30%) and Aba (14%). The highest proportion of orchards (8%) are planted in Velence and Igar. Considering the fragmentation of arable land, small-parcel farms are characteristic in Sárbogárd (30%), Igar (25%), Alsószentiván (21%) and in Velence (14%). The sequence of the studied localities by the number of the native loess grassland plant species is: Székesfehérvár (more than 200 species), Bölske (nearly 200 species), Aba, Lajoskomárom and Sárbogárd (150–200 species), Alsószentiván and Igar (80–100 species), and Velence (about 50 species). The sequence of the localities by the number of characteristic forest and forest-steppe plant species is: Székesfehérvár and Lajoskomárom (40–45 species), Bölske (35), Aba and Sárbogárd (25–30 species), Alsószentiván and Igar (about 10 species), and Velence (less than 5 species).

Among the discovered new scale insect species for Hungarian fauna *Peliococcus balteatus* (Green, 1928) and *Exaeretopus formiceticola* Newstead, 1894 show an atlantic, or

Table 1

List of species found in different places in Mezőföld (8 landscape windows: 1-Lajoskomárom, 2-Székesfehérvár, 3-Igar, 4-Aba, 5-Sárbogárd, 6-Velence, 7-Alsószentiván, 8-Bölske) for comparison with KMNP (Körös–Maros National Park)

Family, genus and species	1	2	3	4	5	6	7	8	No. of infested TA	KMNP
Pseudococcidae										
<i>Atrococcus cracens</i> Williams, 1962									–	1.1
<i>Atrococcus paludinus</i> (Green, 1921)			2.75						1	–
<i>Balanococcus boratynskii</i> Williams, 1962	2.75	2.75		2.75	2.75	2.75	2.75		6	2.75
<i>Chaetococcus phragmitis</i> (Marchal, 1909)									–	7.98
<i>Chaetococcus sulcii</i> (Green, 1934)		6.06	6.06	6.06	6.06	6.06		6.06	6	6.06
<i>Chnaurococcus subterraneus</i> (Newstead, 1893)		0.55				0.55			2	–
<i>Chnaurococcus</i> sp. n.?!)								3.85	1	–
<i>Coccura comari</i> (Kunow, 1880)								2.47	1	–
<i>Dysmicoccus walkeri</i> (Newstead, 1891)			0.82						1	0.82
<i>Euripersia tomlini</i> (Newstead, 1892)					1.92				1	–
<i>Euripersia europeae</i> (Newstead, 1897)		3.85	3.85	3.85		3.85		3.85	5	3.85
<i>Heliococcus salviae</i> Borchsenius, 1949								0.27F	1F!	–
<i>Heliococcus sulcii</i> Goux, 1934			4.13						1	–
<i>Heterococcus nudus</i> (Green, 1926)	5.78		5.78						2	5.78
<i>Longicoccus festucae</i> (Koteja, 1971)						2.75			1	2.75
<i>Longicoccus psamophilus</i> Koteja, 1971									–	1.1
<i>Longicoccus</i> sp.	x	x				x			3	–
<i>Metadenopus festucae</i>					1.92				1	–
<i>Mirococcopsis elongatus</i> Borchsenius, 1949					1.92		1.92		2	–
<i>Mirococcopsis stipae</i> Borchsenius, 1949		3.03		3.03	3.03				3	–

Table 1 (cont.)

Family, genus and species	1	2	3	4	5	6	7	8	No. of infested TA	KMNP
<i>Mirococcopsis</i> sp.								x	1	–
<i>Peliococcus balteatus</i> (Green, 1928)			0.27F						1F!	–
<i>Phenacoccus evelinae</i> (Tereznikova, 1968)	4.95	4.95						4.95	3	4.95
<i>Phenacoccus hordei</i> (Lindeman, 1886)			3.58						1	3.58
<i>Phenacoccus interruptus</i> Green, 1923	3.85		3.85			3.85			3	3.85
<i>Phenacoccus phenacoccoides</i> (Kiritchenko, 1932)						2.2			1	–
<i>Phenacoccus</i> sp.	x	x			x				3	–
<i>Puto pilosellae</i> (Sulc, 1898)		11.57					x		2	–
<i>Rhizoecus albidus</i> Goux, 1936									–	1.37
<i>Rhizoecus caesii</i> Schmutterer, 1952					0.27				1	–
<i>Rhizoecus</i> sp.					x				1	–
<i>Rhodania porifera</i> Goux, 1935						1.37			1	–
<i>Spinococcus marrubii</i> (Kiritchenko, 1935)									–	3.3
<i>Trionymus aberrans</i> Goux, 1938				8.26	8.26				2	–
<i>Trionymus dactylis</i> Green, 1925				0.82					1	–
<i>Trionymus perrisii</i> (Signoret, 1875)	6.33			6.33		6.33			3	6.33
<i>Trionymus radicum</i> (Newstead, 1895)	3.85					3.85	3.85		3	–
<i>Trionymus tomlini</i> Green, 1925						1.65			1	–
<i>Trionymus</i> sp.		x							1	–
Coccidae										
<i>Eriopeltis festucae</i> (Fonscolombe, 1834)		22.31	22.31			22.31			3	22.31
<i>Eriopeltis lichtensteini</i> Signoret, 1876				1.92		1.92			2	–
<i>Exaeretopus formiceticola</i> Newstead, 1894		0.27F	0.27F		0.27F				3F	–
<i>Lecanopsis subterranea</i> Borchsenius, 1952									–	2.47

Table 1 (cont.)

Family, genus and species	1	2	3	4	5	6	7	8	No. of infested TA	KMNP
<i>Lecanopsis formicarum</i> Newstead, 1893				1.92	1.92				2	1.92
<i>Lecanopsis turcica</i> (= <i>porifera</i>) Borchsenius, 1952		6.3		6.3	6.3	6.3			4	6.3
<i>Lecanopsis</i> sp. larvae	x		x					x	3	–
<i>Palaeolecanium bituberculatum</i> (Targioni–Tozzetti, 1868)		5.5		5.5				5.5	3	–
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouché, 1844)		28.92	28.92			28.92			3	28.92
<i>Parthenolecanium rufidum</i> (Cockerell, 1903)						16.52		16.52	2	16.52
<i>Poaspis lata</i> Goux, 1939			0.27F		0.27F				2F	–
<i>Poaspis intermedia</i> Goux, 1939				0.27					1	–
<i>Vittacoccus longicornis</i> (Green, 1916)									–	0.82
Eriococcidae										
<i>Acanthococcus canthium</i> Williams, 1985			0.55						1	–
<i>Acanthococcus desertus</i> Matesova, 1957			3.85						1	3.85
<i>Acanthococcus greeni</i> Newstead, 1898)		6.33	6.33	6.33	6.33	6.33		6.33	6	6.33
<i>Acanthococcus micracanthus</i> Danzig, 1975			0.82						1	–
<i>Acanthococcus munroi</i> Boratynski, 1962						7.98	7.98	7.98	3	–
<i>Acanthococcus</i> sp.	x					x			2	–
<i>Gossyparia spuria</i> (Modeer, 1778)			4.95						1	–
<i>Kaweckia glyceriae</i> (Green, 1921)	4.95				4.95	4.95			3	4.95
<i>Rhizococcus agropyri</i> (Borchsenius, 1949)	9.91		9.91			9.91		9.91	4	9.91
<i>Rhizococcus cingulatus</i> (Kiritchenko, 1940)					0.27				1	–
<i>Rhizococcus cynodontis</i> (Kiritchenko, 1940)		7.43	7.43		7.43	7.43		7.43	5	7.43
<i>Rhizococcus insignis</i> (Newstead, 1891)							3.3		1	3.3

Table 1 (cont.)

Family, genus and species	1	2	3	4	5	6	7	8	No. of infested TA KMNPTA	
<i>Rhizococcus pseudinsignis</i> (Green, 1921)		3.03	3.03						2	3.03
Cerococcidae										
<i>Cerococcus cycliger</i> Goux, 1932			3.85			3.85			2	–
Asterolecaniidae										
<i>Asterodiaspis variolosa</i> (Ratzeburg, 1870)						8.26		8.26	2	8.26
Diaspididae										
<i>Chionaspis lepineyi</i> Balachowsky, 1928						4.4			1	–
<i>Diaspidiotus wuenni</i> Lindinger, 1911									–	3.03
<i>Diaspidiotus</i> sp.								x	1	–
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni-Tozzetti, 1886)			44.35						1	–
Found species in the locality rank	12	18	24	13	18	27	5	16	63	31
	7	4	2	6	3	1	8	5	1	2
New species for the Hungarian fauna rank	–	1	3	–	2	–	–	1	4	0
	7	4	1	6	2	5	8	3	1	2
GFV % average rank	3.53	6.27	7.0	3.62	2.99	6.51	4.60	4.97	4.66	5.97
	2	6	8	3	1	7	4	5	1	2

F = New data for the Hungarian fauna, and for the locality the GFV value, for the found species in the given locality (or for undetermined species x)

boreal, mezophilous influence. *Poaspis lata* Goux, 1939 present a mezophilous submediterranean influence (originates from the South of France), while the *Heliococcus salviae* Borchsenius, 1949 reflects a Central Asian (Tadjikistan, Uzbekistan) steppic connection.

Comparing the fauna of Mezőföld with that of the Kőrös-Maros National Park, we found in total 71 species, out of which 63 were found in Mezőföld and 31 in the KMNPTA. Among the discovered species 40 were found only in Mezőföld and 8 only in KMNPTA. All three values (species number, new species for the fauna, GFV) indicate that Mezőföld is more preferred by scale insects, than the KMNPTA. Both areas could be characterised by relatively pure, mezophilous fauna. The small remnant plots of natural vegetation are heavily disturbed and contain several invasive scale insect species. However, the presence of several rare, characteristic species, shows the importance of these areas, and underline the necessity of their conservation.

The highest similarity was found among Székesfehérvár–Velenye and the distant KMNPTA (Fig. 2), likely because these are the places that are the most heavily influenced by

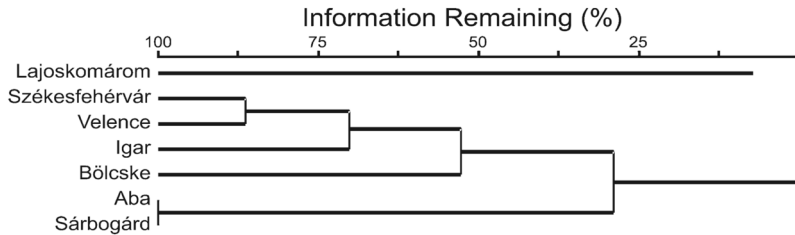


Fig. 2. Jaccard's species similarity tree of the studied valleys based on species numbers

homogenising anthropogenic effects. Scale insect species number, and GFV shows a very strong, significant negative correlation with the frequency of deciduous woody plantations (Fig. 3a, b). The frequency of orchard plantations gives significant positive correlation with the scale insect fauna (Fig. 4a, b). Very remarkable, that the scale insect species richness does not have any connection with the natural plant species diversity, area of natural vegetation, or the area of the loess valleys – here the correlation is negative, but not significant (Fig. 5a, b). Other studied parameters, such as the presence of orchards, abandoned rural fields, agricultural fields, urban territories, pine plantations, ratio of natural and degraded meadows, mosaics, bushes, swamps, and the ratio of small-scale agri-

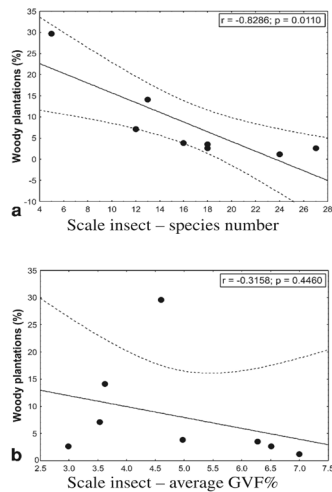


Fig. 3. Effect of frequency of woody plantations on scale insect species number (a) and average GFV (b)

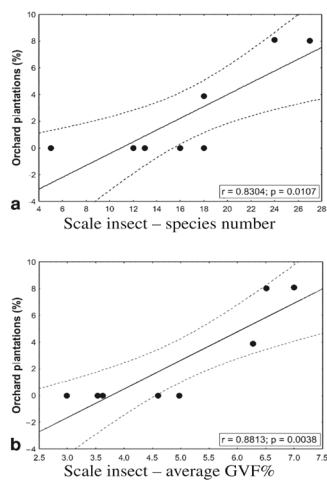


Fig. 4. Effect of frequency of orchard plantations on scale insect species number (a) and average GFV (b)

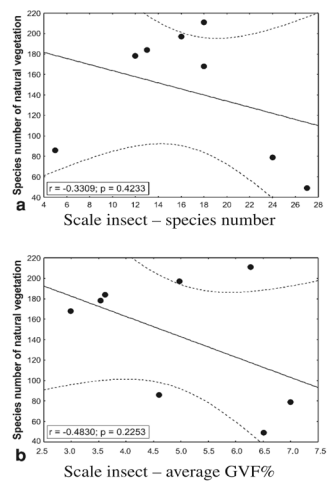


Fig. 5. Effect of frequency of species number of natural vegetation on scale insect species number (a) and average GFV (b)

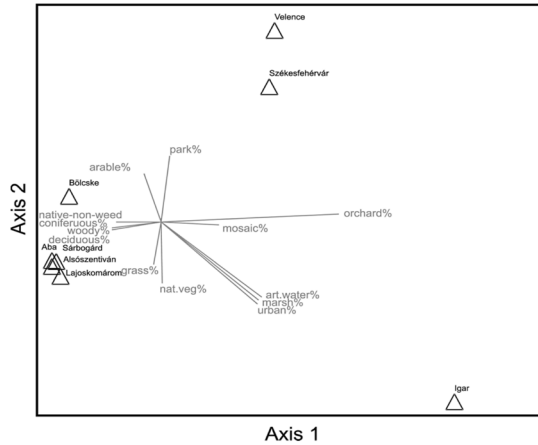


Fig. 6. Result of PCA: Effect of different factors on scale insect species numbers

cultural fields show no significant correlation with scale insect species richness. The PCA analyses separate significantly Székesfehérvár and Velence, mostly under influence of anthropogenic factors, and the fauna of the other localities determined mostly by natural characteristics, axis 1 explains 55.7% of variance and axis 2 explains 21.4% of variance (Fig. 6).

Discussion

Scale insect species numbers show a strong negative correlation with the ratio of the woody plantations. There is an overwhelming presence of steppic scale insect species in the grassland assemblages of the studied area. The scale insect assemblages of the original woody areas are impoverished. Instead of the known 64 scale insects species that can be expected in Central European woody plantations (Kozár and Kosztarab, 1980), only eight species were found. We do not regard the strong positive correlation with the ratio of fruit orchards to be causal, because most of the scale insects found in those two locations where orchards occurred, species richness can be attributed to the presence of grasses and herbaceous plants. The correlation shows only that the places of orchard plantations were planted on good soil and microclimatic conditions, which host plants of scale insects also favour. The absence of correlation with plant species richness seems surprising. However, it is known that scale insects are mostly associated with some perennial grass genera, like *Agropyron*, *Cynodon*, *Festuca*, *Stipa*, or herbaceous plants, such as *Artemisia*, *Euphorbia*, *Rubus* and *Thymus* (Kozár, 1990). The absence of correlation with the ratio of natural vegetation, or with

the ratio of presence of loess steppe fragments shows, that the original loess step fauna is heavily disturbed and became impoverished with the result that most of the scale insect species are widely distributed, mezophilous, common species. With the probable warming and drying climate the ratio of xerophilous species can be expected to increase in the future (Kozár et al., 2004b). Although the naturalness of Mezőföld is considered by Molnár et al. (2009) very weak, we conclude that the Mezőföld loess scale insect fauna is not depauperated and has several important steppic elements that deserves natural protection.

Acknowledgements

The authors thank for the financial support of grants: OTKA No. T048801, K75889, F048785 and NKFP-6/013/2005.

Literature

- Horváth, A. (2002): A Mezőföldi löszvegetáció tértintázati szerveződése. (Organization of the spatial structure of Mezőföld loess vegetation). Scientia Kiadó, Budapest, 174 p.
- Kosztarab, M. and Kozár, F. (1978): Pajzstetvek – Coccoidea. Akadémiai Kiadó, Budapest, 192 p.
- Kosztarab, M. and Kozár, F. (1988): Scale Insects of Central Europe. Akadémiai Kiadó, Budapest, 456 p.
- Kozár, F. (1980): A Bakony hegység és peremterületének pajzstetű faunája. (Scale insect fauna of the Bakony mountains and surrounding regions). A Veszprém megyei Múzeumok Közleményei 15, 65–72.
- Kozár, F. and Kosztarab, M. (1980): Coccoidea of Central European forest and their host relationship. Acta Musei Reginaehradecensis S. A. Supplementum, 203–211.
- Kozár, F. (1981): Data to the Coccoidea (Homoptera) fauna of the Hortobágy National Park. In: S. Mahunka (ed.): The Fauna of the Hortobágy National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 89–90.
- Kozár, F. and Walter, J. (1985): Data to the scale insect (Homoptera: Coccoidea) fauna of the Kiskunság National Park. In: S. Mahunka (ed.): The Fauna of the Kiskunság National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 113–117.
- Kozár, F. (1990): Trends in the speciation of some Homoptera groups in association with host plants. Symp. Biol. Hung. 39, 491–493.
- Kozár, F. and Drozdják, J. (1990): Data to the scale insects (Homoptera: Coccoidea) fauna of the Bátorliget Nature Reserves. In: S. Mahunka (ed.): The Bátorliget Nature Reserves – after Forty Years. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 361–367.
- Kozár, F. (1991): A pajzstetvek (Homoptera: Coccoidea) fajösszetételének vizsgálata a Pilis Bioszféra Rezervátum területén. (Study of the species structure of scale insects /Homoptera: Coccoidea/ in Pilis Biosphere Reserve). Állattani Közlemények 77, 79–88.
- Kozár, F. and Drozdják, J. (1993): Data to the scale insect fauna (Homoptera: Coccoidea) of the Bükk National Park. In: S. Mahunka (ed.): The Fauna of the Bükk National Park. Hungarian Natural History Museum, Budapest, pp. 71–76.
- Kozár, F. and Konczné Benedicthy, Z. (1997): Description of *Coccidohystrix samui* sp. n. (Homoptera: Coccoidea, Pseudococcoidea) from Hungary. Acta Zool. Hung. 43, 251–255.
- Kozár, F. (1998): Catalogue of Palaearctic Coccoidea. Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, pp. 1–526.
- Kozár, F. and Konczné Benedicthy, Z. (1998): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Park és környezete pajzstetű (Homoptera: Coccoidea) faunájának ismeretéhez. (Some data to the knowledge of the scale insect fauna /Homoptera: Coccoidea/ of Körös-Maros National Park). Crisicum. 1, 144–150.

- Kozár, F. (1999): Data to the scale insect (Homoptera: Coccoidea) fauna of the Aggtelek National Park. In: S. Mahunka (ed.): The Fauna of the Aggtelek National Park. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 137–142.
- Kozár, F., Koneczné Benedicty, Z. and Schmera, D. (1999): Adatok a Körös-Maros Nemzeti Parkban fűféléken élő pajzstetű (Homoptera: Coccoidea) fajok ismeretéhez, különös tekintettel a Blaskovics pusztai kísérleti területre. (Data to the knowledge of the scale insect species living on grasses /Homoptera: Coccoidea/ in Körös-Maros National Park, with special emphasizes to the Blaskovics pusztai experimental plot). *Crisicum*, 2, 111–114.
- Kozár, F. and Miller, D. R. (2001): Observations on collecting scale insects (Hemiptera: Coccoidea). *Entomologica, Bari* (1999) 33, 243–250.
- Kozár, F. and Koneczné Benedicty, Z. (2002): Data to the scale insect (Homoptera: Coccoidea) fauna of the Fertő-Hansági Natural Park. In: S. Mahunka (ed.): The Fauna of the Fertő-Hanság National Park. Hungarian National History Museum, Budapest, pp. 373–378.
- Kozár, F., Koneczné Benedicty, Z. and Samu, F. (2002): Data to the scale insect and whitefly (Homoptera: Coccoidea, Aleyrodoidea) fauna of the Sas-hegy Nature Reserve Area (Budapest, Hungary). *Folia Entomol. Hung.* 63, 33–41.
- Kozár, F., Kiss, B. and Koneczné Benedicty, Z. (2004a): New data to the scale insect (Homoptera: Coccoidea) fauna of some Natural Parks in Hungary. *Folia Entomol. Hung.* 65, 149–157.
- Kozár, F., Szentkirályi, F., Kádár, F. and Bernáth, B. (2004b): Éghajlatváltozás és a rovarok. (Insects and climate change). *AGRO-21 Füzetek* 33, 49–64.
- Kozár, F. (2005): Pajzstetű fajok lelőhelyei Magyarországon. (Distribution of scale insect species in Hungary). MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest, 136 p.
- Molnár, Z., Bartha, S., Horváth, F., Bölöni, J., Botta-Dukát, Z., Czúcz, B. and Török, K. (2009): Növényzeti örökségünk állapota és várható jövője az MTA ÖBKI MÉTA-adatbázisa alapján (Evaluation of the Hungarian Habitats Based on the MÉTA-Database of the IEB-HAS) (In Hungarian). *Magyar Tudomány* 1, 54–57.
- Samu, F. and Sárospataki, M. (1995): Design and use of a hand-held suction sampler and its comparison with sweep net and pitfall trap sampling. *Folia Entomol. Hung.* 56, 195–203.
- Samu, F., Csontos, P. and Szinetár, C. (2008): From multi-criteria approach to simple protocol: Assessing habitat patches for conservation value using species rarity. *Biol. Conserv.* 141, 1310–1320.

III. MELLÉKLET

A FEHÉR FENYŐ-PAJZSTETVEK ÚJABB JELENTŐS FELSZAPORODÁSA A HAZAI AUTÓPÁLYÁKON (HEMIPTERA: COCCOIDEA, DIASPIDIIDAE, LEUCASPIS SP.)

Kozár Ferenc, Fetykó Kinga, Szita Éva és Konczné Benedicty Zsuzsanna
MTA ATK Növényvédelmi Intézet, H-1525 Budapest Pf. 102

A hazai autópályákon végzett vizsgálatainkban eddig 8, fenyőkön élő pajzstetű faj került elő (Dynaspidiotus abietis, Lepidosaphes newsteadi, Leucaspis loewi, L. pini, L. pusilla, Phenacoccus piceae, Physokermes hemicyphus, Physokermes piceae). Közülük a *Leucaspis pini* faj lépett fel legnagyobb mértékben 2012-ben az M7 úton fiatal *Pinus nigra* fákon. Az új sztráda megállóhelyekre telepített fiatal növények erős, szinte általános fertőzöttsége arra utal, hogy már a szaporító anyagok sem voltak mentesek pajzstetvektől. A gyűjtések során nagyszámú, újabb hazai lelőhelyet mutattunk ki. Adataink alátámasztják a fákon élő fajok antropogén terjesztésének gyakoriságát („human vektor”). Az észlelt jelentős egyszámnövekedés 2010-ről 2011-re, egy újabb gradáció kialakulását jelezheti.

Kulcsszavak: pajzstetvek, fenyő, kártevők, *Pinus* sp., *Leucaspis* sp., gradáció, szaporítóanyag

A klímaváltozás és a globalizáció egy sor fontos rovarantani problémát okoz Európában, amire már korábban felhívtuk a figyelmet (Kozár 1997, 1998). Ennek következtében új kártevő rovarfajok jelentek meg a mezőgazdaságban, szántóföldön, gyümölcsösökben, szőlőkben, városi dísznövényeken, egész Európában és hazánkban is, az új károsítók legnagyobb része a pajzstetvek közül kerül ki (Pellizzari és Germain 2010).

A kontinentális léptékű, ember által, vagy járművekkel történő terjedésekkel (makro-ökológiai transzport vektor) kapcsolatban világszerte és hazánkban is folynak az utakkal kapcsolatos ökológiai kutatások (Anonym 2009, Clark 2002, Crowl és mtsai 2008, Forman és mtsai 2002, Kiss és mtsai 2010, Kozár 2009, Nagy és Kozár 2010a, 2010b, Peters 2008). A pajzstetű fajok európai terjedésének irodalmát nézve is igen sok változást láthattunk az elmúlt években (Pellizzari és Germain 2010, Pellizzari és Kozár 2011). Hazánkban is egy sor új pajzstetű faj jelent meg, vagy szaporodott el a korábnál károsabb mértékben, külö-

nösen a városi fákon, gyümölcsösökben, szőlőkben, de egyéb növényeken is (Kozár 2005, Ripka 2010, Fetykó 2010, Fetykó és Szita 2012).

A fenyőfélékről (*Picea* sp., *Pinus* sp.) Kozár és Kosztarab (1979) 17 pajzstetű fajt mutatott ki Közép-Európából, ebből a *Pinus* fenyőkön 12 faj fordult elő, ezek közül Kozár (1989) 6 fajt sorolt a kártevők közé. Közülük 1968-ban a Balaton-felvidéken Kozár (1969) a fehér fenyő-pajzstetű (*Leucaspis pusilla*) gradációjáról számolt be, az eltelt idő óta hasonló mértékű felszaporodásról nem volt hír. Danzig és Kozár (1973) írtak egy *Physokermes* faj gradációjáról a Balaton-felvidéken, amelyet *Ph. inopinatus* (örvös fenyőpajzstetű) néven, tudományra új fajként írtak le. Kosztarab és Kozár (1983) e faj populációdinamikájáról és az ellene való biológiai védekezésről írtak. Ez a faj később előkerült Ausztriából és Görögországból is (Stathas és Kozár 2010), majd az elmúlt években lucfenyők tartvágását okozó mértékben lépett fel Svédországban (Mc Carthy és Skovsgaard 2011).

Főbb kutatási célok

1. Monitorozni az antropogén kártevőterjesztés szerepét az autópálya hálózatban elsősorban az invazív fajok megtelepedésében.
2. Megállapítani a pajzstetű fajok jelenlegi gyakoriságát, az esetleges terjedés irányát, sebességét és egyedszám változásait.
3. Az előbbieken alapján javaslatokat adni ellenintézkedésekre.

Anyag és módszer

A vizsgálatok kiterjedtek a fákon és bokron előforduló összes pajzstetű fajra, amelyek

közül a jelen dolgozatban a *Pinus* fajokon károsító *Leucaspis* nembe tartozó fajokat tárgyaljuk részletesebben.

A részletes felvételezéseket a hazai autópályákon végeztük; a felvételezések 56 helyen helyszíni növényvizsgálatokkal és a minták laboratóriumi feldolgozásával folytak. Mivel a pajzstetű fajok csak mikroszkóppal határozhatók meg, ezért minden mintából tartós preparátumok készültek. A határozáshoz Kosztarab és Kozár (1978, 1988) könyveit használtuk.

Jelen dolgozat a 2006–2012 tavasza között gyűjtött anyagok vizsgálatának eredményeit mutatja be, összehasonlítva az elmúlt évtizedek adataival (Kozár 2005). A fertőzés mértékét a Kozár és Viktorin (1978)

1. táblázat

Fenyőpajzstetű-fajok előfordulása és a fertőzés mértéke a magyarországi autópályákon (2006–2011 évi vizsgálatok alapján)

Pajzstetű fajok és vizsgálati helyek	Fertőzött helyek száma és a fertőzés átlagos mértéke					A fertőzött sztrádák száma, mértéke, fajsza
	M 0	M 1	M 3	M 5	M 7	
Coccidae						
<i>Physokermes hemicryphus</i> (Dalman, 1826)		3	1	1	1	4
<i>Physokermes piceae</i> (Schrank, 1801)		1	4		1	3
Diaspididae						
<i>Dynaspidiotus abietis</i> (Schrank, 1776)			1			1
<i>Lepidosaphes newsteadii</i> (Sulc, 1895)					1	1
<i>Leucaspis loewi</i> Colvée, 1882	1–3	1–3	1–3	1–3	1–3	5
<i>Leucaspis pini</i> (Hartig, 1893)			3		2–4	1
<i>Leucaspis pusilla</i> Löw, 1883	3	1–2	2	2	1–4	5
Pseudococcidae						
<i>Phenacoccus piceae</i> Löw, 1883			2			1
Vizsgálati helyek száma	6	13	13	7	17	56
A fertőzött helyek száma	4	7	6	7	9	33
A fertőzés átlagos mértéke	1,75	1,88	2,1	2,33	2,33	2,1
A pajzstetű fajok száma	2	4	7	3	6	8

által pajzstetűvekre kidolgozott 0-tól 4-ig terjedő skála alapján adjuk meg (0-nincs fertőzés, 1-elszört egyedek, 2-kis kolóniák, 3-nagy kolóniák és 4-összefüggő fertőzés). A fertőzés alakulását 2012 tavaszán a korábbi évekből megmaradt tük fertőzöttsége alapján alapítottuk meg az autópályák mintegy 60 helyén, valamint kiegészítve kontroll területekkel (Budapest, Nagykovácsi, Bécs, Dévény).

Eredmények és megvitatás*A pajzstetű fajok felderítése*

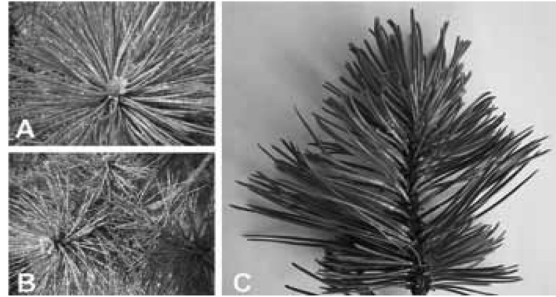
A vizsgálatok során 3 családból 8 faj került elő (1. táblázat). A pajzstetű fajok száma az egyes sztrádák között jelentősen különbözött. Legnagyobb fajsza (6–7) a két legrégebbi és több helyen erdős, dombos környezetben futó sztrádán, az M3-on és az M7-en volt, míg legkisebb (2–3) a két legfiatalabb (M0 és M5), síkvidéki területen futó szakaszokon.

Leggyakoribb és legelterjedtebb csoportot a fehér fenyő-pajzstetvek (*Leucaspis* sp.) jelentették (1. ábra). Magyarországon az elmúlt évtizedek során 87 UTM négyzetben észleltünk *Leucaspis* sp. fertőzést (Kozár 2005); 2006-tól, a részletesebb vizsgálatok kezdete óta újabb 46 négyzetben volt fertőzés az ország más területein, ezek közül a közönséges fehér fenyő-pajzstetű (*Leucaspis loewi*) 31, a budai fehér fenyő-pajzstetű (*L. pini*) 14 és a fehér fenyő-pajzstetű (*L. pusilla*) 13 helyen fordult elő. A sztrádákra az 56 vizsgált helyből 33 volt fertőzött; ebből a *L. loewi* 26, a *L. pini* 4 és a *L. pusilla* 11 lelőhelyen került elő. A különböző sztrádákra a fertőzés gyakorisága és erőssége hasonló volt. Ahol volt *Pinus* telepítés, szinte mindenütt kimutatható volt valamelyik *Leucaspis* faj.

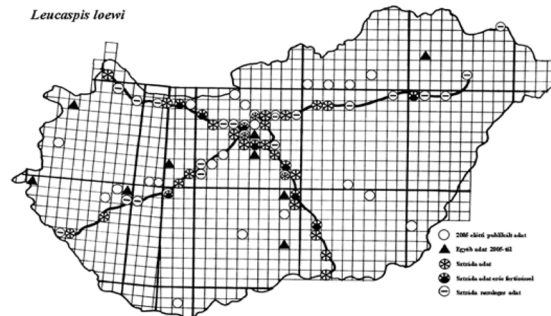
A *L. loewi* faj a leggyakoribb hazánkban, az ország szinte minden részéből vannak elterjedési adatok. Valamennyi sztrádán gyakori, az elterjedési adatok jelzik, hogy a fertőzés jelentősen korlátozódik az utakra, ami azt jelzi, hogy a telepített fertőzött szaporító anyagokkal került szét-hurcolásra (2. ábra).

A *L. pini* faj korábbi elterjedési adatai az ország középső részén csoportosultak, ezek most kibővültek az M 7-es úton észlelt helyekkel (3. ábra). E faj különösen erős fertőzést okozott a szegerdői és a sormási pihenőhelyeken (M 7), ahol a fiatal fákra jelentős hajtás- és tűhossz csökkenést, valamint tű-sárgulást és száradást is okozott (1. ábra).

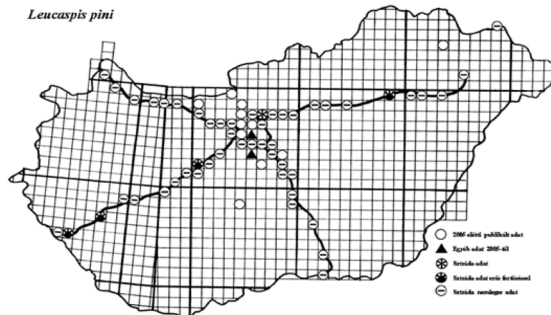
A *L. pusilla* faj, amelynek utolsó gradációját az 1960-as



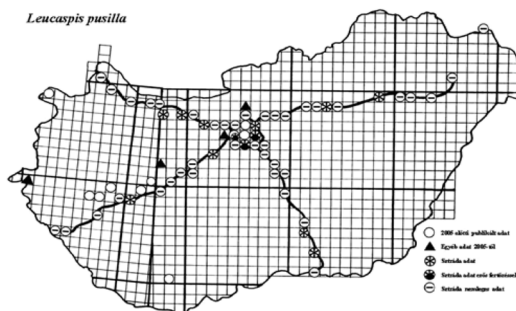
1. ábra. *Leucaspis pini* egyedeivel erősen fertőzött, sárguló (A), száradó tűlevelek (B), valamint rövidülő hajtások és tűk (C) (Fotó: Basky Zsuzsanna, Szita Éva és Kozár Ferenc)



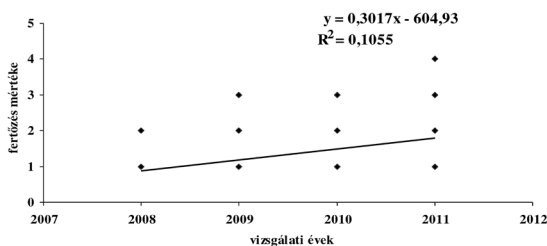
2. ábra. A *Leucaspis loewi* fajjal fertőzött helyek az autópályákon, az üres körök vonallal a nemleges adatokat jelzik



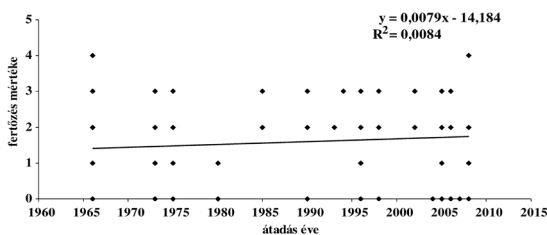
3. ábra. A *Leucaspis pini* fajjal fertőzött helyek az autópályákon, az üres körök vonallal a nemleges adatokat jelzik



4. ábra. A *Leucaspis pusilla* fajjal fertőzött helyek az autópályákon, az üres körök vonallal a nemleges adatokat jelzik



5. ábra. A *Leucaspis* fajok egyedszámának alakulása a 0–4-es skála alapján 2008–2011 között a 2012 tavaszán végzett tűvizsgálatok alapján



6. ábra. A *Leucaspis* fajok egyedszámának alakulása a 0–4-es skála alapján a sztrádák és sztrádaszakaszok forgalomba helyezési életkorától függően

évtized végén észleltük a Balaton-felvidéken (Kozár 1969), elterjedése főként a Dunántúlra koncentrálódott. Most már megjelent minden sztrádánkon, feltehetően szintén szaporító anyaggal történt terjesztés révén (4. ábra).

A pajzstetű fajok egyedszámváltozásai

A *Leucaspis* nembe tartozó fajok átlag-fertőzése általában közepes mértékű. Az elmúlt években a fertőzésben enyhe, nem szignifikáns emelkedés volt kimutatható (5. ábra). Jelentősebb elszaporodás 2011-ben a *Leucaspis pini* esetében fordult elő.

A sztrádák és sztrádaszakaszok életkora szignifikánsan nem befolyásolta a fertőzés mértékét (6. ábra). A legfiatalabb sztrádaszakaszokon is észlelt jelentős egyedszámok jelzik, hogy már a faiskolából is fertőzött szaporító anyagok kerülhettek kiültetésre. Szembetűnő az is, hogy 2000 óta a 15 vizsgált új sztrádaszakaszon a frissen ültetett fenyők közül csak kevés volt fertőzésmentes, ráadásul ezek közül több már közepeken, vagy erős mértékben volt fertőzött. Az erős fertőzések okaként megemlíthető a többnyire agrárterületeken haladó sztrádákon a természetes ellenségek feltehető hiánya és a forgalom által stresszelt növények legyengült fiziológiai állapota is. Helyenként fa, ág és tűpusztulások, valamint tű- és hajtás-hossznövekedés csökkenések is előfordultak, ezek azonban csak részben lehetnek összefüggésben a pajzstetűfertőzéssel.

Javaslatok a fertőzések csökkentésére

A kártevő erős fellépésének megakadályozására, a faiskolákban a kémiai védekezésre nagyobb gondot kell fordítani, a fertőzött tétéleket a kereskedelmi forgalomból és a telepítésből ki kell zárni. A kiültetett fánál célszerű az erősen fertőzött részek levágása.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönettel tartoznak az OTKA pénzügyi támogatásáért (K 75889 és K 83829). A pajzstetűkutatásokban való aktív közreműködésért *dr. Kiss Baláznak*. Külön hálával tartozunk *Horváthné Szabó Márta* környezetvédelmi mérnöknek, aki az Állami Autópályakezelő ZRT részéről kezdettől fogva támogatta és engedélyeztette munkánkat, továbbá köszönjük az AKA (Alföldi Koncessziós Autópálya) ZRT részéről *Fridrich Ádámnak* a számunkra biztosított kutatási engedélyt. Köszönjük *dr. Nagy Barnabásnak* részvételét a pajzstetűgyűjtésekben és javító kritikai észrevételeit a kéziratról, valamint *dr. Basky Zsuzsannának* a szabadföldi fotókat.

IRODALOM

- Anonym** (2009b): <http://www.autopalya.hu/engine.aspx?page=autopalyak>
- Clarke, A.** (2002): Macroecology comes of age. *Trends in Ecology and Evolution*, 17: 352–353.
- Crowl, T. A., Crist, T. O., Parmenter, R. R., Belovsky, G. and Lugo, A. E.** (2008): The spread of invasive species and infectious disease as drivers of ecosystem change. *Frontiers in Ecology and Environment*, 6: 238–246.
- Danzig, E. M. and Kozár, F.** (1973): A new species of soft scales *Physokermes inopinatus* sp. n. (Homoptera, Coccoidea) from Hungary. *Entomologitseskoe Obozrenie*, 52: 832–834.
- Fetykó K.** (2010): Boróka viaszospajzstetű. *Kertészet és Szőlészet*, 59: 26.
- Fetykó K. és Szita É.** (2012): Az agávé tüskés pajzstetű *Ovaticoccus agavium* (Douglas) (Homoptera, Coccoidea, Eriococcidae) felbukkanása Magyarországon. (New species of Eriococcidae *Ovaticoccus agavium* (Douglas) (Homoptera, Coccoidea, Eriococcidae) recorded in Hungary). (In Hungarian with English summary). *Növényvédelem*, 48: 169–172.
- Forman, R. T. T., Sperling, D., Bisonete, J. A. and Clevenger, A. P.** (2002): *Road ecology: science and solutions*. Island Press Washington, Covelo, London, 1–481.
- Kiss, B., Kozár, F., Nagy, B. and Szita, É.** (2010): A study on some insect groups in Hungarian highway margins (Orthoptera, Coccoidea, Auchenorrhyncha). 2010 IENE International Conference on Ecology and Transportation: Improving connections in a changing environment. 27th September – 1st October, 2010, Velence, Hungary. Programme and book of abstracts, p. 65.
- Kosztarab M. és Kozár F.** (1978): Pajzstetvek – Coccoidea. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kosztarab, M. and Kozár, F.** (1983a): Introduction of *Anthrribus nebulosus* (Coleoptera: Anthribidae) in Virginia for control of scale insects: A review. *Virginia Journal of Sciences* 34: 223–236.
- Kosztarab, M. and Kozár, F.** (1988): Scale Insects of Central Europe. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kozár F.** (1969): A *Leucaspis pusilla* Löw kártétele 1968-ban a Balaton-felvidéken feketefenyőn. *Növényvédelem*, 5: 19–21.
- Kozár F.** (1989): Pajzstetvek – Coccoidea. In: **Jermy T. és Balázs K.** (szerk.) A növényvédelmi állattan kézikönyve 2. Akadémiai Kiadó, Budapest, 193–290.
- Kozár, F.** (1997): Insects in a changing World. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 32: 129–139.
- Kozár F.** (1998): Éghajlatváltozás és a rovarvilág. *Magyar Tudomány*, 9: 1069–1076.
- Kozár F.** (2005): Pajzstetű fajok lelőhelyei Magyarországon. MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest
- Kozár F.** (2009): Pajzstetű (Hemiptera: Coccoidea) fajok és a klímaváltozás: vizsgálatok Magyarországi autópályákon. *Növényvédelem*, 45: 577–588.
- Kozár, F. and Kosztarab, M.** (1979): Coccoidea of Central European forest and their host relationship. *Acta Musei Reginaehradecensis S. A. Supplementum*, 1980: 203–211.
- Kozár, F. and Viktorin, R. A.** (1978): Survey of scale insect (Homoptera: Coccoidea) infestations in European orchards. Changes in the scale infestation levels in Hungarian orchards between 1971 and 1976. *Acta Phytopathologica Academiae Scientiarum Hungarica*, 13: 391–402.
- Mc Carthy, R. and Skovsgaard, J. P.** (2011): Hungarian spruce scale on Norway spruce in southern Sweden: Correlation with climate, site and stand factors. Summary report, 17 November 2011. http://www.skogsstyrelsen.se/Global/aga-ochruka/Skogsbruk/Insektsbekampning/2010/Dokument/Regeringsrapporter/2011%20Skogsstyrelsens%203e%20rapport/Bilaga%207%20b%20Physokermes%20Report%20Skogsstyrelsen_EXECUTIVE%20SUMMARY_2011_11_17.pdf
- Nagy B. és Kozár F.** (2010a): Rovarélet az autópályák mentén. Egy kis ütoökologia. *Élet és Tudomány*, 65: 582–584.
- Nagy B. és Kozár F.** (2010b): Rovarélet az autópályák mentén. Egy kemény élőhely. *Élet és Tudomány*, 65: 623–625.

- Pellizzari, G.** and **Germain, J. F.** (2010): Scales (Hemiptera, Superfamily Coccoidea) Chapter 9.3. *BioRisk*, 4: 475–510.
- Pellizzari, G.** and **Kozár, F.** (2011): A new species of *Greenisca* and two new species of *Ovaticoccus* from Italy (Hemiptera Coccoidea Eriococcidae), with a key to European genera of Eriococcidae. *Zootaxa*, 3090: 57–68.
- Peters, D. P. C.** (2008): Ecology in a connected world: a vision for a „network of networks”. *Frontiers in Ecology and Environment*, 6: 227.
- Ripka G.** (2010): Jövevény kártevő izeltlábúak áttekintése Magyarországon (I.). *Növényvédelem*, 46: 45–58.
- Stathas, G. J.** and **Kozár, F.** (2010): First record of *Physokermes inopinatus* Danzig et Kozár 1973 (Hemiptera: Coccidae) in Greece. *Hellenic Plant Protection Journal*, 3: 7–8.

A NEW SIGNIFICANT OUTBREAK OF WHITE PINE SCALES ON HUNGARIAN HIGHWAYS (HEMIPTERA: COCCOIDEA, DIASPIDIIDAE, LEUCASPIS SP.)

F. Kozár, Kinga Fetykó, Éva Szita and Zsuzsanna Benedicty

Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences

1022 Budapest, Herman Ottó str. 15, Hungary

E-mail: h2405koz@ella.hu

On Hungarian highways 8 scale insect species was found on pine and spruce trees (*Dynaspidiotus abietis*, *Lepidosaphes newsteadi*, *Leucaspis loewi*, *L. pini*, *L. pusilla*, *Phenacoccus piceae*, *Physokermes hemicryphus*, *Physokermes piceae*). Among them the *Leucaspis pini* had highest density in 2012 on highway No M7 on young *Pinus nigra* trees. The widely distributed heavy infestation on the newly planted young trees in the new parking places of the highways shows that the nursery material was already infested. In the course of the survey several new distribution records was found. These data support the anthropogenic spread of scale insects („human vector”). The substantial increase of the density from 2010 to 2011 may show the possibility of a new outbreak.

Keywords: scale insects, pine, pests, *Pinus* sp., *Leucaspis* sp., outbreak, nursery material

Érkezett: 2012 június 25.

IV. MELLÉKLET

IENE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECOLOGY AND TRANSPORTATION
Improving connections in a changing environment
2010 Velence, Hungary

STUDY ON SOME INSECT GROUPS ON HUNGARIAN HIGHWAYS IN RELATION TO CLIMATE CHANGES

Ferenc Kozár, Zsuzsanna Konczné Benedicty

Plant Protection Institute of Hungarian Academy of Sciences, H-1525 Budapest P.O.Box 102.
h2405koz@ella.hu

Keywords: Hemiptera, scale insects, climate change, Athen-Brussel axis.

A detailed study on arthropod communities on highways was started in Hungary to determine indicator insect species and to understand insect movement on the highways. We also made some surveys till Athens (Greece), Vienna and Bratislava, which are also important points for study of some of our indicator species. These surveys concentrated the Athens-Brussels and Rome-Kiev axis of Europe. The changes of insect communities on these axis could serve as an insect thermometer, to indicate the effect of climate change on insect species distribution. In Hungary, 53 points were studied in detail on highways, including M0, M1, M3, M5 and M7). In the present work we show some results of the studies on scale insects. Number of scale insect species found on Hungarian highways is 102 which is 53,68% of the Hungarian scale insect fauna and much more than expected. Among these insect species, there are several new for Hungarian fauna, and there is a protected species, as well. Some species occurred at too high population densities on sown grasses. It was determined that the infestation on woody plants was also extremely high in some places, too. The heavy infestation of young trees by insects (conifers, ashes, thuyas, junipers, prickwoods, etc) at newly opened highway stops indicates that the planting materials were already infested. We identified new sites in Hungary during the pheromone trapping of white peach scale (*Pseudaulacaspis pentagona*). The number of males on highways was much lower compared to the ones in the towns. Our data support the assumption of spreading white peach scale by vehicles ("transport vector"). The three studied in detail invasive species of Mediterranean origin (*Planococcus citri*, *P. ficus* and *Pseudococcus comstocki*) were not detected on highways so far. However some new Mediterranean species as *Carulaspis carueli* or *Dimargarodes mediterraneus* appeared in some places.

V. MELLÉKLET

IENE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECOLOGY AND TRANSPORTATION

Improving connections in a changing environment

2010 Velence, Hungary

A STUDY ON SOME INSECT GROUPS IN HUNGARIAN HIGHWAY MARGINS (ORTHOPTERA, COCCOIDEA, AUCHENORRHYNCHA)

Balázs Kiss, Ferenc Kozár, Barnabás Nagy, Éva Szita

Plant Protection Institute of Hungarian Academy of Sciences, Budapest H-1525, P.O.Box. 102.
kiss.balazs@agrar.mta.hu

Keywords: road-ecology, faunistics, corridor

As opposed to flightless vertebrates, highways do not represent an isolation line for most of the insect populations. On the contrary: plant covered highway margins and rest areas are suitable habitats for a number of small bodied animals. These habitats may serve for them as a corridor of spreading or as a refuge in an intensive agricultural or urban landscape. To understand better the role of highways for insect populations we investigated the faunistic composition of five main Hungarian highways (M0, M1, M3, M5, M7) on more than 50 collecting points since 2007. The study was focusing on three groups of insects (Coccoidea, Orthoptera and Auchenorrhyncha) representing different levels of vagility. Our first results have shown that highway margins are unexpectedly species rich habitat for scale insects: 102 species (54 % of the Hungarian fauna) were found during the two starting years of the study, while in Orthoptera 45 species (36 %) were detected. The occurrence of protected or rare species was also demonstrated (e.g. *Porphyrophora polonica*, *Gampsocleis glabra*, *Calliptamus barbarus*, *Acrida hungarica*). Apart from evaluating natural values, monitoring of insect assemblages of highway ecosystems gives also the opportunity to follow the spreading of some newly introduced pest species. The citrus planthopper (*Metcalfa pruinosa*) was firstly found in Hungary in 2005 in the centre of Budapest. In our 2009 survey this species occurred in 5 collecting points in the vicinity of Budapest (<50 km), and in one more point at the Croatian-Hungarian state border (M7, Letenye). Scattered specimens of the Moroccan locust (*Doclostaurus maroccanus*) - causing formerly several outbreaks in the Carpathian Basin - were also detected, surprisingly. Our first results have shown that highway insect assemblages should be further explored for evaluating the opportunities incidentally offered by these large-scale human constructions for insects.

